

## РЕЦЕНЗИИ

## НА ПУТИ К СОЗДАНИЮ МИРОВОЙ КАРТЫ ЭРОЗИИ

Вышел в свет, к сожалению ограниченным тиражом, фундаментальный труд группы гидрологов Российской Академии наук, посвященный количественной оценке интенсивности эрозии на суше Земли по данным о стоке наносов<sup>1</sup>. Книга выпущена Межведомственным геофизическим комитетом при Президиуме АН СССР как результат исследований по международным геофизическим проектам.

При исследовании эрозии применен метод, названный авторами географо-гидрологическим. Ранее одним из авторов (М. И. Львовичем) он широко и успешно использовался при анализе жидкого стока. Метод основан на установлении зональных и азональных интерполяционных зависимостей стока наносов от стока воды и использовании их для характеристики эрозии в бассейнах, не охваченных прямыми наблюдениями. Однако вряд ли справедливо называть этот метод оригинальным. Ранее его разновидности уже неоднократно использовались при картографировании твердого стока на территории бывшего СССР и других стран (К. Н. Лисицына, О. П. Щеглова, Г. И. Швевс и др.).

Полученные данные послужили основой для составления мелкомасштабной Мировой карты эрозии. По сути дела, рассматриваемая книга содержит описание методов составления карты и поконтинентальную характеристику эрозионных процессов по данным этой же карты, прямым наблюдениям и многочисленным литературным источникам.

Для анализа использованы данные по 1650 речным бассейнам площадью от 1 до 5, реже до 20 тыс. км<sup>2</sup>, а иногда и больше. Эрозию в таких бассейнах авторы считают «местной», в наибольшей степени характеризующей зональные и некоторые азональные условия.

В глобальном масштабе авторы книги, как ранее и другие исследователи (Уоллинг, 1983; Дедков, Мозжерин, 1984; Янсон, 1988), не нашли зависимости стока наносов от стока воды. Однако внутри основных географических зон она проявляется, усиливаясь при дифференциации зон по рельефу (три градации: равнины, холмистые местности, горы) и антропогенным воздействиям (две — три градации). По главным факторам эрозии мировая суша (без зоны полярных льдов) разделена на 34 части, каждая из которых отличается своей зависимостью эрозии от стока воды. Из 34 зависимостей по зональному признаку выделено 11, по рельефу внутри зон — 14, по антропогенным воздействиям — 8. Отдельной зависимостью охарактеризовано Лёссовое плато Китая. Авторы книги считают, что такая дифференциация достигнута впервые и она дает полную картину распределения эрозии на планете.

При составлении карты эрозии применен метод изолиний, ранее для этой цели использовавшийся лишь Ф. Фурнье (1960). Линии резкого изменения интенсивности эрозии усиливались зубцами. На картах всех других предшественников, детально проанализированных в рецензируемой книге, эрозия картографировалась с помощью ареалов (районов). Основной объем книги отдан характеристике эрозионных процессов по отдельным континентам и по территории бывшего СССР. Подробно рассмотрены история исследования эрозии, влияние на эти процессы природный и антропогенный факторы. Для большинства континентов выделены свои зональные зависимости эрозии от стока воды. Там, где материала для этого недостаточно, используются зависимости соседних континентов или же общемировые. Эти региональные главы имеют большое самостоятельное значение, выходящее за рамки простых пояснений к карте.

По данным авторов книги, самым сильно эродируемым континентом является Азия (средний модуль стока взвешенных наносов 186 т/км<sup>2</sup> год). Затем следуют Южная Америка (137), Северная Америка (98), Европа (73), Африка (57), Австралия с Океанией (48). Средний мировой модуль стока взвешенных наносов составляет 118 т/км<sup>2</sup> год.

Как и во всех других глобальных оценках интенсивности эрозии, основанных на большом количестве фактических данных, материалы рассматриваемой работы не подтверждают известное правило Лангбайна — Шумма о семиаридном максимуме эрозии, установленное по известным результатам изучения лишь территории США, но получившее широкое признание в зарубежной геоморфологии в качестве глобальной закономерности. Приведенные в книге данные свидетельствуют о малой интенсивности эрозии в полупустыне. Исключение составляют лишь семиаридные области Северной Америки, где сочетание важнейших факторов эрозии обуславливает большие модули стока наносов (до 500 т/км<sup>2</sup> год).

В целом рассматриваемый труд представляет собой существенный вклад в глобальный анализ эрозионных процессов и в развитие методов их картографирования. Однако он не лишен ряда недостатков, часть которых представляется нам существенными.

<sup>1</sup> М. И. Львович, Г. Я. Карасик, Н. Л. Братцева, Г. П. Медведева, А. В. Мелешко. Современная интенсивность внутриконтинентальной эрозии суши земного шара. М.: Межведомственный геофизический комитет при Президиуме АН СССР, 1991. 336 с.

Как отмечают сами авторы, многие полученные ими зональные зависимости эрозии от жидкого стока характеризуются значительным разбросом точек (рис. 2 книги) и коэффициенты корреляции здесь невелики. Сделанные на этой основе расчеты не могут рассматриваться как достаточно точные. В качестве причин большого разброса авторы книги справедливо указывают на неоднородный рельеф и различную степень антропогенного воздействия. Однако отсутствует анализ такого важного фактора, как состав горных пород. В аннотации отмечено, что «в необходимых случаях учитывался характер слагающих территорию пород». Практически это свелось лишь к одному случаю — Лёссовому плато Северного Китая. Между тем по своему влиянию на дифференциацию интенсивности эрозии на всей суше Земли геологический фактор лишь немного уступает фактору рельефа<sup>1</sup>.

Нет анализа зависимости стока наносов и от площадей бассейнов. В различных антропогенно-ландшафтных условиях эта зависимость может быть прямой или обратной. Учет ее необходим при значительном диапазоне площадей бассейнов. Как показал Д. Миллимэн (1991), аномально большой сток наносов на Тайване, в Новой Зеландии и островах Океании в значительной мере связан с наличием здесь лишь малых бассейнов, в которых масштабы переотложения наносов весьма ограничены.

Не вполне ясно, почему эрозия в бассейнах площадью от 1 до 5 тыс. км<sup>2</sup> названа «местной». В любом бассейне эрозия является «местной», различны лишь масштабы этой «местности». Как справедливо заметил А. И. Спиридонов, по отношению ко всей суше Земли весь твердый сток, даже крупнейших рек, является местным. Не вполне справедливо, что указанные площади в основном соответствуют «минимальным размерам бассейнов, освещенных данными наблюдений» (с. 9). По нашим сведениям, около 40% речных бассейнов, в которых на Земле ведутся наблюдения за стоком наносов, имеют площадь < 1000 км<sup>2</sup>.

В рассматриваемой книге интенсивность эрозии оценивается по стоку лишь взвешенных наносов. Сток влекомых наносов прямо нигде не учитывается, просто допускается, что влекомые наносы являются незначительной частью взвешенных и что граница между ними очень условна.

Нет попыток хотя бы качественной оценки соотношения бассейновой и русловой эрозии в различных географических зонах и при различной их хозяйственной освоенности. Лишь со ссылкой на исследование О. П. Щегловой в Средней Азии отмечается, что о таком разделении «необходимо знать при картировании процесса эрозии в горных условиях» (с. 18). По мнению рецензентов, такое разделение имеет не меньшее значение и на равнинах.

Сток наносов в каком-либо створе характеризует т. н. транзитную эрозию, измеряемую той частью продуктов эрозии, которая выносится за пределы бассейна. В рецензируемой книге она названа «сбалансированной» эрозией. К сожалению, не сделано попытки определить ее соотношение с общей (тотальной) эрозией в речных бассейнах различных природных зон. Не ясно также, почему в тексте и даже в названии книги говорится о «внутриконтинентальной» эрозии, хотя характеризуется эрозия не только внутренних, но и внешних частей континентов.

На наш взгляд, большое сожаление вызывает отказ авторов от публикации исходных данных по стоку наносов, что было хорошей традицией, начиная с работ А. Пенка, Г. В. Лопатина, Н. М. Страхова и др. Для этого потребовалось бы не более 20—25 страниц. Вследствие этого в научный оборот не вводятся малодоступные материалы, исключается возможность их дальнейшего анализа.

В тексте встречаются отдельные противоречия и несогласованности, связанные, по-видимому, с написанием различных разделов разными авторами. Так на с. 10 говорится о том, что в условиях сухих равнин «распределение эрозии однородно на огромных пространствах», а на с. 48 о том, что в зоне полупустынь «значения стока наносов изменяются в очень широких пределах». Очевидно, последнее является правильным.

В небольшом «Заключении» авторы заявляют о том, что составленная ими карта является еще одним шагом вперед в представлениях о современной эрозии суши. Тем не менее свою карту они считают приближенной. Все вышеизложенное позволяет нам полностью присоединиться к этим выводам.

*А. П. Дедков, В. И. Мозжерин*

## РЕЛЬЕФ МЕКСИКИ В НАЦИОНАЛЬНОМ АТЛАСЕ СТРАНЫ

Вторая половина нынешнего века ознаменовалась известным «бумом» национальных атласов, что было связано с необходимостью комплексной оценки и рациональным освоением природных ресурсов в странах «третьего мира» и с экологическими проблемами в развитых странах. На Американском континенте можно выделить два этапа составления национальных атласов. В 60—70-годах подготавливались и одновременно издавались фундаментальные атласы, примерами которых могут служить первый Национальный атлас Кубы (1970), атласы Венесуэлы, Колумбии, Перу, Чили. Как показала практика, их подготовка занимала 5—7 и более лет, в связи с чем часть карт, особенно социально-экономических, к моменту издания в известной мере устаревала, а через 10—20 лет атлас нуждался в переиздании. Поэтому в 80—90-годах появилась тенденция издания сборных атласов,

<sup>1</sup> А. П. Дедков, В. И. Мозжерин. Эрозия и сток наносов на Земле. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1986. 264 с.