

РЕЦЕНЗИИ

**О НОВОМ ВЫПУСКЕ ТРУДОВ
ЛАБОРАТОРИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГЕОМОРФОЛОГИИ МГУ**

Вышел в свет второй выпуск книги «Экспериментальная геоморфология»¹, подготовленный коллективом авторов под руководством Н. И. Маккавеева. Восемь лет отделяет появление этой работы от монографии², в которой были подведены итоги первого периода экспериментально-геоморфологических исследований, проводимых на Географическом факультете МГУ. Очередная книга свидетельствует о расширении тематики Лаборатории экспериментальной геоморфологии, о дальнейшем развитии методики эксперимента и об успехах в его приложении к практическим задачам геоморфологии. Если первая работа была посвящена почти исключительно изучению развития продольного профиля реки и образованию террас, то теперь исследования лаборатории охватывают три самостоятельные проблемы: меандрирование рек, формирование крупнобломочных россыпей и развитие платформенных структур в условиях морского мелководья. Однако, несмотря на разнообразие тем, все они объединены одной общей проблемой, являющейся коренным вопросом современной геоморфологии — исследованием взаимодействия эндогенных и экзогенных факторов рельефообразования. Следует отметить расширение технической базы экспериментов, заключающееся в применении киносъемки при изучении движения обломков в потоке, конструировании ряда новых приспособлений и приборов, особенно при моделировании тектонических структур и т. д. Книга снабжена обильным иллюстративным материалом, а каждый ее раздел — обширной библиографией по рассмотренному вопросу.

Особо следует подчеркнуть, что подобное исследование по широте и охвату проблемы — уникальное в мировой геоморфологической литературе. Отдельные частные вопросы, связанные с применением экспериментального метода в геоморфологии, до сих пор рассматривались лишь в разрозненных статьях, не составляя, как рецензируемая книга, единого целого и не давая столь комплексного решения крупных проблем. По сути дела, развивающиеся под руководством Н. И. Маккавеева исследования стали плодотворным направлением в советской геоморфологии, значительно превосходящим все до сих пор сделанное, как в СССР, так и за рубежом.

В предисловии к книге показана сложность строго математического подхода к исследованию рельефообразующих процессов, обоснована необходимость подтверждения решения геоморфологических задач опытом и рассмотрены основные принципы моделирования. В ряде случаев авторам приходилось сознательно отступать от некоторых принципов подобия, поскольку в противном случае проведение эксперимента было бы невозможным; постоянная проверка опытов натурными исследованиями и широкая постановка поисковых методических опытов позволили найти необходимые переходные коэффициенты.

Первой проблеме — формированию меандра — посвящена почти половина работы. Несмотря на то, что эти вопросы уже рассматривались многими исследователями (М. А. Великанов, И. Л. Розовский и др.), Н. И. Маккавеев и его сотрудники подошли к их решению с принципиально новых позиций. Наиболее важным следует считать выделение определенных стадий развития речных излучин и получение количественных показателей процесса меандрирования в зависимости от ряда природных факторов (расхода воды, неравномерности стока, уклона и т. д.).

Полученные морфометрические параметры в большинстве экспериментов тесно связаны со стадиями развития излучин, что выгодно отличает их от зависимостей, приводимых в работах других авторов. Кроме того, комплексный подход помог вскрыть

¹ Экспериментальная геоморфология. Вып. II, под ред. проф. Н. И. Маккавеева. Изд-во МГУ, 1969.

² Н. И. Маккавеев, Н. В. Хмелева, И. Р. Заитов, Н. В. Лебедева. Экспериментальная геоморфология. Изд-во МГУ, 1961.

причины резкого противоречия между данными, полученными статистическими методами в природе, и лабораторными наблюдениями. Вскрыты также причины значительного расхождения в имеющихся эмпирических формулах, связывающих параметры извилистого русла с гидравлическими и гидрологическими характеристиками. Такими причинами являются стадия развития излучины и влияние устойчивости русла и степени кинетичности потока (числа Фруда) на размеры меандров. В частности, обращает на себя внимание установление неоднозначной связи между радиусом кривизны излучины и уклоном русла, что представляет собой сведение к частной зависимости, ранее выведенной Н. И. Маккавеевым и получившей широкое признание в литературе формулы.

Впервые детально изучен процесс смещения излучин. Разложив смещение на две составляющие — продольную и поперечную, авторы нашли зависимости между интенсивностью смещения и уклоном, бурностью потока, скоростью течения. Установлены условия, при которых преобладает та или иная форма смещения.

Большим достоинством нужно считать постановку опытов по формированию временных меандров, которым в геоморфологической литературе уделяется большое внимание как индикационному признаку новейших тектонических движений. Результаты опытов и их проверка в природе, выполненные Н. В. Хмелевой, показывают отсутствие прямой связи между новейшей тектоникой и врезанными меандрами. Значительный интерес представляют выводы о связи морфологии и размеров последних с глубиной и интенсивностью врезания, а также оригинальное объяснение большего размера временных меандров по сравнению со свободными. Суть последнего состоит в том, что формирование врезанных излучин осуществляется за период, в пределах которого водность реки неоднократно изменялась, т. е. врезанные меандры отражают интегральную характеристику стока.

Авторами проведена интересная работа по сопоставлению некоторых морфометрических зависимостей излучин, полученных в лаборатории, со следами меандрирования рек в пределах их пойм (Дона, Иордана, притоков Вычегды и Оби), позволившая сделать некоторые палеогеографические выводы. Заметим, что приводимые в книге зависимости, по нашему мнению, могут быть использованы при палеогеографических реконструкциях более широкого плана, хотя авторы на этом внимание не акцентируют.

Во второй части книги рассматривается образование аллювийальных россыпей горного хрусталия. К сожалению, так же и здесь авторы, занимаясь проблемой палеогеографических реконструкций и переноса крупнообломочного материала потоками, искусственно суживают сферу применения своих выводов, имеющих общетеоретическое значение. Разделение россыпей на четыре генетические зоны (привноса, транзита, преимущественной аккумуляции и глубинного размыва) подтверждается на примере формирования россыпных месторождений не только горного хрусталия, но и золота и других полезных компонентов. Влияние гидростатического напора и аллювиального эффекта (кстати, этот термин впервые введен в литературу для обозначения явления переноса в результате обмыва грунта вокруг обломка) на смещение крупнообломочной составляющей наносов, описанное авторами в условиях логов, как нам представляется, присущи и другим эрозионным формам. В частности, они играют основную роль в транспортировке валунно-глыбового материала во временных водотоках и в горных реках с порожисто-водопадными руслами. Хочется обратить внимание на постановку задачи переработки древнего аллювия регressiveйной глубинной эрозией. Задача ставится как объемная, что позволяет авторам установить эффект проектирования крупнообломочных частиц в процессе перемыва аллювия. Это имеет принципиальное значение если учесть многократный перемыв россыпей, который часто фиксируется в натурных условиях, но на который далеко не всегда обращается достаточное внимание. Недочетом данного раздела книги надо признать недостаточно подробный анализ используемого авторами конкретного материала, а также многочисленных данных по геологии россыпей, приводимых в отечественной и зарубежной литературе.

Развитие процессов эрозии и аккумуляции в различных звеньях гидрографической сети рассматривается в книге с позиций закона факторной относительности, окончательно сформулированного Н. И. Маккавеевым на совещании по теории руслового процесса в г. Дубне в марте 1969 г. и в докладе в Московском филиале Географического общества СССР в декабре 1969 г. Согласно этому закону, изменения определяющих флювиальный процесс факторов сказываются на эрозионно-аккумулятивной работе потоков в различных звеньях гидрографической сети неодинаково и неодновременно. Решая в указанном направлении пока частную задачу, авторы открывают возможность для постановки дальнейших экспериментов и создают основу как для важных теоретических построений, так и для анализа конкретных материалов по россыпям. Большим достижением работы является определение критического веса частиц аллювия для потоков с высоким числом Фруда (свыше 0,5) и малой глубиной, соразмерной с величиной транспортируемых частиц. Интересен расчет дальности транзита обломков, в зависимости от мощности эрозионного среза и крутизны склона. Вероятностный подход авторов к определению расстояния, на которое перемещаются обломки в результате аллювиального эффекта, позволяет наметить возможное положение коренных источников россыпей с наименьшей затратой сил и средств при данном уровне информации. Другим аспектом этой части работы является ее палеогеографическая направленность. Проведенные исследования открывают путь к реконструкции гидрологического звена ландшафта методом аналогов.

Как показывает рецензируемая работа, решение задач геоморфологии с помощью экспериментального и чатурного (сравнительного) методов исследования дает, помимо непосредственной отдачи практике, значительный вклад в теорию геоморфологии и палеогеографии, в учение о русловых процессах.

Последний (третий) раздел книги посвящен проблеме роста платформенных структур в условиях морского мелководья. Здесь применена оригинальная методика исследования, для которой была создана новая экспериментальная аппаратура. На наш взгляд, излишне подробно рассмотрено геологическое строение структур, развитие которых положено в основу лабораторного опыта. Здесь детальное описание вполне могло бы быть заменено несколькими графическими иллюстрациями, облегчающими восприятие обильного конкретного материала. Это тем более необходимо, что полученные выводы, как и в предыдущих разделах, имеют достаточно широкое общетеоретическое значение.

Авторами проведена большая работа по определению достоверности оценки роста структур посредством метода анализа мощностей в том виде, в котором он применяется в настоящее время. Как показали исследования, форма структуры (морфоструктуры) находит отражение в изменении мощностей напластований, а возникающая вследствие ее роста форма рельефа является производной не только тектонических движений, но во многом зависит также от экзогенных факторов — приливно-отливных течений, колебаний уровня водоема, волнения и т. п. Последовательное применение принципа геометрического подобия при решении этой задачи позволило установить наиболее правильную форму моделируемой структуры.

Дифференцированные движения жесткого ядра приводят к изменению структуры — появлению в ее пределах большого количества трещин. Трещиноватость коллекторов предопределяет их перспективность на обнаружение нефте-газоносных залежей, так что подобные исследования создают предпосылки для установления очередности постановки разведочных работ.

Несколько особняком в этом разделе стоит вопрос о характере переформирований бухтового абразионного берега в зоне шельфа. Эти исследования, проведенные в сотрудничестве с сотрудниками Центрального научно-исследовательского института экономики и эксплуатации водного транспорта, показали, что специфические формы баров, кос и абразионных ложбин зависят от первичной конфигурации берега и направления ветров, определяющих транспорт наносов. По сути дела, это является уже четвертой областью геоморфологии, в которой удачно применяются экспериментальные методы исследования.

В заключение следует заметить, что исследования, результаты которых изложены в рецензируемых трудах, проводились в период с 1962 по 1966 г. С тех пор прошло около четырех лет, в течение которых были поставлены новые интересные эксперименты. Геоморфологи и специалисты в смежных областях знаний поэтому надеются в ближайшее время увидеть новые публикации Лаборатории экспериментальной геоморфологии МГУ, возглавляемой Н. И. Маккавеевым.

O. A. Борсук, P. C. Чалов

О КНИГЕ С. С. ВОСКРЕСЕНСКОГО «ГЕОМОРФОЛОГИЯ СССР» *

За последние десятилетия в нашей стране был накоплен огромный материал по региональной геоморфологии. Многочисленные специальные исследования, изучение геоморфологии при составлении государственных геологических карт, геоморфологические исследования при обосновании проектируемого строительства различных инженерных сооружений, при решении задач сельского хозяйства — все это давало и продолжает давать огромный поток фактического материала. За последние 10—15 лет полученный материал обобщался по крупным регионам в геоморфологических картах и монографиях. Были составлены обзорные мелкомасштабные геоморфологические карты и схемы геоморфологического районирования всей территории СССР. Региональная геоморфология сформировалась в самостоятельную ветвь геоморфологии. Естественно, что быстрое накопление фактов, развитие специальных разделов геоморфологии и смежных наук (палеогеоморфология, геокриология, динамика и морфология берегов, неотектоника и многие другие) меняли теоретические основы наших представлений, заставляли пересматривать ранее сделанные обобщения. До самого последнего времени мы не имеем квалифицированной сводки по региональной геоморфологии СССР. Поэтомуявление работы С. С. Воскресенского «Геоморфология СССР» привлекает пристальное внимание.

* С. С. Воскресенский. «Геоморфология СССР». «Высшая школа», М., 1968.