

РЕЦЕНЗИИ

ЭРОЗИЯ ПОЧВ И РУСЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ
(географические аспекты проблемы) *

Вышел в свет седьмой сборник из серии «Эрозия почв и русловые процессы». В этом и ранее вышедших шести сборниках излагаются наиболее существенные результаты и методические положения научно-исследовательских работ по межкафедральной тематике Московского университета. Участие географов, почвоведов, биологов, физиков и представителей других дисциплин обеспечивает широту подхода к проблеме (от изучения механизма эрозии на склонах до вопросов о «цене» земли и экономической эффективности противоэрозионных мероприятий).

В основу исследований, освещенных в сборниках, положены разработанные Н. И. Маккавеевым теоретические положения об эрозионном процессе. В трудах Н. И. Маккавеева последовательно развивались и обосновывались идея о единстве эрозионно-аккумулятивного процесса, т. е. о тесном взаимовлиянии и связи всех звеньев в системе перемещения вещества текущей водой, начиная от работы склоновых потоков и до устья крупнейших рек, и положение о взаимовлиянии и взаимообусловленности деятельности водных потоков с комплексом других процессов и элементов окружающей среды.

Эти основополагающие положения получили дальнейшее развитие в работах Н. И. Маккавеева, опубликованных в рецензируемых сборниках (вып. 1, 3), где представлена новая гидравлическая типизация эрозионных и русловых процессов на основе соотношения потенциальной и кинетической энергии потока. По степени использования удельной энергии сечения потока и значимости непосредственного воздействия на аллювий в потоке гравитационной составляющей эрозионные процессы в руслах подразделены на три группы. Среди активных возбудителей эрозионного процесса при склоновом стекании главная роль принадлежит капиллярным волнам, возникающим при ударах капель дождя, и температурным условиям при талом стоке. Для всех типов потоков немаловажным пассивным возбудителем эрозии являются крупные элементы шероховатости ложа. Анализ основных гидравлических факторов эрозии позволил дать им качественную оценку и наметить первоочередные задачи исследований.

Почвенно-эрозионная тематика рецензируемых сборников наиболее обширна и разнообразна. Работы по этой тематике можно сгруппировать следующим образом: 1) территориальные исследования водной эрозии почв с целью разработки противоэрозионных мероприятий. Здесь рассматриваются индикация степени эродированности почв, методика определения темпов смыва, механизм эрозии почв и морфология русел микроручейковой сети и, наконец, противоэрозионная стойкость горных пород и почв; 2) линейная эрозия, ее территориальная оценка, темпы и прогноз развития, взаимосвязь с природохозяйственными условиями; 3) дефляция почв и специфика почвозащитных мер на легких почвах в засушливых районах.

Общей чертой территориальных исследований, представленных почти в каждом выпуске, является тщательный сопряженный анализ природных факторов эрозии и развития самих эрозионных процессов для последующей географической интерполяции полученных связей. Исследования в районах Северного Кавказа (вып. 2, 5, 7), Среднего региона СССР (вып. 5), Ергенинской возвышенности (вып. 1), бассейна р. Ваузы (вып. 2) и Московской области (вып. 3) показывают всю сложность и региональную специфичность такого анализа. Закономерности проявления эрозии почв в разных природных зонах существенно различаются. Заслуживает внимания проведенный Н. И. Маккавеевым, М. Н. Заславским и др. анализ связей между крупными элементами рельефа и интенсивностью проявления пыльных бурь в Карачаево-Черкессии (вып. 5), а также принятый этими исследователями подход к расчету ущерба от эрозии, основанный на уменьшении условной «цены» земли. К важным научным и практическим выводам при-

* «Эрозия почв и русловые процессы» (научный редактор Н. И. Маккавеев). Изд-во МГУ; вып. 1, 1970; вып. 2, 1972, вып. 3, 1973; вып. 4, 1974, вып. 5, 1976; вып. 6, 1978; вып. 7, 1979.

водят исследования В. П. Лидова с соавторами (вып. 3), которые на большом фактическом материале показали решающую роль мезорельефа склонов в распределении смытых и намытых почв на склонах с развитой сетью ложбин.

В небольшом цикле статей обсуждаются проблемы индикации степени смытости почв и натурных определений темпов смыва. Так, Г. А. Ларионов и др. (вып. 3), применив метод парных разрезов, установили темпы смыва и их связь с крутизной склонов для выщелоченных черноземов.

Полевые наблюдения за развитием эрозии в период снеготаяния позволили получить новые данные о морфологии русел микроручейковой сети, свидетельствующие о чрезвычайном разнообразии типов русел, гидравлических параметров потоков и их способности к смыву и транспортировке частиц почвы. Способность к смыву в большой степени зависит от температуры и состояния почвы, что объясняет слабую корреляцию между объемами жидкого и твердого стока при снеготаянии (В. П. Лидов, Е. Ф. Зорина и др., вып. 4).

В ряде статей обсуждаются различные подходы к оценке противозерозийной стойкости почв и излагается методика получения объективных показателей этого свойства (вып. 1, 3, 6). Предложенные количественные способы определения противозерозийной стойкости почв могут найти применение как при обследовании больших территорий для сравнения стойкости почв различных генетических типов, так и для крупномасштабных проектных изысканий.

Представляют интерес оригинальные карты противозерозийной стойкости горных пород на территории СССР (Б. Ф. Косов и др., вып. 3, 4).

Большое внимание в сборнике уделяется исследованиям оврагов в различных природных зонах, проводимым под руководством Б. Ф. Косова. Анализируются закономерности распространения и роста оврагов, дается прогноз их развития. Применение статистических методов позволило выявить ряд зависимостей параметров оврагов от характеристик их водосборов и склонов. Полевые исследования показали широкое распространение форм линейной эрозии в природных зонах, ранее считавшихся «оврагоопасными», и выявили специфические черты развития и морфологии оврагов и балок в «холмном поясе» (вып. 1). Использование картографического метода изучения оврагов позволило впервые районировать территорию СССР по плотности и густоте оврагов (вып. 2, 4).

Дефляции почв посвящены статьи А. Г. Гаеля с соавт. (вып. 1, 2, 4, 6), в которых рассматриваются механизм дефляции песчаных почв, вопросы классификации дефлированных почв, изменения их физико-химических свойств и специфика почвозащитных мероприятий. Тщательное изучение песчаных массивов, подвергавшихся в разное время золотой переработке, позволило авторам подойти к определению темпов почвообразования. В частности показано, что на начальных стадиях почвообразования (50—100 лет) образуется до 8 т почвы на 1 га, а через 5—10 тыс. лет интенсивность почвообразования уменьшается до 1 т/га в год. В методическом отношении работы интересны применением крупно- и мелкомасштабных ландшафтных профилей с подробным изображением рельефа, рыхлых отложений и зеркала грунтовых вод.

Рассматривая в целом почвенно-эрозийную «составляющую» рецензируемых сборников, следует еще раз подчеркнуть географическую направленность большинства статей, специфическими чертами, которых является анализ эрозийных процессов с учетом всего комплекса природохозяйственных условий и стремление к территориальным обобщениям.

Геоморфологический аспект исследования русловых процессов, развиваемый в последние годы в работах Н. И. Маккавеева в руководимой им школы «русловиков» Московского университета, нашел отражение в ряде статей, посвященных как дальнейшему развитию теории русловых процессов, так и изучению их проявления в различных природных условиях.

Сейчас уже можно говорить о том, что в МГУ под руководством Н. И. Маккавеева разработан метод исследования русловых процессов как важного элемента изменений природной среды под влиянием естественных факторов и хозяйственной деятельности человека. В основе метода лежит анализ русловых деформаций как формы проявления эрозийно-аккумулятивного процесса. Изучаются крупномасштабные изменения речного русла и изменения транспортирующей способности потока, трансформации продольного профиля реки, оценивается интенсивность перестроения русла меньших масштабов: блуждание русла, смещение излучин, побочной-перекатов и других форм руслового рельефа.

В статьях сборников на многочисленных примерах рассмотрены особенности русловых процессов в трех основных типах русел равнинных рек: меандрирующих, разветвленных и прямолинейных. Закономерности формирования меандрирующего русла исследованы на примере р. Вычегды (Чалов, вып. 4). В развитие положения Н. И. Маккавеева о повышении транспортирующей способности потока на изгибе русла и о влиянии этого факта на формирование русла дается анализ характера смещения излучин, влияния на их формирование движения побочной, несимметричности поля скоростей течения в потоке, устойчивости русла и других факторов.

Определенным вкладом в исследование еще мало изученной динамики разветвленных русел и процесса руслового блуждания явились работы, проведенные на верхней и средней Оби и Амурарье, Киренге (вып. 1, 2, 3, 7). В статьях проанализирован механизм

переформирования так называемых сопряженных рукавов, составляющих комплекс русловой многорукавности. На многих примерах вскрыты закономерности, казалось бы, случайного процесса руслового блуждания, смещения осередков и периодического развития рукавов на реках с весьма неустойчивым русловым режимом. В ряде статей (в особенности по средней Оби) показан механизм деформаций речных перекатов. Приведены результаты интересных исследований в лабораторных условиях морфологии и динамики песчаных гряд и их связи со скоростным полем потока (работы гидрофизической лаборатории физического факультета).

Широкое развитие получили исследования речных пойм (вып. 1). Показано, что особенности морфологии пойм определяются характером руслового режима, направленностью эрозионно-аккумулятивного процесса и режимом половодий.

В последние годы новым направлением исследования русловых процессов в МГУ явилось изучение формирования устьев рек, в основном в связи с разработкой мероприятий по улучшению судоходных условий на устьевых барах и в рукавах дельт арктической зоны. На примере дельт Яны и Индигирки, устьев рек Пура и Таза (Коротаев и др., вып. 4—7) показаны некоторые закономерности формирования дельт арктической зоны. Подчеркнуто существенное различие процессов формирования дельт выполнения заливов и дельт выдвижения в море. Основное внимание справедливо уделено гидродинамике и формированию устьевых баров как основных лимитирующих судоходство участков дельт.

Результаты исследований, проведенных в устьях рек, в целом подтверждают теорию устьевых процессов, разрабатываемую в Государственном океанографическом институте, позволяя развить эту теорию с учетом особенностей формирования дельт в условиях Арктики.

Особое направление изучения русловых процессов — оценка проявления русловых деформаций в различных природных условиях. Отражая комплекс геологических и физико-географических особенностей региона (грунты бассейна, режим речного стока, характер руслового аллювия и т. д.), а также влияние деятельности человека (распашка склонов, регулирование речного стока и т. д.), русловые процессы на каждой реке проявляются в различном сочетании и пространственном изменении их типов. В МГУ под руководством Н. И. Маккавеева и Р. С. Чалова проведены широкие исследования в этой области, охватившие различные регионы страны: Русскую равнину в целом, верхнюю и среднюю Амурь, среднюю Обь, верхнюю и среднюю Лену, Вычегду, реки Западной Грузии, устья рек Яны, Пура, Таза и др.

В последние годы большое внимание стало уделяться вопросу прогноза русловых деформаций, в том числе при крупном гидротехническом строительстве. Затронуты эти вопросы и в рецензируемых сборниках. Наиболее общие принципиальные положения прогнозных исследований эрозионно-аккумулятивного процесса с учетом его стадийности и интенсивности рассмотрены Н. И. Маккавеевым (вып. 6). Некоторые частные вопросы прогноза русловых деформаций рассмотрены на примере средней Оби, Амурь, Дона, Киренги (вып. 2, 3, 6, 7). Существенно дополнили наши знания о русловых деформациях на горных реках, о развитии линейной эрозии и склоновых процессов в горах многолетние стационарные исследования, проводимые под руководством Н. В. Хмелевой (вып. 1, 3, 7).

И наконец, нельзя не сказать о практической важности этих исследований. Исследование закономерностей русловых деформаций в связи с определяющими их факторами уже само по себе имеет практическую направленность, так как позволяет применять результаты исследований для расчета и прогноза русловых деформаций, в том числе и при ожидаемом естественном или антропогенном изменении природных условий. Без правильной оценки направленности и интенсивности русловых деформаций, как было убедительно показано на примере средней Оби, верхней Амурь и Киренги, невозможны ни выбор судоходного рукава, ни обоснование стратегии выправления русла.

В качестве одного из эффективных способов регулирования русел для целей судоходства авторы справедливо предлагают в максимальной степени использовать руслоформирующую деятельность самого потока, особенно при неустойчивом русле, затрудняющем проведение русловыправительных и землечерпательных работ.

Оценивая в целом исследования «Московской школы русловиков», можно заключить, что он вносит существенный вклад в изучение русловых процессов в нашей стране. Методы геоморфологического исследования русловых процессов можно считать уже вполне отработанными и прошедшими апробацию на многих реках, находящихся в различных природных условиях. Использование гидравлических, гидравлико-морфометрических и балансовых методов исследования русловых деформаций позволило более углубленно вскрыть внутренний механизм русловых деформаций и их связь с гидравликой потока, что необходимо при изучении многорукавных русел как в верхнем и среднем течении рек, так и в их низовьях и дельтах. Эти методы позволяют перейти от качественного к количественному прогнозу русловых деформаций как в естественных условиях, так и под влиянием водохозяйственных мероприятий, а также более определенно рекомендовать те или иные способы регулирования и выправления речных русел.

Теоретическое и прикладное значение излагаемых в серии рецензируемых сборников результатов исследований очевидны. К сожалению, промежутки между выпусками неуклонно возрастают. Между тем это большое и нужное дело.

В. Н. Михайлов, А. Г. Рожков