

Summary

The ravine was thoroughly investigated by means of geologic and topographic-geodetic methods. Three episodes of filling of the ravine by slope deposits during Boreal and Early Atlantic periods of the Holocene were revealed. Two latest were correlated with linear erosion animation as the result of fires. Active secondary bottom erosion occurs during only few last centuries b.p. The longitudinal profile of the ravine was reconstructed, volumes of accumulated material and eroded one were calculated. On this account the conclusion was made that accumulation in Holocene overbalanced bottom erosion.

УДК 551.435.1

© 1998 г. С.В. ХРУЦКИЙ, О.П. СЕМЕНОВ, Э.В. КОСЦОВА

**ФОРМЫ ПЕРВИЧНОЙ ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ,
ИХ ГЕНЕЗИС И ПРОБЛЕМЫ ТИПИЗАЦИИ¹**

Широко известны опыты типизации верхних звеньев эрозионной сети с учетом их генезиса, предпринятые рядом исследователей в 50-е годы нашего столетия. А.С. Козменко считал, что генезис древних форм эрозионного рельефа (ложбины, лощины, суходолы) и их склонов связан с природными условиями плейстоцена, а именно с деятельностью талых ледниковых вод, выработавших широкие балки и отложивших на их склонах мощные толщи суглинков [1].

Г.В. Занин [2] выделял современные и древние формы рельефа, к последним он относил, в частности, балки. Типичные балки с выпуклыми склонами могли сформироваться лишь в перигляциальных условиях плейстоцена. От них следует отличать формы рельефа, выработанные водной эрозией после перигляциалов – с плоским дном, крутыми склонами и резко выраженными бровками. Их Г.В. Занин предлагал называть логовинами или логами.

Важным этапом в изучении генезиса форм эрозионной сети явились исследования солифлюкционных процессов на склонах и влияния их на строение эрозионных форм которые были проведены А.П. Дедковым в Казанско-Ульяновском Приволжье [3]. Такие же исследования проводились и в других районах страны: Г.Ф. Грависом в Восточной Сибири [4], Г.П. Бутаковым на востоке Русской равнины [5], сотрудниками проблемной Научно-исследовательской лаборатории Воронежского госагроуниверситета в Центральном Черноземье [6–8] и др.

На основании этих исследований были разработаны схемы типизации форм первичной гидрографической сети.

Большой интерес представляет схема типизации верхних звеньев эрозионной сети, разработанная А.П. Дедковым, Г.П. Бутаковым, Т.Н. Чернышовой [9]. В ней строение форм, выработанных временными водотоками, тесно увязывается с различными периодами истории рельефообразования в плейстоцене – голоцене. Выделяются следующие типы форм рельефа, выработанные временными водотоками: 1) мульдообразные формы, унаследовавшие основные особенности строения от калининского и более древних перигляциалов; 2) крутосклонные балки – поздневалдайский перигляциал; 3) плоскодонные балки и логовины – ранний голоцен; 4) современные V-образные балки в днищах мульдообразных балок и логовин; 5) первичные и вторичные овраги.

¹ Статьей С.В. Хруцкого и др. завершается публикация цикла статей, написанных по материалам совещания "Овражная эрозия: формы первичной гидрографической сети", проведенного Межвузовским научно-координационным советом по проблемам Эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ им.М.В. Ломоносова 5–6 февраля 1996 г. в г. Ульяновске, в Ульяновском государственном университете. Остальные работы данного цикла см. ж. "Геоморфология" № 4 за 1997 г. (статьи М.В. Веретенниковой и др., В.А. Брылева, Н.Н. Назарова), № 1 за 1998 г. (статьи Г.П. Бутакова и А.П. Дедкова, Б.П. Любимова), № 2 за 1998 г. (статьи Е.Ф. Зориной и др., Л.Ф. Литвина), № 3 за 1998 г. (статьи Б.В. Нуждина, И.А. Серебрянниковой).

Генетическая классификация верхних звеньев эрозионной сети

Типы	Подтипы		Классы	Подклассы
I Простейшие формы	IA	Ложбины	1. Ложбины без донных форм рельефа 2. Ложбины с действующими донными формами 3. Ложбины с задернованными формами	а) в рыхлых песчано-глинистых породах б) в песках в) в известняках
	IB	Овраги и логовины (без следов более древнего рельефообразования)	1. Действующие овраги 2. Задернованные овраги и логовины	
II Лощинное звено	IIA	Мульдообразные формы, выработанные под воздействием солифлюкции	1. Без донных форм рельефа	
	IIБ	Мульдообразные формы, выработанные под воздействием делювиальных процессов	2. С задернованными оврагами	
	IIВ	Узкие крутосклонные лощины	3. С задернованными оврагами и логовинами	
	IIГ	Мульдообразные формы с врезанными в их днища крутосклонными лощинами	4. С руслами постоянных водотоков	
	IIД	Формы, видоизмененные современными оползнями		
	IIЕ	Формы, видоизмененные древними оползнями и сглаженными в последующий перигляциал		
	IIЖ	Формы, видоизмененные древними оползнями и сглаженными в последующий перигляциал		
III Балочное звено	IIIA	Балки с унаследованной от перигляциалов асимметрией склонов		
	IIIB	Балки крутосклонные с особенностями строения, унаследованными от поздневалдайского перигляциала		
	IIIV	Плоскодонные балки с пологими склонами солифлюкционного генезиса		
	IIIG	Плоскодонные балки с обвально-осыпными нижними частями склонов		
V Суходольное звено	IVA	С педиментами по склонам солнечных экспозиций		а) в рыхлых песчано-глинистых породах б) в мелмергельной толще в) в известняках
	IVБ	С педиментами по обоим склонам		
	IVB	С длинными прямыми или слабоогнутыми склонами солифлюкционного генезиса		
	IVГ	Резко асимметричные с пологим теневым склоном, выработанным солифлюкцией		

Типы	Подтипы	Классы	Подклассы
	IVД С симметричным поперечным профилем и длинными придолинными склонами солифлюкционного генезиса		
	IVE С симметричным поперечным профилем и пологими склонами солифлюкционного генезиса, в нижних частях – террасированные		
	IVЖ С солифлюкционно-делювиальными шлейфами на теневых склонах		
	IVЗ С резко выраженной попеременной асимметрией склонов		

В схеме, предложенной авторами настоящей статьи [10] противопоставляются два крайних звена типизации: 1) формы, выработанные водной эрозией после последнего перигляциала (овраги, логовины), и 2) формы, выработанные солифлюкцией в перигляциальных условиях плейстоцена и сохранившие основные черты своего строения до настоящего времени. Промежуточные звенья представляют собой сочетание черт, унаследованных от перигляциалов и выработанных водноэрозионными процессами в условиях гумидного климата. В схеме сделана попытка отражения региональных особенностей строения балок и близких к ним форм рельефа.

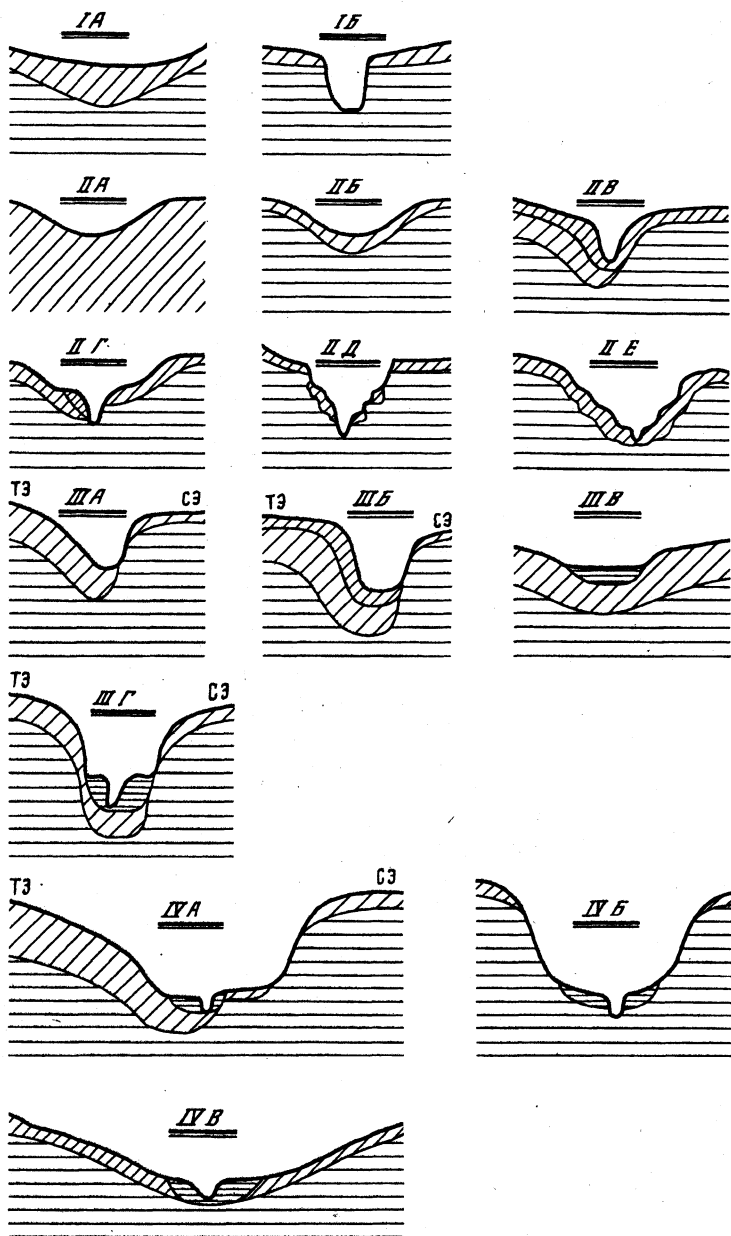
При разработке новой, более детальной схемы типизации верхних звеньев эрозионной сети должно быть учтено все положительное, имеющееся в указанных выше схемах. Следует иметь в виду, что формы верхних звеньев эрозионной сети представляют собой единую генетическую цепь. Строение их усложняется при движении вниз по сети в сторону речных долин, причем эти изменения в строении форм зависят от мощности и размывающей способности формирующего их водотока, а следовательно, как считает А.С. Козменко [1], и от площади водосбора, дренируемого водостоком.

Необходимо учитывать генезис форм первичной эрозионной сети, т.е. выделять геоморфологические процессы, которые определили современное строение форм. Если форма имеет черты, выработанные разными процессами на различных этапах рельефообразования, то отмечаются преобладающие черты, оказавшие решающее влияние на современное ее строение.

Особое внимание должно быть уделено региональным особенностям форм первичной гидрографической сети, связанным с климатическими – зональными различиями территории Русской равнины, в частности, ее средней полосы, с различиями климата древней перигляциальной зоны, а также неодинаковой расчлененностью рельефа и разнообразием литологического состава рельефообразующих пород. Предлагаемая нами схема генетической классификации форм первичной гидрографической сети построена с учетом этих условий. Схема – многоступенчатая, т.е. в ней имеются единицы классификации разных рангов – типы, подтипы, классы, подклассы (таблица, рисунок).

Типы верхних звеньев эрозионной сети выделяются в зависимости от места формы в генетической цепи эрозионных форм рельефа при движении в сторону речных долин. Типы подразделяются на подтипы с учетом отражения в современных формах рельефа черт, выработанных различными рельефообразующими процессами на разных этапах истории плейстоцена-голоцена. Подтипы форм верхних звеньев эрозионной сети подразделяются на классы в зависимости от наличия в днище древних форм рельефа современных оврагов и близких к ним голоценовых форм (логовин). В случаях, когда склоны форм верхних звеньев эрозионной сети сложены коренными породами разнообразного литологического состава, классы подразделяются на подклассы.

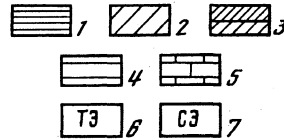
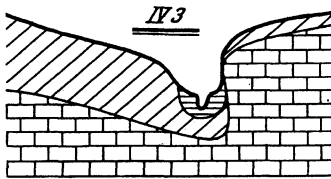
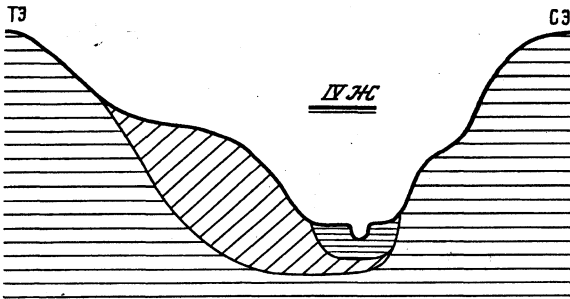
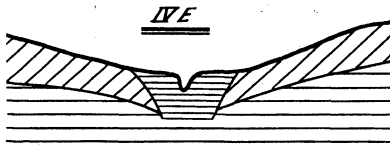
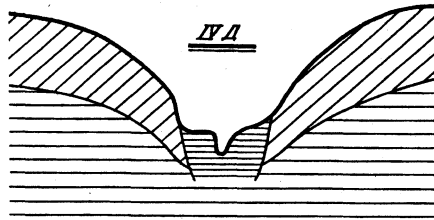
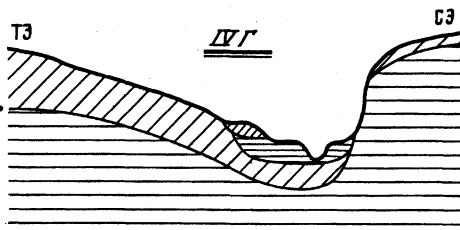
Простейший I тип верхних звеньев эрозионной сети характеризуется в одних случаях полной унаследованностью черт своего строения от перигляциальных условий, в других – отсутствием таких черт. В зависимости от этого он подразделяется на подтипы.



Типы и подтипы верхних звеньев эрозионной сети (расшифровка индексов дана в таблице и тексте)

1 – Современные аллювиальные отложения; 2 – суглинки перигляциальной формации; 3 – разновозрастные суглинки перегляциальной формации; 4 – коренные породы (без обозначения литологического состава); 5 – известняки; 6 – ТЭ – склоны теневых экспозиций; 7 – СЭ – склоны солнечных экспозиций

Подтип IA включает в себя ложбины, характеризующиеся слабо выраженным переходом от дна к склонам и от склонов к межложбинным пространствам. Генезис их связан с солифлюкционными процессами, а именно – с концентрацией потоков жидкой грязи в определенных местах по поверхности, подверженной вечной мерзлоте. Однако, согласно А.С. Козменко, не исключается эрозионный генезис ложбин [1]. Их современный облик связан с заполнением древних эрозионных образований продуктами солифлюкции. Подтип IA подразделяется на классы в зависимости от наличия (или отсутствия) в днищах ложбин



небольших водно-эрозионных образований (оврагов, промоин) с задернованными или незадернованными склонами.

Подтип 1Б включает в себя овраги и логовины, выше бровок которых не имеются или находят весьма слабое выражение следы рельефообразования в перигляциальных условиях. К этому подтипу относятся действующие овраги (класс 1 Б₁) и задернованные овраги и логовины (класс 1 Б₂).

Оба класса в зависимости от литологического состава рельефообразующих пород (песчано-глинистые рыхлые породы, песок, известняк) подразделяются на подклассы.

Тип II – лощинное звено эрозионной сети. Основные его особенности – слабое воздействие донных водотоков на формирование рельефа лощины, на строение ее поперечного профиля и на форму днища. Асимметрия не могла формироваться в перигляциалы, так как деятельность донных водотоков подавлялась солифлюкцией, современные потоки лишь могли врезаться в днище, не изменяя существенно его форму.

Подтип IIА представляет собой мультиморфную форму со склонами и днищами, сложенными мощной толщей солифлюкционных суглинков *Подтип IIБ* – форма такого же строения, но со склонами, сложенными маломощными ритмично-слоистыми делювиальными суглинками. *Подтип IIВ* – лощина с узким мультиморфным дном и крутыми склонами, сформированными в результате преобразования древних (допоздневалдайских) логовин солифлюкционно-делювиальными процессами в поздневалдайский перигляциал. От этого времени унаследовано современное строение таких форм. *Подтип IIГ* – форма, соответствующая подтипам IIА и IIБ, но с врезанной в ее днище формой подтипа IIВ (широко распространена, и в частности, в Саратовском Приволжье). *Подтип IIД* представляет собой форму со склонами и днищами, видоизмененными современными оползевыми процессами. *Подтип IIЕ* – форма со склонами, видоизмененными оползнями в межледниковье, однако в последующий перигляциал оползневые склоны были сглажены солифлюкцией.

Тип III – балочное звено эрозионной сети. Отличительная черта – более значительная рельефообразующая роль донных водотоков в формировании днища и в боковом подмыве склонов. В перигляциалах деятельность их не подавлялась полностью солифлюкцией, под действием которой поток смещался в сторону склонов солнечной экспозиции. В результате формировался асимметричный поперечный профиль (*подтип IIIА*). Еще более сильное воздействие на формирование поперечного профиля балок оказывали донные водотоки перигляциалов. *Подтип IIIБ* – крутосклонные балки, форма которых унаследована от поздневалдайского перигляциала. От лощин, сформированных в это время, такие балки отличаются наличием плоских участков днищ, но их тыловые швы выражены плохо. По склонам залегают суглинки последнего перигляциала. Балки *подтипа IIIВ* распространены на слабо расчлененных низменностях, имеют широкое плоское дно, резко выраженные тыловые швы, пологие склоны, сложенные мощной толщей солифлюкционных суглинков. Балки *подтипа IIIГ* характеризуются плоским, хорошо разработанным днищем, склоны в нижней части крутые, обвально-осыпные, переходящие выше в выпуклые склоны делювиально-солифлюкционного происхождения.

Тип IV – суходольное звено эрозионной сети. Формы этого типа характеризуются наиболее сложным строением: плоскими широкими днищами, сложным строением склонов различного генезиса и в большей степени, чем другие формы верхних звеньев гидрографической сети, отражают региональные особенности рельефа. С учетом этих различий IV тип подразделяется на подтипы.

Подтип IVA представлен суходолами, распространенными на юго-востоке Центрального Черноземья и прилегающей территории соседних областей. Суходолы имеют асимметричный поперечный профиль; теневой склон пологий, прямой или выпуклой формы, сложен суглинками солифлюкционного генезиса, в нижней части может быть обвально-осыпным. Склоны солнечных экспозиций более крутые, в нижней части выполаживаются, здесь прослеживаются педименты. Иногда такие склоны осложнены структурными террасами. Суходолы *подтипа IVБ* распространены южнее – в центральной части Волгоградской и Ростовской областей. Здесь педименты имеются по обоим склонам. В районах, расположенных к югу от Центрального Черноземья, распространены суходолы с обоими прямыми или слабоогнутыми склонами делювиального генезиса без педиментов (*подтип IVВ*).

Суходолы *подтипа IVГ* свойственны центральной части ЦЧЗ, поперечный профиль их асимметричен. Теневой склон сложен мощными толщами суглинков солифлюкционного генезиса, в нижней его части может прослеживаться терраса. Склон солнечной экспозиции крутой, в нижней части может быть обвально-осыпным. Могут иметь место структурные террасы. В западных районах ЦЧЗ распространены суходолы *подтипа IVД* с симметричным поперечным профилем. Склоны в нижней части обвально-осыпные, выше наблюдаются выпуклые склоны крутизной от 10 до 4° и значительной длины (до 0,5 км), сложенные мощной толщей солифлюкционных суглинков.

Симметричный поперечный профиль и склоны, сложенные мощной толщей солифлюкционных суглинков, имеют суходолы на низменностях, слабо дренированных долинно-балочной сетью. Крутизна склонов здесь небольшая на всем их протяжении (не более 4°). Лишь местами встречаются невысокие обвально-осыпные склоны, кое-где прослеживаются прилегающие к склонам террасы (*подтип IVЕ*). Такие же суходолы врезаны в пологие террасированные склоны речных долин.

В Среднем Поволжье широко распространены суходолы, с асимметричным поперечным профилем (*подтип IVЖ*). Отложения перигляциальной формации представлены делювиально-солифлюкционными шлейфами у подножия пологого теневого склона. На склоне солнечной экспозиции имеются выходы коренных пород, нередко прослеживаются структурные террасы.

В северной части Среднерусской возвышенности в условиях широкого распространения известняков, суходолы, как и речные долины, характеризуются резко выраженной поперечной асимметрией склонов (*подтип IVЗ*).

Подтипы ложинного балочного и суходольного звеньев эрозионной сети подразделяются на классы в зависимости от наличия в их днищах водозерообразных форм – незадернованных и задернованных оврагов, логовин, русел постоянных водотоков. Классы форм балочного звена, на склонах которых близко к поверхности залегают коренные породы, подразделяются на подклассы.

Предлагаемая схема классификации верхних звеньев эрозионной сети дает возможность построения их генетических рядов в геоморфологических районах средней полосы Русской равнины, в каждом из которых эти ряды должны иметь специфические черты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козменко А.С. Основы противозеронозной мелиорации. М.: Сельхозгиз, 1954. 424 с.
2. Занин Г.В. Эрозионные формы рельефа, созданные временными водотоками // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1952. № 6. С. 10–23.
3. Дедков А.П. Экзогенное рельефообразование в Казанско-Ульяновском Приволжье. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1970. 255 с.
4. Гравис Г.Ф. Склоновые отложения Якутии. М.: Наука, 1969. 128 с.
5. Бутаков Г.П. Плейстоценовый перигляциал на востоке Русской равнины. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1986. 144 с.
6. Хруцкий С.В., Косцова Э.В. Формирование рельефа под влиянием изменения климата в перигляциальных условиях // Геоморфология. 1981. № 3. С. 92–96.
7. Хруцкий С.В. Проблемы формирования балок в связи с изменением климата плейстоцена // Геоморфология. 1985. № 1. С. 17–21.
8. Хруцкий С.В., Семенов О.П., Косцова Э.В. Генезис и форма балок Центрально-Черноземных областей и условия их хозяйственного освоения // Эколого-мелиоративные аспекты рационального использования водных и земельных ресурсов. Сб. науч. труд. Воронеж: Изд-во Воронеж. СХИ, 1990. С. 86–94.
9. Дедков А.П., Бутаков Г.П., Чернышова Т.Н. Типизация форм рельефа временных водотоков на востоке Русской равнины // Девятое межвузовское совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов. Тез. докл. Брянск, 1994. С. 33–34.
10. Хруцкий С.В., Семенов О.П., Косцова Э.В. Основные принципы генетической классификации балок // Девятое межвузовское совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов. Тезисы докл. Брянск, 1994. С. 133–134.

Воронежский госагроуниверситет,

Проблемная научно-исследовательская гидромелиоративная лаборатория

Поступила в редакцию

15.11.96

INITIAL HYDROGRAPHIC SYSTEM FORMS, THEIR ORIGIN AND PROBLEMS OF CLASSIFICATION

S.V. KCHROUTSKY, O.P. SEMENOV, E.V. KOSTSOVA

S u m m a r y

The new scheme of classification of drainage network upper elements has been worked out. It takes into account the position of these elements in the genetic sequence of erosion landforms, combination of their features arisen at different stages of Pleistocene and Holocene, rock character.