

31. Карта современных вертикальных движений земной коры Восточной Европы. М-б 1:10 000 000. М.: ГУГК, 1971.
32. Карта современных вертикальных движений земной коры Восточной Европы. М-б 1:2 500 000. М.: ГУГК, 1973.
33. Карта современных вертикальных движений земной коры на территории Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, СССР (европейская часть), Чехословакии. М.: ГУГК, 1986.
34. Карта современных вертикальных движений земной коры по геодезическим данным на территории СССР (СВДЗК). М-б 1:5 000 000. М.: ГУГК, 1989.
35. *Мещеряков Ю. А.* Структурная геоморфология равнинных стран. М.: Наука, 1965. 390 с.
36. *Мещеряков Ю. А.* О теории экзогенных процессов // Современные экзогенные процессы рельефообразования. М.: Наука, 1970. С. 15—22.
37. *Мещеряков Ю. А.* Рельеф СССР. М.: Мысль, 1972. 519 с.
38. *Thornes J.* Processes and interrelationships, rates and changes // Process in geomorphology. London. 1979. P. 378—387.
39. *Кинг Л.* Морфология Земли. М.: Прогресс, 1967. 559 с.
40. *Флоренсов Н. А.* Очерки структурной геоморфологии. М.: Наука, 1978. 238 с.
41. *Шейдеггер А.* Основы геодинамики. М.: Недра, 1987. 384 с.
42. *Асеев А. А., Александров С. М., Благоволин Н. С.* О геоморфологических системах // Проблемы системно-формационного подхода к познанию рельефа. Новосибирск, 1982. С. 4—9.
43. *Маккавеев Н. И.* Некоторые особенности эрозионно-аккумулятивного процесса // Эрозия почв и русловые процессы. М.: Изд-во МГУ, 1961. Вып. 8. С. 5—16.
44. *Corbel J.* Vitesse de l'érosion // Z. Geomorphol. 1951. № 1. S. 21—33.
45. *Григорьев А. А., Будыко М. И.* О периодическом законе географической зональности // Докл. АН СССР. 1956. Т. 110. № 1. С. 132—136.
46. *Горнунг М. Б., Тимофеев Д. А.* О зональных особенностях проявления экзогенных геоморфологических процессов // Вопросы физической географии. М.: Изд-во АН СССР, 1958. С. 74—102.
47. *Дедков А. П., Мозжерин В. И.* Эрозия и сток наносов на Земле. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1984. 264 с.
48. *Асеев А. А., Веденская И. Э., Коржуев С. С., Тимофеев Д. А.* Современные проблемы зональности экзогенного рельефообразования // Климат, рельеф, и деятельность человека. Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1978. Ч. 1. С. 9—21.
49. *Тимофеев Д. А.* Некоторые проблемы современной климатической (экзогенной) геоморфологии // Рельеф и климат. М., 1985. С. 11—23.

УДК 551.435.16

А. И. СКОМОРОХОВ

ФЛЮВИАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС И ДИНАМИКА БАЛОЧНЫХ СИСТЕМ

Данная статья продолжает развитие положений, опубликованных ранее [1, 2], которыми утверждается, что в силу внутренних противоречий, присущих флювиальному процессу, возникающий при этом рельеф, строго говоря, не соответствует понятию «эрозионный»: элементы чисто эрозионного происхождения имеют ограниченные размеры и сохраняются таковыми в течение ограниченных отрезков времени. В основе такой особенности развития флювиального рельефа — теснейшая связь в пространстве и во времени эрозионных процессов с аккумулятивными, проявляющаяся на различных уровнях независимо от того, на какой ступени развития — восходящей или нисходящей — находится та или иная форма (элемент) рельефа. Это представление получило название: «возвратно-поступательное развитие флювиального рельефа» [1, 2]. Наиболее наглядной его моделью является развитие донного оврага, в котором четко обозначена точка эрозии (головка оврага) и зона аккумуляции (как правило, вся остальная часть оврага) [3]. В свою очередь зона аккумуляции представляет сочетание точек микроразмывов с микроочагами аккумуляции, что указывает на проявление возвратно-поступательного развития процесса одновременно на различных уровнях.

Принципиальные особенности механизма возвратно-поступательного развития флювиального процесса на примере форм ускоренной эрозии, которые были

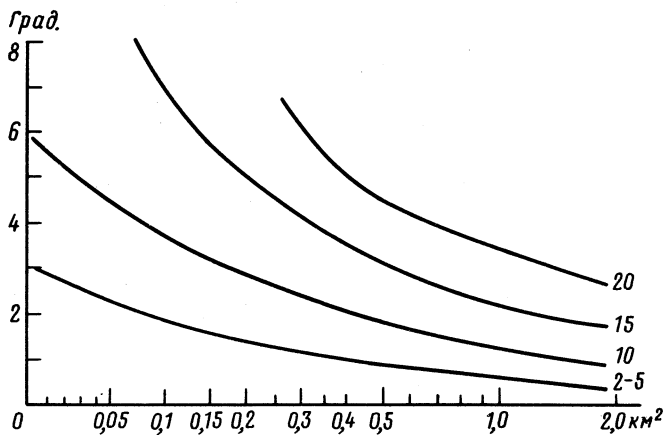


Рис. 1. Графики зависимости наклонов дна балок от площади водосбора и ширины дна
Цифры у кривых — ширина плоской части дна

названы элементарными, опубликованы ранее [2]. Задача настоящей статьи — описание тех изменений, которые при этом испытывают суходольные звенья гидросети.

Ранее было установлено [1, 2], что подавляющее большинство донных оврагов в своем развитии не вскрывает подошву балочного аллювия, поскольку этому активно препятствуют процессы аккумуляции, неотступно следующие за головкой оврага при ее регрессивном смещении. В устьевой части оврага бровки его склонов уходят под уровень плоского дна, формирующегося там в результате активной аккумуляции. Отсюда следует, что деятельность подобных оврагов не только не углубляет материнскую форму, а, наоборот, повышает уровень дна. Очевидно, это еще один уровень возвратно-поступательного развития процесса, являющийся связующим звеном между оврагом и материнской формой, к которой он приурочен.

Поскольку процесс совершается неравномерно, то в результате дно материнской формы приобретает волнистый продольный профиль. В настоящее время принято считать, что волнистый характер профиля является следствием того, что эрозионные процессы в силу различных причин пока еще не привели его к состоянию, соответствующему понятию равновесного профиля. Мощный слой аллювия (6—8 м), повсеместно перекрывающий днища балок, свидетельствует, что в наблюдаемом виде продольный профиль создан не эрозией, а аккумуляцией. Из такой трактовки динамики продольного профиля следует, что в балках не может быть достигнут плавно-вогнутый, предельно глубокий врез тальвега, соответствующий понятию профиль равновесия, так же, как нет процессов, которые в принципе могли бы привести тальвег к такому состоянию.

Очевидно, такой процесс (надстройка дна балки) не может продолжаться бесконечно. В связи с этим возникает вопрос, до каких пределов возможна аккумуляция по днищам балок. С этой целью были изучены морфологические особенности балок на участках с различным наклоном днищ. В процессе исследований инструментально делались замеры различных показателей. Дополнительные данные были получены с помощью анализа крупномасштабных топографических карт и аэрофотоснимков. Измерялись площадь водосбора, угол наклона днища и ширина его плоской части, принимающая на себя нагрузку поверхностного стока, определялись морфометрические показатели склонов балок и водоразделов. Изучению подвергались балки правобережья долины р. Сейм на отрезке от Курска до Льгова.

Анализ полученных данных выявил четкую прямую зависимость наклонов днищ от ширины их плоской части (рис. 1). С уменьшением площади водосборов связь проявляется более наглядно, показателем чего является то, что

Номер кривой	Ширина дна, м	Коэффициент, a	Степень, b	Остаточная дисперсия
1	2—5	0,58	—0,54	0,001
2	10	1,2	—0,54	0,002
3	15	2,3	—0,5	0,005
4	20	3,5	—0,5	0,08

линии графика, отражающие такую связь, постепенно удаляются одна от другой. Кривые связи выражаются уравнением $Y = a \cdot x^{-b}$, что установлено Г. Ф. Лищенко с помощью ЭВМ группы АСУ: Y — наклон дна балки в градусах, x — величина водосбора в км²; a — коэффициент; b — степень. Значения коэффициентов и степеней для различных кривых даны в таблице.

С целью достижения компактности и выразительности графика (рис. 1) для зависимости показывают огромные возможности флювиального процесса в создании разнообразных сочетаний элементов и форм рельефа, различающихся своими морфологическими и морфометрическими характеристиками, которые могут сохраняться в течение более или менее продолжительных отрезков времени и по этому показателю могут восприниматься относительно равновесными. Именно такое разнообразие наблюдается в реальной действительности. В одной и той же балочной системе треугольные поперечные сечения с незначительным наклоном дна чередуются с трапециевидными и U-образными, с более крутыми наклонами дна; оврагообразные формы сочетаются с ложбинообразными, распахиваемыми; формы нисходящего и восходящего развития соседствуют друг с другом.

График определяет пределы, в которых могут возникать различные морфологические и морфометрические сочетания элементов и форм рельефа. Он отражает также потенциальные возможности развития процесса, которые могут реализоваться в большей или в меньшей мере, что определяется внешними причинами. Иначе говоря, график определяет пределы возможного проявления закономерностей, получивших отражение в таких понятиях, как «саморазвитие», «саморегуляция», «самовозбуждение». Например, чем интенсивней аккумуляция, тем шире дно, соответственно больше смоченный периметр протекающего там потока и меньше несущая сила последнего, и наоборот, чем интенсивней эрозия, тем меньше ширина дна и смоченный периметр потока, тем больше энергии высвобождается для размыва. Возникающая таким образом тенденция сохраняется до определенных пределов, после чего неизбежна смена на противоположную, в чем выражается суть понятия саморазвития и саморегуляции. Однако в зависимости от внешних условий процесс может прерываться на любой стадии развития.

Этот вывод из анализа графика является основным, имеющим универсальное значение. Оно реализуется через сложное сочетание взаимосвязанных противоположно направленных процессов и явлений, составляющих диалектическое единство, определяющее непрерывное изменение и развитие рельефа как весьма сложной системы. Отдельные звенья системы обладают некоторой самостоятельностью, выражающейся в различии тенденций и интенсивности происходящих там процессов, на что одним из первых обратил внимание Н. И. Маккавеев [4]. Возможные ситуации весьма разнообразны. Ниже рассматриваются отдельные из них.

Важным представляется то, что в верхних звеньях гидросети устойчивое состояние днищ сохраняется при существенно большем их наклоне (о чем свидетельствует увеличение кривизны от нижних линий графика к верхним), который, как отмечалось выше, является функцией интенсивности аккумуляции. Из этого следует, что в определенных условиях (например, современных) преимущественное развитие аккумуляция получает в верхних звеньях гидросе-

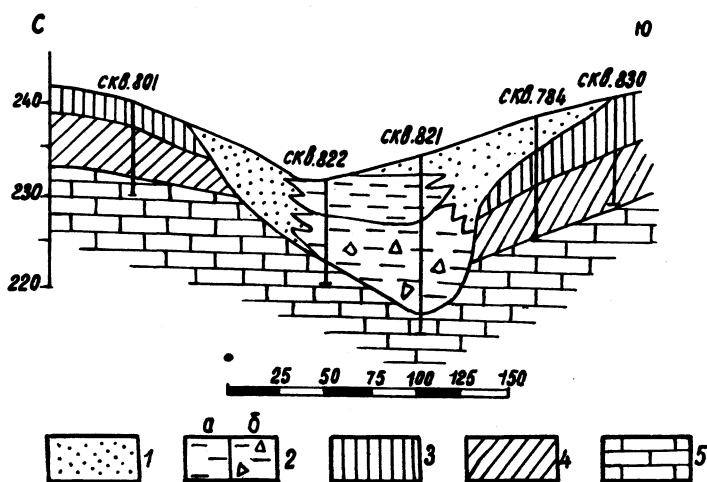


Рис. 2. Поперечный разрез ложбины стока (северная окраина г. Курска)

1 — современный делювий у подножий склонов; 2 — балочный аллювий: а — намывные почвы, б — суглинки с обломками коренных пород; 3 — лёссовидные суглинки валдайского надгоризонта; 4 — погребенные почвы микулинского горизонта; 5 — мергели меловой системы

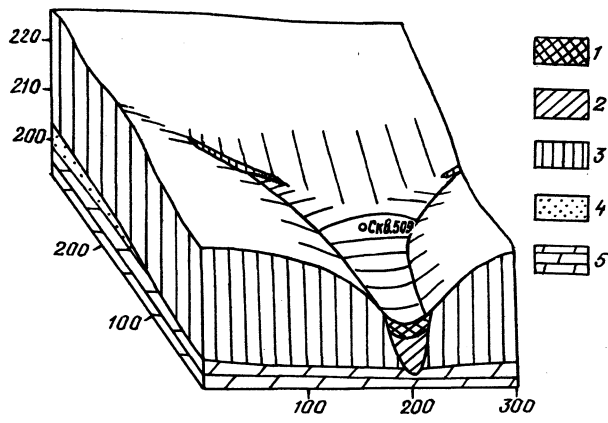


Рис. 3. Заиляющаяся вершина балки (р-н г. Львова)

Балочный аллювий: 1 — намывные почвы; 2 — суглинки с обломками коренных пород; 3 — суглинки покровные лёссовидные; 4 — пески палеогеновой системы; 5 — мергели меловой системы

ти. Этот неожиданный вывод следует также и из других точно установленных данных. Наблюдением за твердым стоком установлено [4, 5], что наибольшее количество смываемого с водоразделов материала аккумулируется в верхних звеньях гидросети. Вниз по течению количество переносимого материала постепенно уменьшается.

С этими данными согласуется вывод А. С. Козменко о том, что ложбины стока — это заиленные вершины балок, причем захоронение их в течение четвертичного времени было неоднократным [6]. Это находит подтверждение в самых различных районах (рис. 2). Бурением, изучением естественных обнажений и карьеров устанавливается, что нередко эрозионные формы полностью захоронены, и в современном рельефе никак не проявляются. Поэтому новые направления стока могут не совпадать с теми, что были ранее [7].

В связи с этим правомерно делать вывод об ограниченной устойчивости эрозионных форм во времени. С этой точки зрения наибольший интерес представляет верхняя кривая графика, отражающая наибольшие наклоны днищ эро-

зионных форм, при которых они могут сохранять относительно устойчивые состояния. Вогнутый характер кривой свидетельствует, что по мере увеличения площади водосбора устойчивость эрозионной формы во времени возрастает. Эта кривая позволяет в известной мере приблизительно судить о том, до какой максимальной величины водосбора в принципе возможно полное сохранение эрозионной формы. Очевидно, неустойчивая часть звена гидросети определяется такой величиной водосбора, при которой максимально возможный угол наклона дна близок к наклону поверхности того участка, где данная форма развивается, ибо в таком случае поток как бы лишается берегов, роль которых для него выполняли склоны материнской формы. Следствием продолжающейся аккумуляции неизбежно станет отклонение потока от прежнего положения, как это обычно бывает на конусах выноса и дельтах.

Ранее на основании изучения погребенных эрозионных форм правобережья р. Сейм предельная величина водосбора, соответствующая устойчивому положению привершинной части балки, нами была определена в $0,05—0,1 \text{ км}^2$ [1]. Согласно графику (рис. 1), при крутизне присетевых склонов $5—6^\circ$, характерных для данной территории, величина водосбора составит $0,4—0,5 \text{ км}^2$.

Изучение разрезов отложений, выполняющих эрозионные формы, показывает, что процесс происходил в течение длительных отрезков времени. Характер отложений свидетельствует, что начало агградации совпадает с межледниковым временем, когда происходило формирование почвенных серий. Завершается процесс в эпохи похолоданий, для которых характерно накопление лёссовидных суглинков. В свою очередь в климатической обстановке, переходной от ледниковой эпохи к межледниковой, происходило врезание безрусловой гидросети, сопровождавшееся некоторой перестройкой ее верхних звеньев. В основании разрезов часто встречаются песчаные отложения, свидетельствующие об активных гидродинамических условиях. В вышележащих отложениях следы деятельности потоков выражаются в часто встречающейся слоистости суглинистых осадков.

А. С. Козменко, одним из первых обративший внимание на агградацию древних балок, связывал ее с резким ослаблением силы потоков после таяния материкового льда [6]. При таком объяснении необычной была не аккумуляция, а врезание под влиянием потоков тающего льда. Аккумуляция лишь исправляла то, что сотворили эти феномены. Из такой трактовки следовало, что чередование врезаний с агградацией А. С. Козменко не считал закономерностью, присущей флювиальному процессу и действующей в любых условиях. В таком случае остается без объяснения факт агградации балок в районах, не подвергавшихся материковому оледенению, так же, как причины аккумуляции в настоящее время. В одной из своих последних работ А. С. Козменко высказал сомнение, что воды тающего ледника были основной причиной врезания гидросети [8].

Примером заиливания привершинной части современной балки является случай, показанный на рис. 3. Согласно результатам бурения, мощность балочного аллювия увеличилась до $12,5 \text{ м}$. Дно стало широким ($75—80 \text{ м}$), выпуклым, подобным конусу выноса. Его наклон увеличился до 3° . Процесс может продолжаться неопределенно долго, так как угол наклона дна еще далек до предельного, определяемого согласно графику (рис. 1).

О скорости современной аккумуляции позволяет судить другой случай, наблюдавшийся нами у с. Старково Октябрьского р-на Курской обл. Там заиленная вершина балки разрушается оврагом, который первоначально зародился на сотни метров ниже по течению. В верхней части вскрываемого оврагом разреза балочного аллювия до глубины 5 м встречаются многочисленные обломки кирпича, которые были принесены от кирпичного завода, построенного около вершины балки 45 лет назад. Очевидно, скорость накопления отложений здесь была близкой к $0,1 \text{ м/год}$. Суммарная мощность аллювия там более 10 м .

Приведенный пример показывает, что самовозбуждающийся процесс ак-



Рис. 4. Длинный донный овраг глубиной до 8 м, развился в сложную систему, разрушающую пахотные земли пологого склона и водораздела. Видна напашь — прежняя граница пашни (р-н г. Глушково)

кумуляции, с тенденцией распространения сверху вниз по течению, прерывается другим противоположным ему самовозбуждающимся процессом эрозии с ясно выраженной тенденцией смещения снизу вверх по течению (рис. 4). Донный овраг протяженностью более 1 км не только разрушил балочный аллювий, но и способствовал возникновению большого количества береговых оврагов, разрушающих ранее распаханый массив, прежняя граница которого четко обозначена напашью. Анализ аэрофотоснимков показывает, что береговые овраги в свою очередь возбудили активность эрозионных процессов по потяжинам, ранее незаметным. Такую ситуацию для образности мы называли «пожаром» [3]. Очевидно, овражный процесс в балке оказывает соответствующее воздействие на весь водосбор, на что обращал внимание А. С. Козменко [8], так же, как и аккумуляция в балке, вызванная естественными причинами или целенаправленными воздействиями, вызывает соответствующую ей тенденцию, со временем охватывающую все звенья гидросети [3], включая мельчайшие потяжинки. Пример подобной агградации балки был описан нами ранее [2].

Из сказанного следует, что аккумуляция в балках проявляется в двух видах: 1) в устьевой части донных оврагов, что в конечном счете значительно сдерживает их активность, а затем ликвидирует результаты разрушений, 2) аккумуляция в балках как следствие плоскостного смыва с водоразделов.

Выше была дана принципиальная схема взаимодействия процессов эрозии и аккумуляции. В действительности все происходит значительно сложнее. Один из усложняющих факторов — неравномерность развития форм рельефа, принадлежащих одной балочной системе. Из отвершков, в которых эрозионные процессы протекают наиболее интенсивно, в основную балку поступает такое количество наносов, что начинается формирование конусов выноса. В силу этой причины поток основной балки прижимается к противоположному склону, где начинается донная и боковая эрозия. Нередко процесс протекает столь интенсивно, что поток основной балки не успевает выработать новое русло. В результате образуются подпруды, отдельные из которых могут сохраняться десятилетиями и столетиями. Одна из таких подпруд наблюдалась К. Л. Холупяком в балке Цветова Новгород-Северского р-на Черниговской обл. (устное сообщение). Водоем возник выше устьевой части одного из крупных отвершков основной балки в результате интенсивной аккумуляции по дну последней. Глубина водоема в 1937 г. была 1,5 м. При повторном наблюдении в 1954 г. уменьшения глубины водоема не было установлено.

Наиболее крупный из наблюдавшихся нами водоемов находится у с. Захарово Коньшевского р-на Курской обл. Он занимает всю ширину дна балки (~ 80 м) при длине зеркала около 350 м. Наибольшая глубина водоема (2 м) зафиксирована в 40 м от его нижнего края. Естественной плотиной служит конус выноса, сформировавшийся в устье короткого отвершка, в днище которого развился донный овраг, перешедший в длинный и глубокий вершинный овраг. Конус выноса занимает всю ширину дна балки и имеет в плане неправильную форму полудиска, вытянутого вдоль балки на 150—170 м. Общий объем аккумулярованного в нем материала не менее 18 тыс. м³.

Овраг, давший начало конусу выноса, развивается в пылеватых суглинках, местами с примесью песка до 15—20%. Объем вынесенного из оврага материала составляет около 60 тыс. м³. Площадь водосбора основной балки, в которой сформировался водоем, около 2,5 км². Крутизна склонов балки 15—25°, глубина до бровки 20—30 м. Примерно половина площади водосбора покрыта лесом, остальная часть распахивается. Овражная эрозия, за исключением мелких водорони, отсутствует. По словам местных старожил, водоем существует не менее как на протяжении жизни двух-трех поколений. Он не только улучшает ландшафтную обстановку, делая ее более удобной для жизни человека, но и является надежной преградой для эрозионных процессов, которые, как показано выше, распространяются снизу вверх.

Фактические данные, положенные в основу построения графика (рис. 1), отражают значительные морфологические и морфометрические различия балок и особенно их привершинной части, что заслуживает более подробного рассмотрения. При активном развитии овражного процесса в балках, вершины последних имеют оврагообразную форму, врезаны в ложбину и маркируются четко выраженной бровкой. Высота склонов может достигать 10 м и более. Если ложбины стока расходятся от вершины балки веерообразно, то последняя приобретает цирковидную форму, часто осложненную оврагами или промоинами, расположенными также радиально. Такие вершины целесообразно называть соответственно оврагообразными и цирковидными.

Как было показано ранее, в случаях отсутствия овражной эрозии в балках или при слабой ее активности, что определяется многими причинами, сносимый с водоразделов материал аккумулируется в первую очередь в привершинной части гидросети. Если начавшийся процесс развивается достаточно долго, то в результате надстройки дна оно поднимается до уровня дна сопряженного ложбинного звена, сливается с ним, образуя единый элемент рельефа. Такую вершину балки можно назвать открытой (в сторону ложбинного звена). Ее особенность заключается в том, что склоны балки, четко обозначенные бровкой, с приближением к вершине, постепенно снижаясь, уходят под уровень дна. Суть открытости выражается в том, что по морфологии склонов вершина балки на местности выражена весьма определенно, тогда как дно последней без всяких видимых изменений переходит в дно сопряженной ложбины. По этим показателям вершина балки, показанная на рис. 3, находится в переходной стадии от оврагообразной к открытой.

В случае сохранения тенденции процесса в течение более длительного времени занос вершины балки будет продолжаться. В результате происходит удлинение ложбины за счет сопряженной с ней балки, бровки постепенно сглаживаются под воздействием делювиального процесса, в силу чего переход балки в ложбину становится постепенным, вершина как таковая исчезает или выделяется чисто условно. Такую вершину целесообразно называть невыраженной или слабовыраженной.

Очевидно, описанные формы вершин балок являются наглядными показателями различных стадий развития флювиального рельефа, различных его энергетических состояний. Два последних типа вершин являются показателем слабой активности эрозионных процессов в балках, в результате чего происходит их агградация за счет сноса материала с водоразделов. Как следствие

происходит расширение водораздельных пространств за счет балочных систем. Общая горизонтальная расчлененность сокращается до 1 км/км^2 и менее. Удельный плоскостной смыв уменьшается, что в конечном счете способствует нормальному развитию почвообразовательного процесса. Формирующиеся при этом почвы приобретают четко выраженный генетический тип, соответствующий данной климатической зоне. Все описанные особенности рельефа являются показателями господства тенденции нисходящего развития. На Среднерусской возвышенности они характерны для левобережий бассейнов крупных рек независимо от направления долин.

Два первых типа вершин характерны для более расчлененного рельефа правобережий бассейнов крупных рек, где эрозионные процессы наиболее активны. Резко выраженные вершины балок свидетельствуют об интенсивном росте последних за счет водосборов. Горизонтальная расчлененность в среднем составляет $1,3 \text{ км/км}^2$, местами возрастает до $1,5 \text{ км/км}^2$ и более. А. С. Козменко [8] обращал внимание на то, что горизонтальная расчлененность 1 км/км^2 является пределом, выше которого усиливается донная и береговая овражная эрозия, стимулирующая плоскостной смыв на водоразделах. Рельеф находится на восходящей стадии развития. Интенсивный смыв на водоразделах подавляет характерный для этой климатической зоны почвообразовательный процесс, так как при этом из почвы выносятся наиболее активные почвообразующие соединения. В результате формируется почва, которая по содержанию гумуса и мощности гумусового горизонта ближе не к чернозему, а к серым лесным почвам, что не соответствует данной климатической зоне.

Некоторыми исследователями [9] высказывается мнение, что уменьшение содержания гумуса в почве — не менее надежный показатель ее эродированности, чем уменьшение мощности гумусового горизонта. Оба эти показателя эродированности характерны для почв правобережья, где не только низкие содержания гумуса, но и мощность черноземного слоя нередко меньше глубины вспашки. Однако традиционно на почвенных картах смытые почвы не находят отражения.

Описанные различия ландшафтов левобережий и правобережий являются результатом того, что реки в процессе своего развития смещаются в направлении своих правобережий, что оказывается равносильным опусканию базиса эрозии для развития рельефа этой территории [1, 10]. На левобережье этот же фактор оказывает прямо противоположное влияние — подъем базиса эрозии. Поскольку закон Бэра — Бабины имеет глобальное значение, постольку описанные выше особенности динамики рельефа и почвенного покрова в той или иной степени справедливы и для других возвышенных территорий.

Описанные особенности развития флювиального рельефа и формирующихся при этом ландшафтов позволяют по-иному ориентировать стратегию противоэрозионной борьбы, что обещает значительно повысить экономичность и эффективность работ, сделать их доступными для практики. С этой целью необходимо разрабатывать и осуществлять мероприятия, которые не представлялись бы естественным процессом, как это происходит в настоящее время, а, используя противоречивость в развитии рельефа, усиливали бы его полезные тенденции. Наглядный пример реальности такого подхода к решению проблемы — фактическое состояние эрозионных процессов и почв в бассейнах крупных рек, которое не может быть объяснено ничем иным, как различием тенденций в развитии лево- и правобережий. Если таких поразительных результатов может достигать природа, то, очевидно, человеку это также должно быть доступно в той или иной мере. Однако наши оппоненты [11] не увидели в предложении рационального зерна. Произошло это в основном потому, что они не учли новых данных о закономерностях развития флювиального рельефа, опубликованных нами ранее [1, 2, 7]. Получение новых данных является аргументом, обязывающим вернуться к обсуждению предложения.

В заключение следует сказать, что теснейшая связь эрозии с аккумуляцией

общеизвестна, однако механизм, объединяющий в диалектически единый процесс взаимоисключающие тенденции, остается не выясненным. Очевидно, длительный и сложный путь от признания такой связи до уяснения ее сути и использования для решения теоретических и практических задач еще предстоит преодолеть.

Широкое распространение получили такие понятия, как «самовозбуждение», «саморегуляция», «саморазвитие», которые не лишены основы и имеют глубокий смысл. Однако их значение утрачивается на фоне таких парадигм, как понятие «профиль равновесия» или схема «овраг — балка — речная долина», которые допускают саморегуляцию лишь при достижении какого-то предела в развитии рельефа.

Изложенные в статье фактические данные показывают, что в балках нет и не может быть состояний, которые хотя бы отдаленно напоминали равновесное. В них постоянно происходят самовозбуждающиеся процессы различной направленности, которые могут происходить в каких-то определенных пределах, после чего они меняются на противоположные, в чем и отражается идея «саморазвития» и «саморегуляции».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Скоморохов А. И.* К развитию форм овражно-балочного рельефа // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1981. № 5. С. 114—121.
2. *Скоморохов А. И.* О возвратно-поступательном развитии флювиального рельефа // Геоморфология. 1990. № 2. С. 12—19.
3. *Скоморохов А. И.* О двух тенденциях в развитии овражно-балочного рельефа и возможностях противозерозионной защиты почв // Геоморфология. 1984. № 1. С. 103—111.
4. *Маккавеев Н. И.* Эрозионные процессы на Русской равнине // Эрозия почв и русловые процессы. Изд-во МГУ, 1964. Вып. 4. С. 6—14.
5. *Голосов В. Н.* Эрозионно-аккумулятивные процессы в южной части нечерноземной зоны // Геоморфология. 1988. № 1. С. 51—57.
6. *Козменко А. С.* Основы противозерозионной мелиорации. М.: Сельхозгиз, 1954. 424 с.
7. *Скоморохов А. И.* Продольный профиль тальвега в балках и оврагах // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1978. № 3. С. 74—81.
8. *Козменко А. С.* Борьба с эрозией почвы на сельскохозяйственных угодьях. М.: Сельхозгиз, 1963. 250 с.
9. *Былинская Л. Н., Дайнеко Е. К.* Исследование плоскостного смыва методом анализа почвенного профиля // Геоморфология, 1985. № 2. С. 52—56.
10. *Холуяк К. Л.* Зависимость овражной эрозии от горизонтального перемещения русла рек // Тр. по агролесомелиорации. Киев — Харьков: Гос. изд-во сельхоз. лит. УССР. 1950. С. 114—126.
11. *Рожков А. Г., Бахирев Г. И., Гайворон Т. Д.* О роли аккумуляции твердого стока в борьбе с оврагами и смывом почвы // Геоморфология. 1985. № 3. С. 78—83.

Юго-Западная ГРЭ Мингео СССР

Поступила в редакцию
27.III.1990

FLUVIAL PROCESS AND DYNAMICS OF BALKA'S SYSTEMS

A. I. Skomorokhov

Summary

A close connection between erosion and alluviation is a matter of common knowledge. Little is known, however, on the mechanism which binds the mutually excluding trends into a dialectically undivided process, the known fact being thus of no theoretical nor practical use. Mutual penetration of the incompatible trends results in spontaneous activation of the opposite processes (erosion and alluviation). A process goes up to a certain limit and on having reached it assumes inverse direction — which accounts for the «spontaneous evolution» and «self-regulation» phenomena.