

ФЛЮВИАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС И ДИНАМИКА ВОДОРАЗДЕЛОВ

Поверхностный сток — главный рельефообразующий фактор. Поэтому выяснение закономерностей и механизма его воздействия на рельеф, очевидно, следует считать одним из основных вопросов экзогенной геоморфологии. В наших предыдущих публикациях было показано, что развитие водных потоков как временных, так и постоянных сопровождается проявлением взаимоисключающих тенденций — эрозии и аккумуляции, которые в конечном счете обуславливают возвратно-поступательное развитие рельефа, совершающееся одновременно на различных уровнях [1].

Все проявления возвратно-поступательного процесса по форме выражения в рельефе подразделяются на элементарные и сложные (производные). К элементарным относятся процессы в микро- и мезоформах рельефа — оврагах, промоинах и т. п. Они объединены общим понятием — формы ускоренной эрозии. Совместное действие этих процессов вызывает сложные изменения форм, к которым они приурочены, — балок, склонов, водоразделов, не имеющих собственных, соответствующих только им, процессов. Схема развития балок была описана ранее [2]. Задача данной статьи — рассмотреть динамику склонов и водоразделов.

В балках формы ускоренной эрозии весьма разнообразны по размерам — от крупных оврагов до микроборозд, с трудом улавливаемых на местности. На водораздельных пространствах эрозионные процессы столь невыразительны, что обычно не привлекают к себе внимания. Даже на распахиваемых участках мелкие борозды можно увидеть лишь в присетевой части склонов. На удалении 100—150 м от бровок балок видны лишь отдельные мелкие и короткие «просечки», встречающиеся беспорядочно и, на первый взгляд, возникающие случайно, без всякой связи с предшествующими стадиями эрозионного процесса. Иная картина открывается при изучении водоразделов с помощью аэрофотоснимков. Обычно обширные площади водоразделов покрыты густой сетью потяжин, которая не нарушается даже при систематической распахке, неизбежно сопряженной с возникновением перераспределяющих сток микроформ — борозд, следов движения механизмов, транспортных средств и т. п. Представляется правомерным считать, что механизм функционирования потяжин способен устранять нарушения микроформ, вызываемых систематической распахкой, что подробно будет рассмотрено далее.

Следует отметить, что такая система потяжин (рис. 1) устанавливается не повсеместно, а в первую очередь на левобережьях крупных рек с мягкими формами рельефа и слабоактивными эрозионными процессами. Очевидно, в таких условиях система наиболее полно развивается и хорошо сохраняется в таком состоянии, что получает отражение на аэрофотоснимках. Поскольку сток совершается повсеместно, то подобные системы должны быть неотъемлемыми элементами флювиального рельефа в целом. Однако по различным причинам потяжины не всегда находят отражение на аэрофотоснимках. Излагаемые ниже выводы сделаны на основании анализа потяжин, достоверно устанавливаемых по аэрофотоснимкам. Очевидно, правомерно считать, что системы потяжин, не улавливаемых современными методами исследований, функционируют по таким же или подобным закономерностям.

Обращает на себя внимание субпараллельный рисунок потяжин, расстояния между которыми нередко составляют 10—15 м (рис. 1). Они направлены нормально к горизонталям рельефа, но поскольку последние образуют сложные концентрические сочетания, то в конечном счете рисунок потяжин преобразуется из субпараллельного в веерообразный. На рассеивающих участках водоразделов — веерообразно расходящийся, на концентрирующих — веерообразно сходящийся.

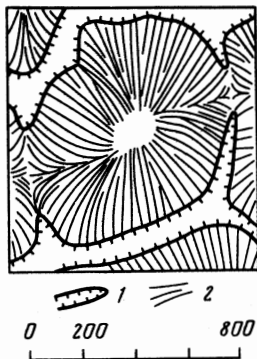


Рис. 1. Густая сеть потяжин на водоразделе (в р-не с. Свобода) 1 — балки; 2 — густая сеть потяжин на водоразделе

Полной аналогии с веером не достигается, так как потяжины обычно не соединяются между собой.

В геоморфологии широко распространено представление о наличии зоны отсутствия эрозии [3]. На этом основании делается вывод, что водораздельная линия не может испытывать горизонтальных смещений [4]. Это находится в противоречии с широко известными и достоверно установленными случаями перестройки гидросети. Однако умозрительное представление о возможности стекания атмосферных осадков только в противоположные стороны от какой-то более или менее четко обозначенной на местности линии подкупает своей «достоверной» очевидностью, а поэтому многие склоны относятся к нему с доверием.

Детальное изучение водоразделов показывает, что водораздельные линии проходят через вершины холмообразных возвышений, отстоящих один от другого на сотни метров, и по их склонам, развивающихся именно как склоны, а не как зоны отсутствия эрозии. Склоны холмов, по которым проходят предполагаемые линии, разделяющие поверхностный сток, точно так же, как склоны тех же холмов, обращенные к противоположно расположенным водосборам, покрыты густой субпараллельной сетью потяжин. В ней с трудом просматривается линия, которая в конечном счете разделяет сток. Положение усложняется еще и тем, что на участке предполагаемой водораздельной линии субпараллельный рисунок несколько видоизменяется и образует систему как бы пересекающихся линий, свидетельствующую о нестабильности направлений стока. Более того, встречаются потяжины, которые в нижней части раздваиваются, направляя сток к разным водосборам. В таком случае водораздельная линия совпадает не с положительной формой микрорельефа, как должно быть согласно формальной логике, а с отрицательной.

Описанная система потяжин показывает, что никаких особых препятствий для плановых смещений водораздельных линий в природе нет. Наоборот, «пересекающиеся» и раздваивающиеся потяжины указывают на нестабильность направлений стока. Более того, сама водораздельная линия не имеет морфологического выражения и в принципе может проводиться лишь чисто условно.

Субпараллельность потяжин свидетельствует о том, что они представляют какой-то другой качественный уровень флювиальных процессов. Наблюдения за потоками с более крупными водосборами приводят к выводу, что они имеют четко выраженное стремление к слиянию, которое обеспечивает им увеличение живой силы [5]. Потяжины, развивающиеся на водоразделах, такого стремления не обнаруживают, даже если они формируются не на рассеивающем, а на прямом или концентрирующем склоне. Но несмотря на то, что тенденция к слиянию крупных водотоков выражена четко, в устьевых частях она меняется на прямо противоположную. Основная причина — изменение баланса переносимого материала в сторону преобладания аккумуляции. Менее наглядно такая тенденция проявляется по всей длине гидросети, однако она подавляется там другими сопутствующими факторами. Очевидно, параллельность ложбин стока соответ-

ствует какому-то промежуточному состоянию баланса твердого стока, при котором не проявляется тенденция ни к сосредоточению, ни к рассредоточению.

Выявление деталей процесса и математических зависимостей, видимо, дело будущего. В настоящее время важно установить границу, в пределах которой сохраняется характерное для данной системы динамическое равновесие. Можно предположить, что такое состояние контролируется определенной критической величиной водосбора. Очевидно, при субпараллельном расположении потяжин величина водосбора находится в прямой связи с их длиной. Тогда справедливо считать, что критическая величина водосбора в конечном счете с некоторыми поправками может выражаться через определенную длину потяжин.

Анализ аэрофотоснимков показывает, что длина потяжин колеблется в больших пределах: от нескольких сот метров до 1,5—2 км, что определяется вертикальной и горизонтальной расчлененностью рельефа. В принципе эти формы могут быть и более протяженными, однако столь длинных склонов на территории Среднерусской возвышенности не встречается. Поэтому постановка вопроса о максимально возможной длине потяжин имеет скорее чисто теоретическое значение.

С другой стороны, поиски ответа на вопрос о возможной максимальной длине потяжин нельзя отрывать от той конкретной действительности, в какой они возникают и сохраняются в последующем. В условиях высокой горизонтальной (более 1 км/км²) и вертикальной (более 30 м) расчлененности водоразделы имеют выпуклую форму. Крутизна склонов постепенно возрастает, достигая 4—5° около бровок балок. В этой части водораздельного склона обычно наблюдаются циркообразные вершины коротких ложбин, нередко усложненных оврагами. В той части склона, где его крутизна, постепенно увеличиваясь, переходит рубеж 3—3,5°, потяжины приобретают более резкие очертания и переходят в четко выраженные на местности промоины, которые на концентрирующих участках склона соединяются, образуя единый ствол, совпадающий с тальвегом ложбины. В условиях описанных водоразделов потяжины обнаруживаются только в верхней части склонов, а их длина не более первых сотен метров.

При меньшей горизонтальной (менее 1 км/км²) и вертикальной (менее 30 м) расчлененности профили водораздельных склонов приближаются к прямым с углами наклона, не превышающими 3°. В таких случаях потяжины доходят непосредственно до бровок балок или до тальвегов ложбин, не меняя своих характерных признаков. Длина потяжин может достигать более 1 км. Наиболее длинные потяжины характерны для пологих левых склонов долин крупных рек, возникших в результате делювиальной переработки речных террас. При крутизне не более 2° там возникают потяжины длиной более 2 км. Это позволяет говорить, что длина потяжин контролируется показателями расчлененности рельефа, с которыми они имеют обратную зависимость. Однако она справедлива по отношению к усредненной длине, тогда как максимальные и минимальные величины могут отличаться в 2—3 раза, что в свою очередь контролируется близостью потяжин к балкам и другим относительно древним формам рельефа.

Бровки склонов в большинстве случаев являются рубежом, определяющим качественный скачок в развитии флювиального процесса. На водоразделах флювиальный процесс по потяжинам заметного углубления не производит. Там достигается такое состояние динамического равновесия, при котором глубина потяжин увеличивается в той же мере, в какой снижаются участки, их разделяющие. При этом общее понижение поверхности не есть результат постепенного смыывания верхнего слоя почвы, а представляет суммарный эффект сложного взаимосочетания собственно эрозии и аккумуляции, составляющих две стороны динамически противоречивого процесса [1].

По сети потяжин происходит не только жидкий, но и твердый сток, который, исходя из представлений о возвратно-поступательном развитии процесса, совершается преимущественно в результате бесконечных перетолжений [1]. В интегральном виде его можно представить подобным потоку атмосферных осадков, но скорость на несколько порядков ниже характерной для жидкого стока. Такой

механизм твердого стока позволяет ему «залечивать» мелкие антропогенные нарушения системы потяжин, выработанной за длительный предшествующий этап развития водоразделов.

В пользу такого механизма функционирования потяжин свидетельствует тот факт, что на аэрофотоснимках они выделяются по сравнительно темному фототону, обусловленному, как показывают полевые наблюдения, более мощной намытой слоистой почвой. В присетевой части склонов намытая почва нередко выполняет промоины глубиной до 0,7—1,0 м. Естественные и культурные растения в потяжинах лучше развиваются, что свидетельствует о более высоких плодородных качествах этих почв. Намытые почвы как обязательный элемент почвенного покрова водоразделов были установлены Б. Л. Ахтырцевым [6], Н. И. Маккавеевым [7]. Ими было отмечено также, что эти почвы обладают хорошими агрономическими свойствами.

В балках и других линейных макроформах рельефа флювиальный процесс в отличие от описанного выше совершается таким образом, что эрозионный врез опережает снижение водоразделов. Это обеспечивает морфологическую выраженность и относительную устойчивость во времени этих элементов рельефа. Иначе говоря, процесс приобретает новые качества, не утратив своей принципиальной особенности — диалектически сложного противоречивого развития, заключающегося в тесном переплетении собственно эрозионного и аккумулятивного процессов. Как было показано ранее [2], флювиальный процесс там менее уравновешен, что выражается в бесконечной смене в пространстве и во времени тенденции врезания на обратную. Очевидно, правомерно первую тенденцию отождествлять с понятием восходящего развития, вторую — нисходящего.

Качественное различие процессов на водоразделах и в балках находит признание уже в том, что они объединяются разными понятиями (соответственно плоскостная и линейная эрозия), хотя смысловое значение терминов лишь в самых общих чертах отражает механизм реализации этих процессов. Сложные сочетания участков качественно различного состояния процессов свидетельствуют о том, что граница между ними непостоянна, подвижна во времени. Очевидно, нет сомнений в том, что линейная эрозия постоянно стремится «отвоевать» территорию «господства» плоскостной эрозии. При снижении же активности линейной эрозии, процессы, свойственные водоразделам, стремятся восстановить прежние границы. Об этом свидетельствуют широко известные данные о погребенных эрозионных формах на водоразделах, погребенные вершины балок [8], а также результаты наблюдений за твердым стоком, аккумуляция которого наиболее активна в вершинах балок и у подножий склонов. Этот процесс совершается до тех пор, пока не будет прерван линейной эрозией, попятно распространяющейся от нижних частей гидросети. В результате заиленные ранее вершины балок превращаются в оврагообразные, а затем снова выполаживаются, утрачивая резкую выраженность в рельефе, что было описано нами ранее [2].

Согласно А. С. Козменко [9], заиление вершин, вызывавшее увеличение площади водораздельных пространств, в четвертичное время происходило неоднократно. Такие нисходящие этапы развития рельефа, видимо, могут иметь различную продолжительность и причины: тектоника, климат, а также собственные закономерности развития флювиального рельефа. Наибольшее значение среди экзогенных факторов имеет смещение крупных рек в сторону правобережий, что в общем случае вызывает восходящее развитие правобережной части и нисходящее — левобережной [1]. Сам процесс возвратно-поступательного развития флювиального рельефа также вызывает бесконечную смену тенденций восходящего и нисходящего развития [1, 2].

Вершины балок и других эрозионных форм, очевидно, являются элементами рельефа, где противоборство двух качественно различных уровней флювиального процесса проявляется наиболее ярко. Однако в этот процесс неизбежно вовлекаются прилегающие элементы рельефа.

Свидетельство этого, например, — развитие флювиальных процессов на пра-

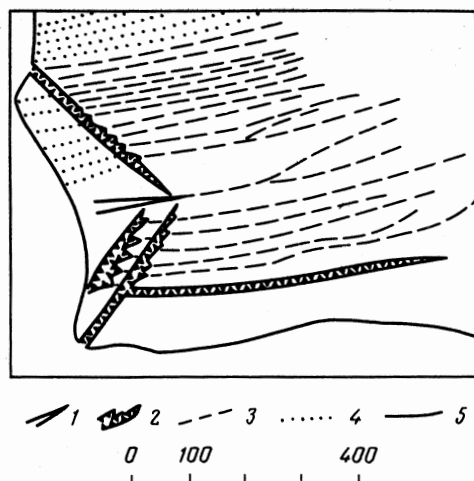


Рис. 2. Активизация эрозии по потяжинам, примыкающим к оврагам
1 — овраг естественный; 2 — овраги, возникшие в связи с противо-
эрозийными мероприятиями; 3 — борозды, возникшие по потяжинам
под влиянием овражной эрозии; 4 — потяжины; 5 — подножия склонов

вобережье р. Сейм в районе г. Курчатова, выявленное дешифрированием аэро-
фотоснимков залета 1954 и 1977 гг., обследованием на местности и опросом
старожил. В конце прошлого столетия там на выпуклом склоне водораздела
существовала система параллельных потяжин, которая прослеживалась непосредственно до бровки речной долины. Среднее расстояние между потяжинами около 20 м. В центральной части участка шириной ~400 м под влиянием ложбины стока, выраженной в рельефе, потяжины соединились, вызвав активизацию берегового оврага. Владелец участка с целью остановки роста оврага провел водоотводную борозду. Эта борозда превратилась в овраг, с намечающимися отвешками по направлению пересекаемых им потяжин (рис. 2).

Активизация эрозии по потяжинам еще не проявилась к тому времени, когда владелец участка принял решение начать основательные работы. Были проведены две более длинные борозды, отводящие сток в разные стороны от первичного оврага, которые также превратились в овраги. Другим не менее печальным и непредвиденным результатом работ по предотвращению эрозии стало то, что система потяжин, практически не выраженная в рельефе, а поэтому не обращавшая на себя внимание, превратилась в систему глубоких борозд, непреодолимых для сельхозорудий. Почва практически была уничтожена. Распахиваемый ранее участок превратился в бросовые земли. Вывод о том, что именно под влиянием этих оврагов антропогенного происхождения потяжины превратились в промоины, основан на том, что потяжины, оставшиеся за пределами влияния оврагов, сохранили свой обычный вид. Слабая выраженность потяжин отмечена также ниже по склону от антропогенных оврагов. В результате неумелых действий участок пашни площадью более 20 га на протяжении нескольких десятилетий не вовлекается в сельхозоборот, представляя низкопродуктивное пастбище.

Можно было бы привести еще много примеров непосредственного влияния овражной эрозии на процессы в зоне прилегающих водоразделов. Поэтому утверждать, что эрозийные процессы на водоразделах независимы от процессов в балках, как это делают некоторые исследователи [10], нет оснований.

В описанном случае произошло врезание потяжин без перестройки их рисунка. В районе г. Льгова наблюдался несколько иной случай. На длинном, пологом, левом склоне долины р. Сейм сложилась сеть субпараллельных потяжин длиной до 2 км. В нижней части склона была прорыта канава длиной около 400 м,

ставшая своеобразным приемником материала из подходящей к ней потяжины. В результате активизировались эрозионные процессы, потяжина превратилась в борозду, перехватившую сток соседних потяжин. Фактически произошла перестройка водосборов, последствия которой обычно трудно предсказуемы.

Выше отмечалось, что сплошной зоны невыявляющейся эрозии в природе нет. Есть лишь отдельные ограниченные по размерам «островки», совпадающие с вершинами холмообразных возвышений. Поэтому нет оснований для вывода о том, что водораздельные линии не могут смещаться в плане. Наоборот, потяжины, располагающиеся у линии, разделяющей сток, нередко как бы пересекаются, или сток по некоторым из них может поступать к различным балочным системам. Эти данные свидетельствуют о неустойчивости или даже уклонности положения водораздельной линии на склонах холмообразных возвышений.

Приведенные примеры динамики потяжин раскрывают механизм активизации эрозии по ним и как следствие — перестройки направлений стока. Как показывают исследования, процесс эрозии в целом развивается неравномерно во времени и пространстве. В таком случае, если в одной из двух балок, сходящихся своими вершинами, эрозионные процессы более активны, чем в другой, то это неизбежно вызывает перехват стока потяжин, ранее принадлежавших водосбору соседней балки. В последующем ситуация может измениться на обратную. Наблюдения за рисунком гидросети показывают, что в подавляющем большинстве случаев для них характерно согласованное расположение вершин балок — схождение противоположно ориентированных вершин в одной точке. Очевидно, описанный механизм постоянной смены направлений стока по потяжинам, находящимся в зоне водораздельной линии, в этом может играть если не главную, то весьма существенную роль. Как следствие длительности развития процесса в хорошо выработанном, относительно древнем рельефе возникает большое количество открытых вершин, что характерно для периферийных частей Среднерусской возвышенности.

Многие из открытых вершин, очевидно, возникли в результате не простого попеременного изменения стока по смежным потяжинам, а как следствие направленных изменений в развитии рельефа. Причины могут быть различными. Мы остановимся на одной из них, которая, на наш взгляд, пока не привлекает к себе должного внимания. Она имеет практически чисто экзогенное происхождение и выражается в смещении крупных рек в сторону правобережий, измеряемом несколькими, реже десятками километров. В результате постоянно возникают ситуации, когда существующая ранее эрозионная сеть оказывается несогласованной с основной дренажной, выполняющей для нее роль базиса эрозии. Например, около с. Будки Глушковского р-на одна из балок протягивается на расстоянии 3 км в противоположную сторону по отношению к долине р. Сейм. Ширина водораздела в привершинной части балки около 1 км.

В подобных случаях перестройка гидросети становится неизбежной в силу того, что смежные вершины оказываются в неодинаковых условиях. Балки, по которым сток проходит кратчайшее на данный момент расстояние, приобретают более крутой наклон тальвега и склонов, на которых активное развитие получают эрозионные процессы. Как следствие попеременная смена сброса поверхностного стока по потяжинам зоны водораздельной линии становится направленной. Таким образом, были подготовлены благоприятные условия для перехвата стока смежной вершины и был нужен лишь внешний толчок, чтобы он произошел. Именно так случилось с балкой района с. Будки, вершина которой была обезглавлена другой балкой, в результате чего расстояние стока сократилось в 4 раза.

Левобережья рек также не свободны от проявления тенденций перехвата, хотя причины там несколько иные. При смещении реки в направлении от этой части бассейна существенно затрудняются условия разгрузки подземного стока. В результате происходит подъем уровня грунтовых вод. Как следствие опреде-

ленная часть балок перерождается в долины ручьев и рек и таким образом получает преимущества в борьбе за водосбор.

Остановившись на перехватах, приведем пример нечасто встречающейся особенности перестройки гидросети. На правобережье р. Сейм, у с. Рождественка Тимского р-на долина р. Лещинки длиной около 25 км направлена в противоположную от Сейма сторону. Поэтому руч. Хон, сокращающий путь стока в 5—6 раз, обезглавил одну из вершин этой долины и подходит к второй. В настоящее время ручей начинается мощными выходами грунтовых вод в 2 км от р. Лещинки и на 12 м ниже ее уреза. Таким образом, перестройка гидросети осуществляется не только за счет перехвата поверхностных, но и подземных вод.

Особенность строения рисунка систем потяжин и их способность к восстановлению при систематической распахке — достаточно надежный показатель противозерозийного состояния территории водоразделов. Хорошо выраженная субпараллельная система потяжин характерна для выположенных территорий с горизонтальной расчлененностью $<1 \text{ км/км}^2$. Потяжины здесь прослеживаются до бровок балок, а при пологих склонах последних — до их тальвега. Не случайно, что на таких участках развиты черноземы, являющиеся зональным типом почв для территории Курской области.

Такие же системы наблюдаются и при значительно более высокой расчлененности в тех случаях, когда в прилегающих балках отсутствуют формы ускоренной эрозии. При горизонтальной расчлененности $>1,2 \text{ км/км}^2$ и вертикальной $>30 \text{ м}$ фрагменты систем сохраняются лишь в верхней части склонов. В приречной части они превращаются в борозды и промоины или, объединяясь между собой, образуют критические водосборы, вызывая овражную эрозию. В таких случаях происходит интенсивная плоскостная эрозия, мощность гумусового слоя и содержание в нем гумуса резко сокращаются. В результате в ландшафтной зоне, соответствующей условиям черноземообразования, формируются почвы, по основным признакам подобные серым лесным. Замечено, что чем «неудобней» в смысле эрозионной расчлененности участки, тем более светлые формируются почвы [6, 11]. Таким образом, в одних и тех же климатических условиях, но при различной активности эрозионных процессов формируются различные по типу и агрономическим свойствам почвы. Очевидно с этой точки зрения целесообразно говорить о скрытой эрозии почв. Такой вывод в принципе совпадает с точкой зрения М. Н. Заславского [12], что эродированность почвы выражается не просто в механическом уменьшении их мощности, но и в осветлении и снижении содержания гумуса.

Из приведенных данных следует, что устойчивая система потяжин — достаточно надежный показатель противозерозийной устойчивости плакоров и почв. Изменение условий до такого состояния, когда система утрачивает способность восстанавливаться, разреживается, преобразуется в древовидную, неизбежно заканчивается усилением плоскостного смыва, преобразованием почв, ухудшением их агрономических качеств. Показателем крайней степени смыва почв является система борозд, которые отличаются прямолинейностью, меньшей протяженностью, более значительными расстояниями между ними. Нередко борозды напрямую связаны с береговыми и верховыми оврагами. Если они и не соединяются, то их пространственная связь тоже не случайна. Их временная оторванность определяется возвратно-поступательным развитием процесса, что было описано нами ранее [1]. Очевидно, при крутизне $\angle 3-4^\circ$, характерной для водораздельных склонов, складывается такое соотношение различных факторов и в первую очередь между собственно эрозией и аккумуляцией, которое ограничивает возможность потоков к слиянию и выработке четко выраженных микроформ. В таких условиях поверхностный сток не способен причинить почвам ощутимый ущерб. Под влиянием форм ускоренной эрозии, развивающихся по прилегающим звеньям гидросети, функционирование этой практически скрытой системы направлений стока приобретает тенденцию, характерную для линейной эрозии —

углублять микроформы и образовывать более крупные водосборы. Из этого следует, что усиление эрозионных процессов может происходить в любых условиях, если в силу самых различных причин появится тенденция перестройки системы направлений стока, скрытой от визуальных наблюдений, что иллюстрируют примеры (рис. 1 и 2). Такой вывод без раскрытия истинных причин явления ранее высказывался различными исследователями [9].

Данные о закономерностях развития микроформ, характерных для водоразделов, имеют непосредственное отношение к проблеме борьбы с эрозией, являющейся по своей сути проблемой геоморфологической [13]. Успехи в этом направлении будут полностью определяться тем, насколько полно будут раскрыты детали механизма динамики рельефа как единого целого и найдены методы его управления. Пока же стратегия борьбы заключается не в управлении процессом развития, а в его подавлении всеми возможными средствами. Как показывает практика, получившая отражение в различных публикациях, успехи в этом плане весьма скромные, так как эрозия продолжает наступать. Так, А. Г. Рожков с соавторами [10], со ссылкой на В. А. Ковду пишут, что в различных странах эрозией уже разрушено 430 млн. га плодородных почв. По прогнозу ЮНЕП до 2000 г. еще будет разрушено 300 млн. га.

Д. Букхаус, анализируя состояние противоэрозионных работ во всех странах мира, приходит к твердому убеждению, что решение проблемы идет неверным путем. Настало время провести ревизию некоторых фундаментальных понятий и теорий. Это требует значительных усилий, но иное поведение — пустая трата времени, средств и ресурсов [14]. По данным этого исследователя, ученые США переключились на поиски и практическую проверку новых нетрадиционных способов борьбы с эрозией. Без подключения геоморфологов к этой проблеме поиски мелиораторов будут вестись в известной мере вслепую, а поэтому малоэффективны и растянутся на многие годы. Но уже сейчас можно утверждать, что путь подавления естественного процесса бесперспективен.

Это утверждение иллюстрирует рис. 2. Суммарная длина оврагов, возникших как следствие применения метода, не учитывающего закономерности флювиального процесса, а поэтому методологически неправомочного, на порядок больше длины оврага, ради прекращения роста которого были выполнены работы. Кроме того, образовалась система промоин, уничтожившая почву на площади более 20 га. Результат прямо противоположный ожидаемому.

Наиболее очевидная ошибка заключается в том, что авторы противоэрозионных проектов учитывают только тот поток, который формирует овраг. Однако поток нельзя отвести так, чтобы не пересечь другие направления стока и таким образом не увеличить водосбор в несколько раз. Ошибка типичная, однако она ускользает от внимания мелиораторов в основном потому, что процесс обычно развивается медленно, результаты будут видны через несколько десятков лет. За это время произойдет многократная смена как исполнителей, так и руководителей, а также землепользователей.

Решение вопроса — умение управлять процессом, а не подавлять его. Например, агрономическая наука может создавать почву, но не создает ее, считая, что рациональней тратить усилия на стимуляцию естественного процесса восстановления почвенного плодородия. В вопросе защиты почв от эрозии природа также дает немало эффективных способов, только они остаются незамеченными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скоморохов А. И. О возвратно-поступательном развитии флювиального рельефа//Геоморфология. 1990. № 2. С. 12—19.
2. Скоморохов А. И. Флювиальный процесс и динамика балочных систем//Геоморфология. 1991. № 2. С. 16—24.
3. Хортон Р. Е. Эрозионное развитие рек и водосборных бассейнов. М.: Гос. изд-во иностр. лит., 1948. 154 с.
4. Вирский А. А. Об основных закономерностях и факторах развития эрозионного рельефа//Проблемы физ. географии. Т. XV, 1950. С. 58—65.

5. Маккавеев Н. И. Русловые процессы и их отражение в рельефе//Современные экзогенные процессы рельефообразования. М.: Наука, 1970. С. 96—102.
6. Ахтырцев Б. Л. Серые лесные почвы Центральной России. Воронеж. 1979. 232 с.
7. Эрозионные процессы. М.: Мысль, 1984. 251 с.
8. Скоморохов А. И. Продольный профиль тальвега в балках и оврагах//Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1978. № 3. С. 74—81.
9. Козменко А. С. Борьба с эрозией почвы на сельскохозяйственных угодьях. М.: Сельхозгиз, 1963. 250 с.
10. 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.
11. Ливеровский Ю. А. Почвы СССР. М.: Мысль, 1974. 460 с.
12. Заславский М. Н. Эрозия почв. М.: Мысль, 1979. 242 с.
13. Тимофеев Д. А. Геоморфологические и палеогеографические аспекты проблемы эрозии почв//Геоморфология. 1988. № 2. С. 14—27.
14. Buckhouse J. C. Low-cost and effective gully restoration//Eros. Contr. Proc. Conf. 18ht Int. Eros. Contr. Assoc. Reno. Nev. Pinole. Calif., 1987. P. 211—214.

ЮЗГРЭ ПГО «Центргеология»

Поступила в редакцию
3.IV.1991

FLUVIAL PROCESSES AND WATERSHEDS DYNAMICS

A. I. SKOMOROKHOV

Summary

Fluvial process on watersheds is controlled with a system of shallow hollows which form a dense network. They cover practically all the surface including the water-divide zone, which becomes but nominal under the conditions. Two qualitative levels of the fluvial process are distinguished, those are diffused and linear (concentrated). They are delimited by a distinct boundary which may change its position in time: it moves towards the water-divide at the stage of ascending topographic evolution and towards valleys at the descending stage. The switch from one trend to another is due to a number of factors which account together for a complicated and controversial evolution of all the landforms and their elements.