

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РАН
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ГЕОМОРФОЛОГИИ.
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИЗУЧЕНИЯ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Материалы XXXI Пленума Геоморфологической комиссии РАН
(Астрахань, 5-9 октября 2011 г.)
Часть I

АСТРАХАНЬ 2011

УДК 502/504:528.71(470,46)
ББК 20.18+26.11
Ш12

Печатается по решению оргкомитета
XXXI Пленума Геоморфологической Комиссии РАН

Научный редактор к.г.н. Кладовщикова М.Е.
Ответственный редактор д.г.н. Бармин А.Н.

Ш12 Теоретические проблемы современной геоморфологии. Теория и практика изучения геоморфологических систем: материалы XXXI Пленума (Часть I). Геоморфологической Комиссии РАН (5-9 октября 2011 г.). Отпечатано в типографии «Техноград», Астрахань, 2011. с. 344. Тираж 220 экз. Заказ №69.
ISBN - 978-5-904978-04-4

Сборник содержит материалы XXXI Пленума Геоморфологической Комиссии РАН "Теоретические проблемы современной геоморфологии. Теория и практика изучения геоморфологических систем". В издании содержатся результаты современных исследований, проведенных по широкому спектру геоморфологических проблем.

Сборник предназначен для геоморфологов, палеогеографов, географов-экологов, преподавателей ВУЗов, аспирантов и студентов физико-географических специальностей.

Издание осуществляется при поддержке РФФИ, грант № 11-05-06-104-г
УДК 502/504:528.71(470,46)
ББК 20.18+26.11

ISBN - 978-5-904978-04-4 (С) Геоморфологическая Комиссия РАН, 2011
(С) Астраханский Государственный Университет, 2011

байкальская гумидная среднегорно-низкогорная и Онон-Керуленская семи-гумидная равнин и низкогорий.

Эти области разделены на 41 район по господству тех или иных главных рельефообразующих процессов и интенсивности их проявления. В характеристику районов входит географическая привязка, тип рельефа, три (в отдельных случаях два) доминирующих процесса и степень их интенсивности.

Созданная на основании вышерассмотренных принципов карта содержит информацию, которая может быть использована для разработки вопросов рационального природопользования, оценки рельефа и современных экзогенных рельефообразующих процессов, проведения мероприятий по защите земной поверхности от опасных и неблагоприятных геоморфологических процессов. Такие карты с учетом показателей, характеризующих структуру процессов и их взаимосвязи, позволяют выявлять закономерности дифференциации территории по особенностям распространения процессов с помощью процедуры районирования.

Литература

1. Дедков А.П., Мозжерин В.И. Современные тенденции развития геоморфологии // Проблемы теоретической геоморфологии. М.: Наука, 1988. С. 205-212.

2. Выркин В.Б. Современные экзогенные процессы рельефообразования: картографирование, анализ структур, районирование // География и природные ресурсы. 2008. № 4. С. 123-129.

3. Тимофеев Д.А. Экологическая геоморфология: объект, цели и задачи // Геоморфология. 1991. № 1. С.43-48.

4. Выркин В.Б., Тужикова Т.Н. Районирование современных экзогенных процессов рельефообразования (карта масштаба 1 : 10 000 000 и объяснительная записка к ней) // Атлас. Иркутская область: экологические условия развития. М.; Иркутск: Роскартография; Ин-т географии СО РАН, 2004. С.18-19.

5. Панов Д.Г. Общая геоморфология. М.: Высшая школа, 1966. 428 с.

6. Веденская И.Э. О морфоклиматической зональности на территории СССР // Изв. АН СССР. Сер.геогр. 1969, № 3. С.12-19.

7. Дедков А.П. Теоретические аспекты современных климато-геоморфологических представлений // Геоморфология. 1976. № 4. С.3-11.

О РЕЗУЛЬТАТАХ ИССЛЕДОВАНИЯ ФЛЮВИАЛЬНЫХ СИСТЕМ В ВЯТСКО-КАМСКОМ МЕЖДУРЕЧЬЕ

Григорьев И.И., Егоров И.Е., Петухова Л.Н., Рысин И.И.
Удмуртский университет, г. Ижевск, rysin@uni.udm.ru

THE RESULTS OF FLUVIAL SYSTEMS RESEARCH IN THE INTER- STREAM AREA OF KAMA AND VYATKA RIVERS

Grigoriev I.I., Egorov I.E., Petuhova L.N., Rysin I.I.
Udmurt State University, Izhevsk, rysin@uni.udm.ru

Характер проявления эрозионно-аккумулятивных процессов в пределах малого водосбора во многом определяется структурой постоянных и временных водотоков. Каждое звено в данной структуре имеет существенные различия как в генезисе, так и в характере протекания современных экзогенных процессов, выполняет определенные функции по эрозии, транспортировке и аккумуляции наносов.

Неруловое звено эрозионной сети. Неруловая сеть – самое верхнее звено эрозионной сети, первичная форма поверхностного стока, появляющаяся во время таяния снега или дождей и занимающая большую часть склона почти от водораздела до подошвы. Одним из основных применяемых здесь методов является метод учета смыва путем замера микроручьев и водороев. Микроручьи и водороевы измеряются вдоль профилей по всей ширине учетных площадок на створах через каждые 20 м. В целях повышения точности получаемых данных применяется микронивелирование, для чего устанавливаются грунтовые реперы, к которым во время измерений прикрепляется штанга с мерной линейкой или натягивается очень тонкий металлический трос. Промеры производятся через 1 см на всю длину профиля - от 3 до 4,5 м, точность измерений составляет ± 1 мм. В отличие от картирования, которое проводится эпизодически на разных площадках, микронивелирование проводится регулярно один раз в год на стационарах с 1983 г. В настоящее время действует шесть микронивелировочных профилей на геоэкологической станции, расположенной в Воткинском районе Удмуртской Республики (УР).

Участки склонов, примыкающие к зонам отсутствия микроручейкового смыва, можно обозначить как зоны несвязной микроручейковой сети. Размеры микроручьев этих зон невелики - наибольшие имеют ширину 5-7 см при глубине 4-5 см, длина отдельных звеньев обычно не превышает 2,5-3 м. Вынос материала за пределы зоны может не наблюдаться в течение одного года, но за многолетний период баланс вещества будет отрицательным. Общее снижение поверхности составляет здесь от 0,2 до 0,7 мм/год.

Связность разобщенных систем микроручьев увеличивается вниз по склону, достигая максимума при сочленении с временной русловой сетью. Максимальные размеры микроручьев здесь более значительные, чем для зоны несвязной микроручейковой сети, и могут достигать ширины 45-50 см при глубине 20-25 см. Длина отдельных звеньев сети составляет в среднем от 4 до 5,5 м.

Самая большая величина смыва получена для площадок № 2 и 3, расположенных на склоне северо-восточной экспозиции и составляет 0,4-0,5 мм/год по площадке № 2, 0,3-0,4 мм/год - в верхних частях площадки № 3 и 1,8-2,0 мм/год - в нижних.

Густота микроручейковой сети достигает $1,1 \text{ м/м}^2$ для нижней части площадки № 3 в пределах зоны активного микроручейкового смыва. Для этих же зон верхней части площадки № 3 и в целом площадки № 2 густота микроручейковой сети составила $0,4-0,6 \text{ м/м}^2$.

На площадках № 5 и 6 величина смыва практически одинакова и составляет в среднем 0,3-0,6 мм/год, что также больше, чем на площадке № 1, расположенной на склоне юго-западной экспозиции, но меньше, чем на площадках № 2 и 3, имеющих ту же экспозицию склона. Подсчет средних характеристик по створам показал, что при увеличении крутизны склона неруслый поток в большей степени врезается, чем расширяет свое русло. При удвоении крутизны средняя глубина микроручья увеличивается примерно в 2 раза, ширина - в 1,5.

Временное русловое звено. В пределах овражно-балочных систем (ОБС) эрозионно-аккумулятивные процессы отличаются высокой интенсивностью. Этому способствуют обширный балочный водосбор, значительная глубина и протяженность ОБС, низкая противоэрозионная устойчивость выполяющих отложений. Благодаря данным факторам балочные формы концентрируют поверхностный сток, вызывающий образование вторичных овражных форм глубиной 2-20 м.

Пояс временной русловой сети занимает практически весь склон, изредка захватывая и водораздельные пространства. В обобщенном виде сверху вниз балочные формы располагаются в следующем порядке: ложбина - лощина - балка - логовина (лог). Пояс балочной сети разделяется на три-четыре подпояса.

В структуре древней эрозионной сети подпояс неоплейстоценовых форм значительно шире (в 3-6 раз) подпояса голоценовых форм, поэтому балочные формы верхних частей склонов (ложбины, иногда лощины) остаются незатронутыми голоценовой эрозией и сохраняют свой первозданный плейстоценовый мульдообразный облик. В большинстве случаев балочные системы переуглублены вторичными раннеголоценовыми и современными (агркультурными) логами и логовинами. На территории Вятско-Камского междуречья среди балочных форм неоплейстоценовые по густоте в 2,5-3 раза превосходят голоценовые, что связано с благоприятными условиями перигляциальной зоны неоплейстоцена для эрозии временных водотоков.

В современных гумидных условиях активизации линейной эрозии способствовало нерациональное использование земельного фонда балочных водосборов. В результате многие неоплейстоценовые и раннеголоценовые балочные формы переуглублены современными эрозионными формами - промоинами, оврагами, логами и логовинами. Зона вторичных оврагов покрыва-

ет 30-40% длины склонов, а первичных – 10-20%. В целом исследуемый регион характеризуется слабым развитием овражной эрозии, несмотря на преобладание возвышенного, сильно расчлененного рельефа [4].

Если густота оврагов в направлении на север резко сокращается до почти полного исчезновения, то густота балок, наоборот, возрастает. При средней величине густоты балок (во всем регионе $0,98 \text{ км/км}^2$) в Предкамье Татарии и Южной Удмуртии густота их не превышает $0,5 \text{ км/км}^2$, на севере Удмуртии приближается к 1,0, а в Пермском Прикамье более 1,0 и даже достигает $2,25 \text{ км/км}^2$ [3].

Во всем Вятско-Камском регионе среди эрозионных форм явно преобладают балки, средняя густота которых почти в 30 раз превышает густоту оврагов. На втором месте по густоте находится речная сеть. Таким образом, распространение овражной сети по исследуемой территории характеризуется значительной неравномерностью. Неравномерным является развитие овражных форм и во времени.

Анализ динамики прироста более 150 оврагов на 28 ключевых участках за последние 33 года свидетельствует о снижении активности современного оврагообразования [1,4]. Полученные результаты свидетельствуют в общем о снижении интенсивности овражной эрозии на юге лесной зоны Вятско-Камского междуречья за последние 50-70 лет. Тенденция затухания скорости роста оврагов характерна и для других регионов востока Русской равнины [3].

Русловое звено. Согласно данным А.П.Дедкова и др. [2] в условиях гумидного умеренного климатического морфогенеза преобладающим процессом рельефообразования является русловая эрозия постоянных водотоков. Антропогенное преобразование ландшафта коренным образом изменяет данное соотношение в сторону увеличения бассейновой составляющей.

Наиболее распространенной формой речного русла в пределах исследуемого региона являются излуцины. Доля их в среднем по УР составляет 77% [5]. В соответствии с морфодинамической классификацией МГУ [6] на территории УР реки характеризуются преобладанием широкопойменных русел. Для верхних и нижних участков рек характерен относительно прямолинейный неразветвленный тип русла, составляющий от 16% (бассейн р. Сивы) до 28% (бассейн р. Иж). Широко представлены сегментные излуцины с продольным перемещением: доля их в среднем по УР равна 62%. Доля пологих излуцин составляет в среднем 33% среди всех типов излуцин и около 53% среди всех сегментных. Далее по распространенности следуют сегментные развитые (соответственно 24,7% и 31%) и сегментные крутые (13% и 16%). Доля петлеобразных и прорванных излуцин составляет 15% от всей длины рек УР.

Реки УР характеризуются активным развитием процессов переформирования берегов. Скорости плановых перемещений речного русла колеблются в широких пределах: от нулевых до 25 м/год и более в зависимости от по-

рядка реки. Среднегодовые скорости составляют около 0,5 - 3 м/год [5]. Значения среднегодовых и среднemaxимальных скоростей размыва берегов растут с увеличением порядка реки.

Формирование берегов водохранилищ. В целях изучения динамики проявления и характера действующих современных экзогенных процессов в береговой зоне Воткинского водохранилища с 2003 г. проводятся систематические полевые наблюдения, включающие ежегодную тахеометрическую съемку.

Участок берега от с. Камское на протяжении примерно 3 км сложен преимущественно рыхлыми четвертичными суглинками. Высота берегового уступа сравнительно небольшая, обычно от 7-8 до 10-12 м, расчлененная висячими устьями временных водотоков. Остальная часть берега (протяженностью около 12 км) сложена преимущественно коренными породами перми, с чередующимися слоями алевролитов и песчаников. Здесь высота уступа меняется от нескольких метров до 70-80 м.

Берега, сложенные аргиллитами, алевролитами, песчаниками, обычно представлены высокими обрывистыми склонами, на которых активно развиваются процессы осыпания и обваливания. Скорость отступления склонов составляет в среднем 7-10 см. Наибольшая часть материала поступает с конца марта до середины мая, когда процессы резко активизируются в связи с колебаниями суточных температур. Вдоль всего основания склонов в весенний период формируется мощная осыпь.

Факт формирования осыпи именно в весеннее время подтверждается тем, что под ней залегают снежный покров, содержащий очень небольшие прослойки осыпного материала и лед водохранилища. По нашим подсчетам, отступление склонов за весенний период составляет 5-7 см, то есть около 70-75% от годового.

На берегах, сложенных коренными породами, достаточно активно продолжают развиваться оползневые процессы. Количественно преобладают делятисивные оползни, свободно соскальзывающие к урезу воды. Размеры их обычно невелики – ширина до 2,5-3 м, длина до 12-15 м. Достижение уреза воды оползни этого типа размываются волновыми процессами в течение одного летнего сезона. Крупные детрузивные оползни образуются гораздо реже. Напорный оползневый вал и фронтальная часть оползня начинают интенсивно размываться. По проведенным наблюдениям на оползне в районе д. Беркуты за 2003-2010 гг. уступ оползня отступил на 5 м, при том, что сам оползень продолжал постепенно смещаться в сторону акватории и сдвинулся на 10 м.

На изучаемом участке береговой зоны в 2007 г. образовалось два новых крупных оползня и большое количество малых, чему способствовали погодные условия – необычно теплая зима и таяние снежного покрова в декабре. Активизация оползневых процессов в 2007 г. отмечена также на берегах Нижнекамского водохранилища и на правом склоне долины р. Камы. В

последующие годы не было отмечено ни одного сколько-нибудь значительного оползня.

Обращает на себя внимание тот факт, что почти на всем изучаемом участке водохранилища отсутствуют пляжи. Эти формы рельефа в настоящее время встречаются только в устьях малых рек, крупных балок и нивально-эрозионных цирков. Это свидетельствует о том, что процессы денудации и аккумуляции еще далеки от стадии равновесия и активное перестроение берегов будет продолжаться достаточно длительное время.

Литература

1. Григорьев И.И., Рысин И.И. Применение геoinформационных систем при исследованиях техногенных и сельскохозяйственных оврагов в Удмуртии // Геоморфология, №1, 2009. С. 69-75.

2. Дедков А.П., Мозжерин В.И., Ступишин А.В., Трофимов А.М. Климатическая геоморфология денудационных равнин. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1977. 224 с.

3. Овражная эрозия востока Русской равнины / под ред. А.П.Дедкова. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1990. 142 с.

4. Рысин И.И. Овражная эрозия в Удмуртии. Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 1998. 274 с.

5. Рысин И.И., Петухова Л.Н. Русловые процессы на реках Удмуртии. Ижевск: Ассоциация «Научная книга», 2006. 176 с.

6. Чалов Р.С., Алабян А.М., Иванов В.В., Лодина Р.В., Панин А.В. Морфодинамика русел равнинных рек. М.: ГЕОС, 1998. 288 с.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЗЕРНО-БОЛОТНОГО МОРФОЛИТОГЕНЕЗА ИШИМСКОЙ РАВНИНЫ⁸

Гусельников В.Л., Ларин С.И., Ларина Н.С.

Тюменский государственный университет, silarin@yandex.ru

GEOECOLOGICAL ASPECTS OF LAKE-SWAMP MORPHOLITHOGENESIS ON THE ISHIM PLAIN

Gysel'nikov V.L., Larin S.I., Larina N.S.

Tyumen State University, silarin@yandex.ru

Для оценки современных тенденций изменчивости озерно-болотного морфолитогенеза на юге Западной Сибири в пределах подтаежной и лесо-

⁸ Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (проект № 11-05-0.1173а), гранта Министерства науки и образования РФ (ГК 14.740.11.0641) и Проекта ТюмГУ по реализации Постановления Правительства РФ № 220