

РЕЦЕНЗИИ

Итоги стационарных наблюдений за экзогенными процессами на южном склоне Большого Кавказа¹

Работы по стационарным исследованиям в бассейне горной реки с рядом наблюдений более четверти века – редкость. Труд Н.В. Хмелевой с соавторами подводит итоги (к сожалению, именно итоги) кропотливого и тщательного изучения перемещения обломочного материала на склонах и в руслах временных и постоянных водотоков. Книга открывается посвящением памяти профессора Николая Ивановича Маккавеева – инициатора и организатора стационарных исследований на Кавказе (да и не только – *авт.*).

Работа состоит из "Введения", пяти глав, последняя из которых как бы резюмирует предыдущие. Список литературы насчитывает 98 наименований.

Во "Введении" справедливо указывается, что зрелость науки определяется гармоничным развитием в ней трех составных частей: теории, эксперимента, практики. Лабораторный эксперимент позволяет "в чистом виде" проследить воздействие тех или иных факторов на геоморфологические процессы, стационарные исследования – получить количественные характеристики и более глубоко раскрыть механизмы развития тех или иных явлений.

Отмечается, что Институт географии АН СССР в 50-е годы XX в. был первой организацией в стране, начавшей изучение сначала экзогенных, а затем и эндогенных процессов, в последнем случае – их проявлений на земной поверхности в пределах геодинамических полигонов, организованных в подвижном Альпийско-Гималайском поясе. Из экзогенных процессов наиболее активно и широко исследовались эрозионные. Изучался практически весь комплекс рельефоформирующих современных процессов. Стационары организовывались в разных природных зонах, на равнинах и в горах.

Стационарные наблюдения проводились учеными МГУ с интервалом в 1 год в бассейне западнокавказской реки Бзыби. В качестве основного метода фиксации проявления экзогенных процессов использовалась повторная фототеодолитная съемка с последующей стереофотограмметрической обработкой снимков.

Из ведущих факторов рельефообразования были выделены увлажненность и сейсмическая активность. Их воздействие на геоморфологические процессы в бассейне исследовалось наиболее глубоко. В книге дается описание объектов и излагается методика проведения стационарных исследований. К замечаниям можно отнести отсутствие сравнения применяемых методов с зарубежными стационарными исследованиями, а также нечеткие указания на вес пробы – "более 20 кг". Известно, что в методике гранулометрического анализа грубообломочных отложений вес пробы зависит от крупности аллювия: для валунно-галечного аллювия он может колебаться от 60 до 200 кг и более.

В главе "Режим основных рельефообразующих факторов" основное внимание уделено гидрометеорологическим характеристикам, которые сопоставлялись по приморской и горной зонам. Проведена их корреляция и выявлены периоды с наибольшим числом обильных дождей и ливней. Полученные характеристики представлены в табличной форме. Найденные стоковые зависимости проиллюстрированы графиками и сопоставлены с интенсивностью дождей и суточной суммой осадков, а также проведена привязка гидрологических характеристик (расходов воды, взвешенных наносов, мутности и т.п.) к типу увлажнения для определенных периодов по гидропосту у с. Джирхва на р. Бзыби.

Раздел "Сейсмическая активность" посвящен анализу двух показателей – суммарной энергии землетрясений и числа сильных землетрясений за период стационарных наблюдений (1963–1989 гг.). Отмечается усиление сейсмической активности после 1975 г., что естественно влияет на интенсификацию процессов в бассейне.

Глава "Механизм проявления экзогенных процессов" наибольшая по объему. Она содержит значи-

¹ Хмелева Н.В., Виноградова Н.Н., Самойлова А.А., Шевченко Б.Ф. Бассейн горной реки и экзогенные процессы в его пределах (результаты стационарных исследований). М.: Изд-во МГУ, 2000. 186 с.

тельный фактический материал как по описанию процессов, идущих на осыпных склонах и на днищах эрозионных разнопорядковых форм, так и по характеристике грубообломочных отложений. Конечно же, хотелось бы видеть здесь и материалы по гранулометрическому составу отложений осыпей, полученные по той же методике, что и по аллювиальным отложениям. Очевидно, что морфология тела осыпи и ее подвижность, как справедливо отмечают авторы, должны быть связаны с трещиноватостью разрушающейся скальной породы, но эта их важная характеристика отсутствует.

Вместе с тем в работе на фоне характеристик 13 осыпей района детально за длительный период исследуется динамика одной из них, расположенной в 4 км от устья на борту р. Жозквары. Кроме характеристики собственно осыпи приведены параметры и расходы водотока, выносящего материал от подножия осыпи. Щербнисто-глыбовая осыпь длиной 200 м детально описана, охарактеризован ее мезорельеф, выделена на приведенном в тексте фототеодолитном снимке ручейковая сеть ложбин. Осыпь разделена на участки по крупности слагающей поверхность материала и степени зарастания. Во время наблюдений фиксировались обвалы и микроосыпи. Установлены деформации тела осыпи и показана их связь с типами увлажнения и сейсмичностью (землетрясениями). Проанализированы основные типы перемещения обломков на поверхности осыпи и определены их характерные скорости. Для трех периодов (1963, 1967 и 1981 гг.) приведены схемы осыпи.

Разобран механизм формирования осыпи и тщательно выполнено вычисление объема рыхлого чехла, только авторы не пояснили, почему аппроксимация ядра осыпи сделана параболой, ведь существуют и другие точки зрения. Наибольший интерес представляют графики и таблицы, в которых фиксируется объем материала, поступающего на шлейф в зависимости от атмосферных осадков и фаз увлажнения. Взаимодействие осыпного шлейфа и русла реки показано через объемы материала, поступающего с уступа и шлейфа осыпи в реку.

Деятельность временных водотоков (промоин, оврагов, балок и малых рек) также тщательно анализировалась. Вся эрозионная сеть временных водотоков низкопорядковая, первичные имеют длину от 2,5 км, зрелые формы второго–третьего порядка, по-видимому, выделенные по системе В.П. Философова – А. Страллера, имеют длину до 10 км. Повторными нивелировками выявлены деформации продольных профилей водотоков, а покраска глыб в аллювии позволила определить их перемещение. Изучая конус выноса одной из балок, авторы установили большие колебания в объеме наносов в разные периоды и связали их с основными факторами – увлажненностью и сейсмичностью. Сходные работы были выполнены и по другим малым эрозионным формам, по которым удалось показать связи между эрозией и аккумуляцией. Новые данные по направленности эрозионно-аккумулятивных процессов в эрозионных формах в зависимости от увлажненности позволяют на количественном материале подтвердить закон факторной относительности, что для стационаров пока не проводилось.

Наблюдения за русловыми процессами на горной реке Бзыбь велись на трех участках-створах: у Голубого озера, Джирхва ГЭС и у Пицундского моста. На каждом из створов были разбиты на побочных и осередках площадки, на которых анализировался гранулометрический состав аллювия. Связи между крупностью материала в отместке и залегающей непосредственно под ней аллювиальной толще слабые, очевидно, надо было рассчитать значимость коэффициентов корреляции. Отчетливо прослеживается увеличение уплощения галек вниз по течению реки явно за счет селекции их водотоком. Обширный материал по гранулометрии аллювия р. Бзыби сопоставлен с гидрологическими характеристиками – маловодными и многоводными годами. Особо роль мутности потока проявляется при неизменной водности. Понижение мутности приводит в движение более крупные наносы.

Динамика русловых форм, кроме традиционного сравнения планов русла, выявлялась по комплексу геоморфолого-гидрологических параметров и несомненно интересно для всех специалистов, изучающих реки и сток наносов. Собранные материалы по мощности активного слоя аллювия на русловых формах Бзыби и их соотношения со средним диаметром частиц отместки и аллювиальной толще позволяют решать обратную задачу – по средней крупности аллювия определять мощность активного слоя, что важно для специалистов по россыпям. Графически показаны зависимости объема размыва и среднего слоя размыва от мутности потока и увязаны с типами гидрологического режима, а соответственно с характером увлажнения.

Главы "Экзогенные процессы в системе бассейн–русло реки" и "Глобальные закономерности экзогенных процессов в системе бассейн–русло реки в горах" по сути своей теоретические, опирающиеся на глубокий анализ стационарных исследований и полевой опыт.

Сочетание фототеодолитного, картографического, геоморфологического, гидрологического методов позволило получить нетривиальные выводы, обнаружить цикличность в увлажненности, водности и стоке взвешенных наносов и объемах грунта, переносимого водой и поставляемого в долину осыпью. При этом тщательность работы вызывает искреннее восхищение, авторы учитывают множество факторов, в том числе и литологических. Например, изучено изменение гранулометрического состава наносов отместки на русловых формах р. Бзыби на участках с разным типом русла в периоды различной водности. Показаны особенности экзогенных процессов в отдельные фазы их развития, даны числовые характеристики процессов.

В развитии системы бассейн–русло выделяются два состояния. Для маловодной фазы характерно преобладание аккумуляции во всех звеньях бассейна. Характеристики экзогенных процессов близки к среднемноголетним, состояние системы близко к равновесному, все связи прямые и достаточно устойчивые. В многоводную фазу наблюдается активизация экзогенных процессов по всему бассейну. Растет интенсивность процессов, часты экстремальные ситуации. Наряду с прямыми связями факторов и процессов наблюдаются и обратные. Характеристики процессов превышают их среднемноголетний уровень.

Особо следует отметить выявленную цикличность, связанную с повышенной активностью 11-летнего солнечного цикла и прямо увязанную с работами великого соотечественника А.Л. Чижевского. Наверное следовало бы упомянуть и его последователей (Владимирский, 1980, 1991). Заметим, что подобные закономерности в отечественной литературе, к тому же базирующиеся на количественных данных стационарных наблюдений, встречаются впервые.

Работа завершается привязкой выводов к общим законам, действующим в бассейнах – закону факторной относительности и закону, а может быть закономерности отражения гелиокосмических факторов в земных процессах.

К сожалению, в списке литературы почти отсутствуют зарубежные издания, и читателям трудно определить место исследований в мировой геоморфологической практике.

О.А. Борсук

МОНОГРАФИЯ О ТЕОРИИ И МЕТОДАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РУСЛОВЕДЕНИЯ¹

Хорошо известная группа ученых-русловедов МГУ им. М.В. Ломоносова выпустила солидную книгу, в которой изложены теория, методы и практика экологического русловедения. В основу монографии положены многолетние исследования авторов на реках бывшего СССР. Эти работы были связаны с решением вопросов учета русловых процессов при использовании водных ресурсов, с оценками влияния различных видов хозяйственной деятельности на реках и в их бассейнах на речные экосистемы в целом и экологическое состояние рек, с разработкой научно обоснованных рекомендаций по регулированию речных русел и сохранению рек как природных объектов при их эксплуатации. Результаты этих исследований широко внедряются в практику народного хозяйства, используются при оценке экологической напряженности и опасности природных процессов в регионах России.

Экологическое русловедение – прикладная научная дисциплина, которая занимается изучением влияния русловых процессов в их естественном развитии и при антропогенной трансформации на речные экосистемы, здоровье, жизнедеятельность и жизнеобеспечение человека. При этом объектом исследований является не только сама река (речное русло), но и прилегающие территории (пойма, берега рек), в пределах которых сказывается влияние русловых процессов (с. 12–13).

При экологической оценке русловых процессов задача эколога-русловых исследований заключается в учете и прогнозе русловых деформаций с целью, во-первых, предотвращения неблагоприятного (с точки зрения жизни и хозяйственной деятельности) развития процессов и, во-вторых, использования закономерностей их режима при разработке проектов освоения рек и регулирования русел. Последнее позволяет оказать направленное воздействие на усиление положительной роли естественных процессов, т.е. управлять русловыми процессами для получения желаемого эффекта и в наибольшей мере предотвратить возможные неблагоприятные экологические последствия. Правильный прогноз русловых деформаций и учет их направленности обеспечивает экономическую эффективность проводимых мероприятий.

В современных условиях трудно найти реку, в той или иной мере не испытывающую на себе воздействие человека; при этом изменены не только гидрологический режим и качество воды, но и русловые процессы, которые, приобретая иные, чем в естественном состоянии, направленность и интенсивность, обуславливают трансформацию речных русел. Это в свою очередь сказывается и на характере потока, условиях водообмена, уровненом режиме, развитии водной растительности на прилегающих к реке пойме, склонах речной долины и, наконец, на состоянии всей речной экосистемы. Экологическая оценка изменений направленности и характера русловых процессов в результате хозяйственной деятельности – сложная и весьма актуальная задача.

¹ Беркович К.М., Чалов Р.С., Чернов А.В. Экологическое русловедение. М.: ГЕОС, 2000. 332 с.