

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 551.435.162(470.41)

БУТАКОВ Г. П., ДВИНСКИХ А. П., НАЗАРОВ Н. Н.,
РЫСИН И. И.СОВРЕМЕННАЯ ОВРАЖНАЯ ЭРОЗИЯ НА ВОСТОКЕ
РУССКОЙ РАВНИНЫ

Овражная эрозия относится к самым активным, а зачастую и катастрофическим процессам, приносящим на равнинах умеренной зоны наибольший ущерб народному хозяйству, в первую очередь сельскохозяйственному производству. При изучении овражной эрозии чаще всего обращается внимание на заовраженность территории, выражаемую через густоту, плотность оврагов и т. д. [1]. Однако эта заовраженность является итогом длительного развития линейной эрозии временных водотоков, зачастую охватывающего несколько столетий. Для оценки современной динамики эрозионных процессов, выяснения факторов их развития необходимо определять скорость роста оврагов. Как известно, рост оврагов можно выразить различными показателями, но чаще всего используется линейный прирост вершины оврага в единицу времени, обычно — год [2]. Эти данные можно получить двумя способами: 1) специальными стационарными наблюдениями за оврагами (при этом наиболее ценными являются двухразовые измерения прироста — после весеннего снеготаяния и после летних ливней); 2) сопоставлением разновременных аэрофотоснимков (АФС) или сопоставлением АФС с натурными данными. Последний способ дает возможность быстро проанализировать большое число оврагов.

Специальных стационарных наблюдений за ростом оврагов на востоке Русской равнины ведется явно недостаточно. Методика этих наблюдений различна, что в значительной степени затрудняет сопоставление получаемых результатов. В одних случаях изучение проводилось на всех оврагах подряд [2, 3], а в других — лишь на активно растущих [4, 5].

Несколько больше имеется данных, полученных с использованием АФС [6, 7]. Отрицательным моментом здесь является то обстоятельство, что получаются лишь средние скорости для определенного интервала времени, а конкретный ежегодный, тем более сезонный прирост неизвестен. Чем длительнее промежуток времени между залетами, тем выше достоверность определения средней скорости роста оврагов. Учитывая, что точность измерения по АФС не более 0,2 мм, можно определить минимальный интервал между залетами для получения объективных данных о росте оврагов (табл. 1).

Опубликованные к настоящему времени данные о скорости роста оврагов на востоке Русской равнины отрывочны, касаются в основном северной половины Приволжской возвышенности. Авторы статьи, накопив собственные данные об овражной эрозии и обобщив опубликованный материал [3—5], предприняли попытку проанализировать этот процесс на значительной территории от центральных и северных районов Ульяновской до центральных районов Пермской области (рис. 1).

Средние многолетние скорости роста как склоновых, так и донных оврагов на рассматриваемой территории (в рыхлых отложениях) колеблются в значительных пределах: от 0,5 до 14,6 м/год. Какой-либо пространственной дифференциации скоростей, несмотря на значительную

Интервал залетов в годах для достоверного определения прироста
оврагов по АФС

Скорость роста оврагов, м/год	Масштаб снимков				
	1:10 000	1:15 000	1:20 000	1:30 000	1:50 000
0,5	4	6	8	12	20
1,0	2	3	4	6	10
2,5	1	1	2	3	4
5,0	1	1	1	1	2
10,0	1	1	1	1	1

Таблица 2

Средние многолетние скорости роста первичных оврагов в различных
породах, м/год

Породы	Пермская обл.	Татарская АССР	Чувашская АССР	Ульяновская обл.
Неоген-четвертичные пески, супеси, суглинки	3,86	2,78	4,20	2,66
Глинисто-мергельные пермские по- роды	2,20	0,84	3,00	1,10
Песчаники палеогена и известняки, доломиты перми	0,60	0,40	—	0,40

протяженность региона с севера на юг, не выявляется. Минимальные средние скорости прироста склоновых оврагов (0,5 м/год) наблюдаются в Теренгульском районе Ульяновской области [3], в Кукморском и Пестречинском районах Татарии. Близкие скорости зафиксированы у г. Березники (1,2 м/год) и у г. Казани (1,4 м/год). Наибольшие скорости роста (3—4 м/год) отмечаются на севере Чувашии, в Западном Закамье Татарии, а также в отдельных пунктах Удмуртии и Пермской области.

Поскольку анализируемая территория охватывает различные природные зоны — от средней тайги на севере Пермской области до лесостепи в Ульяновской, то можно сделать вывод об отсутствии ярко выраженного ландшафтного влияния на рост оврагов. Отчетливо во всех пунктах проявляются различия в скоростях развития склоновых и донных оврагов. На территории Пермской области донные овраги растут в 1,26, в Ульяновской — в 2,6, а в Татарии — даже в 3,3 раза быстрее склоновых. Также весьма значительны различия скоростей развития оврагов в рыхлых неоген-четвертичных отложениях по сравнению с коренными породами (табл. 2).

Имеющиеся сейчас довольно длительные ряды наблюдений во всех случаях показывают неравномерный, пульсационный характер роста оврагов (рис. 2), который обычно увязывается с метеорологическим фоновым [2—4 и др.]. На востоке Русской равнины примерно 70—80% годового прироста оврагов приходится на весенний период, поэтому в первую очередь необходимо анализировать влияние зимне-весенних условий. Среди метеорологических факторов наиболее тесная связь роста оврагов выявляется с интенсивностью снеготаяния (коэффициент корреляции 0,79). Влияние величины запасов воды в снеге или продолжительности снеготаяния более слабое (рис. 3).

На рис. 2 видно хорошее совпадение скоростей роста оврагов с 1971 по 1975 г. по данным Е. А. Мироновой, Л. Е. Сетунской [3] и Н. М. Коротиной [4] по разным пунктам Ульяновской области. Несколько большие скорости получены М. М. Сироткиной на севере Чувашии, И. И. Рысиным в Удмуртии, Н. Н. Назаровым по Пермской области. Однако объяснять это только большей интенсивностью эрозии временных водотоков в последующих регионах нет оснований. Наблюдения в Ульяновской области проводились на оврагах, находящихся в разных стадиях развития, в том числе и на старых, зарастающих. В то же время в более

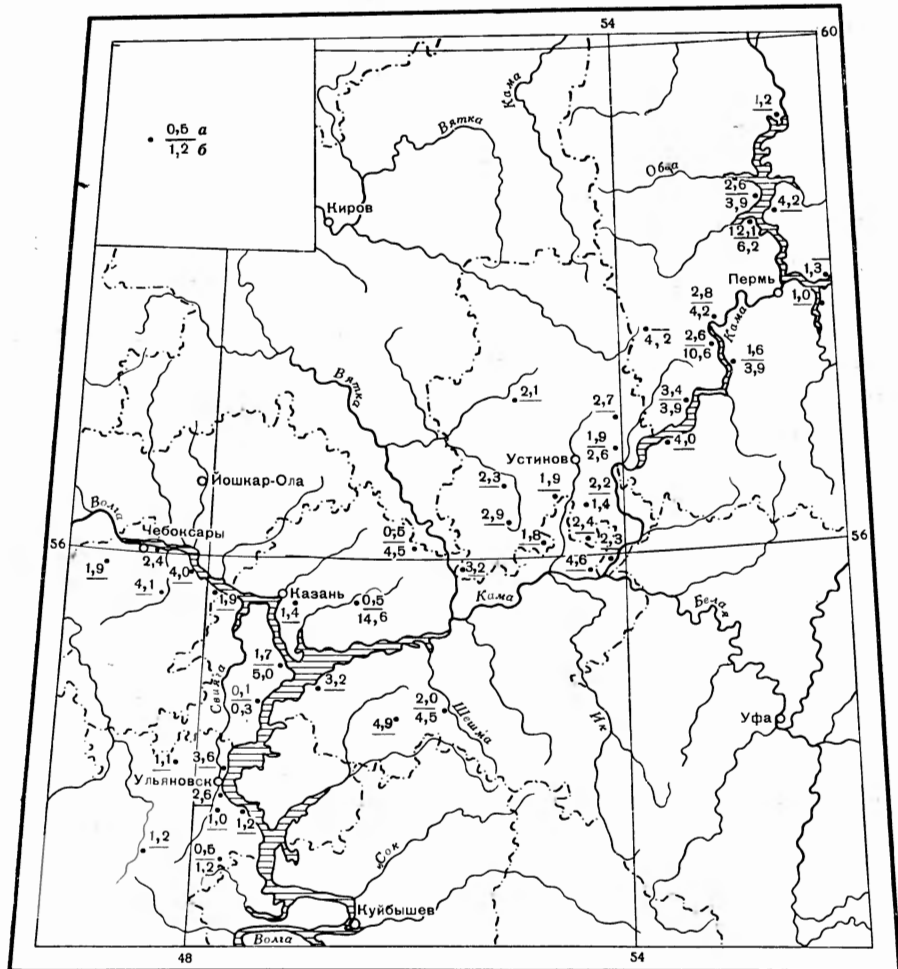


Рис. 1. Средние многолетние скорости роста оврагов на востоке Русской равнины.
а — склоновых, б — донных, м/год

северных областях изучались преимущественно молодые, активно растущие овраги. Несмотря на различия в абсолютных значениях скоростей, общий ход кривых неплохо совпадает, что свидетельствует о крупнорегиональном характере климатического влияния на прирост оврагов. Это же совпадение подтверждает и объективный характер выявленных закономерностей развития оврагов во времени.

Анализ этих же графиков (рис. 2) помимо пульсации показывает и затухание скоростей роста эрозионных форм. Особенно отчетлива эта тенденция при дополнении данных стационарных ежегодных наблюдений средними скоростями, полученными за предшествующий период по АФС. Материалы свидетельствуют об энергичном приросте оврагов на первых этапах их существования и о последующем плавном, но довольно быстром затухании эрозии. Эти натурные данные хорошо подтверждают результаты лабораторного моделирования изменения параметров оврагов. Опыты показали, что в начальный период, охватывающий 1—3% времени существования всей формы, овраг достигает 50—80% всей будущей своей длины [1]. Материалы по востоку Русской равнины позволяют оценить продолжительность активного развития оврагов в 15—20 лет, после чего при условии стабильности всех факторов оврагообразования происходит естественное затухание процесса.

Изложенные материалы позволяют сделать вывод, что недостаток стационарных наблюдений за ростом оврагов может быть восполнен анализом АФС разных лет залета. Преимущество последней методики за-

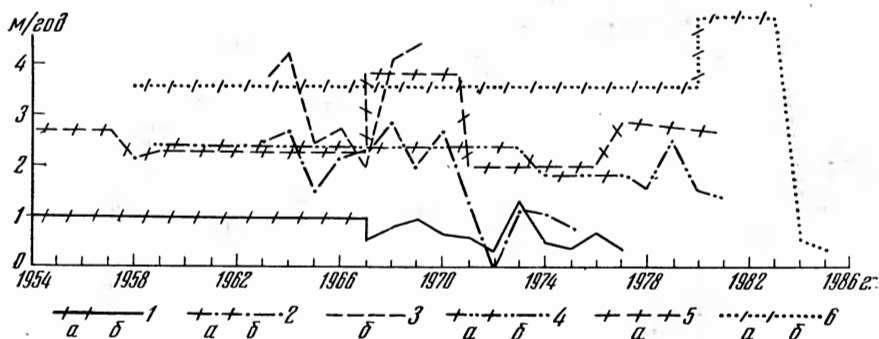


Рис. 2. Динамика роста оврагов на востоке Русской равнины: а — по АФС, б — по стационарным наблюдениям
1 — Теренгульский район Ульяновской области по Е. А. Мироновой, Л. Е. Сетунской [3], 2 — центр и север Ульяновской области по Н. М. Короткиной [4], 3 — север Чувашской АССР по М. М. Сироткиной [5], 4 — Удмуртская АССР, 5 — Пермская область, 6 — Татарская АССР

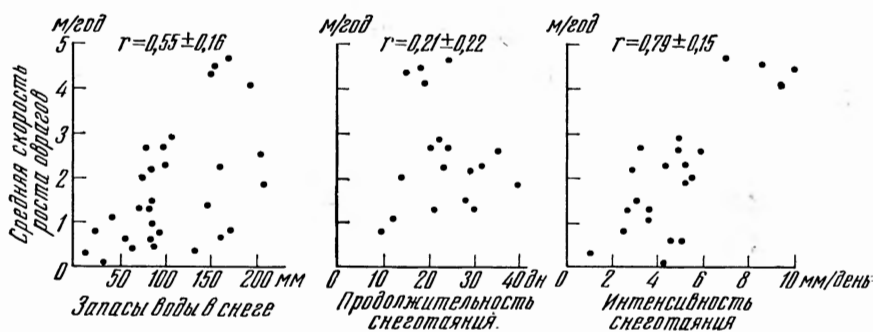


Рис. 3. Графики корреляции роста оврагов с некоторыми метеорологическими условиями зимне-весеннего периода

ключается в возможности изучения большого количества оврагов, находящихся на разных стадиях развития. Ландшафтные условия лишь создают общий фон для оврагообразования, а конкретная скорость процесса контролируется геолого-геоморфологическими и климатическими условиями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Эрозионные процессы. М.: Мысль, 1984. 255 с.
2. Миронова Е. А., Сетунская Л. Е. Некоторые результаты изучения интенсивности роста оврагов на Приволжской возвышенности//Геоморфология, 1974, № 3. С. 74.
3. Миронова Е. А., Сетунская Л. Е. Методика и результаты многолетних наблюдений за развитием оврагов в Поволжье//Современные аспекты изучения эрозионных процессов. Новосибирск: Наука, 1980. С. 215.
4. Короткина Н. М. Скорость роста оврагов в Ульяновском Поволжье//Геоморфология, 1981, № 4. С. 78.
5. Сироткина М. М. Об эрозионных процессах и факторах оврагообразования в Чувашской АССР//Географический сборник, № 1. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1966. С. 45.
6. Ступишин А. В., Дуглав В. А., Лаптева Н. Н. Географический анализ овражно-балочных систем в пределах Татарской АССР. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1980. 152 с.
7. Назаров Н. Н. Развитие оврагов в юго-восточной части Пермской области//Физико-географические основы развития и размещения производительных сил Нечерноземного Урала, Пермь, 1984. С. 70.

Summary

Long-term stationary observation and aerial photos interpretation as well as the analysis of earlier published data revealed pulsating-decaying character of the gullies growth at the eastern Russian Plain during 1954 to 1985 yrs. Mean annual growth rate varies from 0,40 to 4,20 meters per year depending on rocks lithology. 70 to 80% of total growth occur during the spring. Gullies within the region remain active for about 15 to 20 yrs.

УДК 551.435.2(235.34)

ВЕСЕЛОВ А. М.

ВЕЛИЧИНА ДЕНУДАЦИОННОГО СРЕЗА АЛДАНО-СТАНОВОГО РЕГИОНА ЗА МЕЗОЗОЙСКО-КАЙНОЗОЙСКОЕ ВРЕМЯ

Для определения величины денудационного среза наиболее часто применяются геоморфологические методы, включающие анализ реликтов первичных поверхностей различного генезиса и восстановление этих поверхностей, а также геологические, использующие специальные стратиграфические, петрографические и другие построения [1—3]. Особое место занимает так называемый объемный метод [2, 4], основанный на комплексе геолого-геоморфологических исследований.

Существующие применительно к Алдано-Становому региону разработки, касающиеся денудационного среза различных морфоструктур [5—7], опираются в первую очередь на косвенные данные о вскрытии тех или иных геологических тел или минеральных образований. В основу наших представлений о величине денудационного среза региона за мезозойско-кайнозойское время в целом и за отдельные его периоды положена сумма знаний о геоморфологическом развитии региона и характере денудации в разнородных геоморфологических обстановках.

Алдано-Становой регион развивался в мезозое и кайнозое как единая сводово-глыбовая область [8] со среднегорным и низкогорным рельефом на этапах тектонической активизации и выровненным плоскогорным рельефом в эпохи планации. С юрского времени началось формирование линейного Станового сводового поднятия с Пристановым и Зейско-Удским прогибами по периферии. В центральной части поднятия образовались гипабиссальные массивы гранитоидов, а в прогибах шло накопление мощной толщи угленосных молассоидных образований. К концу юрского — началу мелового времени вдоль южной окраины Алданского щита была сформирована денудационно-аккумулятивная равнина [9, 10], а южнее — поднятие сводового характера с малокоонтрастным рельефом [7, 11]. В современном рельефе денудационно-аккумулятивная равнина этого времени в несколько переработанном виде сохранилась в пределах Чульманской впадины.

Раннемеловой период развития региона, непосредственно связанный с предыдущим, завершает становление Станового свода. В пределах Алданской геоморфологической области преобладали поднятия, о чем свидетельствует отсутствие здесь нижнемеловых осадков. В Становой области происходили дифференцированные движения блоков, интенсивный вулканизм и магматическая деятельность.

История тектонических движений и характер рельефа раннемелового времени в Становой области расшифровываются достаточно четко на основе структурно-вещественного анализа сохранившихся осадочных и вулканогенных образований. Начало этапа отличалось интенсивным поднятием отдельных блоков, формированием расчлененного горного рельефа [11] и накоплением в замкнутых внутригорных впадинах грубо-