

## РЕЦЕНЗИИ

## КНИГА О ФЛЮВИАЛЬНОЙ ГЕОМОРФОЛОГИИ АРИДНЫХ СТРАН

Содержание книги известного американского геоморфолога У. Грэф<sup>1</sup> значительно шире ее названия («Флювиальные процессы в реках сухих стран»), ибо в ней рассматриваются флювиальные процессы не только в реках, но и в их водосборных бассейнах. Автор книги подчеркивает, что аридные и семиаридные области занимают треть поверхности суши Земли и в них живет пятая часть населения планеты.

Во введении У. Грэф отмечает один из главных геоморфологических парадоксов сухих стран: малое количество атмосферных осадков и повсеместные следы деятельности водных потоков. Можно отметить, что этот парадокс характерен прежде всего для полупустынь, и он был почти 40 лет назад отмечен Н. И. Маккавеевым (1955).

Степень сухости аридных стран характеризуется с помощью индекса Торнтвейта

$$Jm = [(s - d)/pE] \cdot 100,$$

где  $s$  — превышение месячных осадков над потенциальной эвапотранспирацией и накоплением влаги в почве;  $d$  — дефицит осадков и полезная влажность почвы за 3 мес,  $pE$  — потенциальная эвапотранспирация. По существу этот индекс сходен с индексом аридности Будыко. Все сухие страны подразделены на экстремально аридные (12 мес или больше без осадков), аридные ( $Jm < -40$ ) и семиаридные ( $-40 < Jm < -20$ ). Приведены карты распространения этих типов на всех континентах. В историческом очерке исследований сухих стран отражена роль в основном англоязычных авторов.

В первой части книги подробно рассмотрены возможности различных теоретических подходов к изучению флювиальных процессов. Дан анализ временных и пространственных теоретических концепций, а также созданных путем их комбинаций интегральных концептуальных систем. К последним отнесены теории порогов и комплексных реакций, масштаба, энтропии, катастроф и некоторые другие. Такой теоретический багаж обычен для геоморфологических исследований англоязычных авторов последних 10—15 лет.

Самая большая, вторая часть книги содержит анализ флювиальных процессов и форм. Подробно рассмотрены атмосферные осадки и сток, их режим, зависимость от различных факторов, огромное непостоянство. Детально и всесторонне охарактеризованы взвешенные и донные наносы, их гранулометрия и транспорт, в том числе транспорт и формирование аллювиальных россыпей тяжелых металлов. Приведены типичные разрезы аллювия аридных стран.

Специальный раздел посвящен эрозии и стоку наносов в дренажных бассейнах. Он содержит характеристику контролирующей эрозию факторов, анализ количественных зависимостей объема и модулей стока наносов от площадей бассейнов. Значительное внимание уделено определению степени транзитности наносов в речных бассейнах различной площади.

У. Грэф излагает известное «правило» Лангбейна — Шумма, сущность которого сводится к физическому обоснованию семиаридного максимума эрозии, выявленного по данным о стоке наносов на территории США. Он приводит также критические замечания к этому правилу, сделанные 10—15 лет назад Д. Уоллингом, воздерживаясь при этом от ясного выражения своего мнения и приведения какого-либо нового материала. Однако У. Грэф справедливо замечает, что вряд ли допустимо делать глобальные выводы на основании данных лишь по одному региону, пусть даже очень крупному. Действительно, опубликованные в 80-х годах глобальные модели эрозии, основанные также на данных о стоке наносов (Walling, Webb, 1983; Дедков, Мозжерин, 1984; Jansson, 1988; Львович и др., 1989), не подтверждают правило Лангбейна—Шумма. Более того, они указывают скорее на семиаридный минимум, чем на максимум. И сформулированный У. Грэфом один из главных парадоксов сухих стран, приведенный в начале этой рецензии, может получить уточнение: малое количество атмосферных осадков — малый сток наносов — повсеместно и ярко выраженные следы эрозии. Этому парадоксу пока не дано удовлетворительного объяснения. Не делает такой попытки и автор рецензируемой книги.

Специальная глава посвящена рассмотрению взаимоотношений процессов и форм рельефа. Глава построена по географическому принципу: она начинается с рассмотрения бедлендов и пайпинга в зонах верховьев; далее речь идет о педиментах, аллювиальных конусах выноса, руслах, поймах и отложениях долин. Представляют определенный интерес данные о соотношениях разных типов поверхностей пустынь (в %):

<sup>1</sup> W. L. Graf. Fluvial processes in dryland rivers. Berlin, Heidelberg, New York; London; Paris; Tokyo: Springer Verlag. 1988. 348 p.

Тип поверхностей	Сахара	Ливийская пустыня	Аравия	Юго-запад США
Горы	43	39	47	38,1
Вулканические поверхности	3	1	2	0,2
Бедленды	2	8	1	2,6
Вади	1	1	1	3,6
Конусы выноса	1	1	4	31,4
Каменистые россыпи	10	6	1	0,7
Прибрежные зоны	1	3	1	1,2
Пустынные плато	10	18	16	20,5
Плайи (днища сухих бессточных впадин)	1	1	1	1,1
Песчаные дюны	28	22	26	0,6

По мнению У. Грэфа, при исследованиях пустынь обычно не уделяется должного внимания горам — преобладающему типу ландшафта, как видно из приведенных данных. В то же время бедлендам отводится непропорционально большое внимание. Отмечено, что бедленды формируются при специфическом сочетании неравномерно выпадающих осадков и легкоразмываемых пород.

На ряде примеров показан волнообразный характер движения наносов на склонах бедлендов, с чередованием и смешением участков эрозии и аккумуляции. Это напоминает пульсирующий характер движения материала в русле. Следует отметить, что подобная пространственно-временная прерывистость эрозии и аккумуляции на склонах в последние годы установлена стационарными наблюдениями в самых различных районах рядом отечественных исследователей (А. Е. Козлова, Э. А. Часовникова, И. Е. Егоров, Р. Е. Переслегина и др.). У. Грэф приводит объяснение Кемпбелла и Ханскера (1982), в соответствии с которым подобное явление происходит при значениях силы эрозии и сопротивления, близких к пороговым.

В книге приводятся следующие данные об интенсивности эрозии на бедлендах:

Район	Скорость эрозии, мм/год	Источник
Юго-восток Испании	0,1—10	Скогинг (1982)
Долина Цин, Израиль	0,5	Яир и др. (1980)
Долина реки Ред Дир, Альберта, США	2	Кемпбелл (1982)
Каньон Чако, Новая Мексика, США	3—20	Уэллс и Гутьерес (1982)
Южная Италия	5—12	Александр (1982)
Гонконг	17	Лам (1977)
Река Уайт, Ю. Дакота, США	18	Шумм (1956)

Автор книги отмечает, что данные о скорости эрозии обычно получены на основе непродолжительных наблюдений, тогда как климатические условия характеризуются значительной изменчивостью.

С бедлендами в сухих областях обычно ассоциируется пайпинг. Этим термином (от англ. pipe — труба) в англоязычной литературе обозначают процессы, именуемые у нас по-разному: глинистый карст (Л. С. Берг), суффозия талых и дождевых вод (В. В. Батыр), тоннельная эрозия (А. П. Дедков и др.). Пайпинг создает подземную эрозионную сеть, связанную с поверхностью. Повсеместно в сухих странах ему принадлежит большая роль в образовании оврагов и бедленда. За пределами засушливых областей пайпинг развивается там, где маломощные песчано-глинистые породы подстилаются относительно водонепроницаемыми породами. У. Грэф приводит примеры из Новой Зеландии, Британской Колумбии, Великобритании. Один из авторов рецензии (В. И. Стурман) наблюдал подобные формы в очень влажном климате о-ва Беринга.

Для сухих стран типичны педименты, характеристика которых приводится по материалам преимущественно англоязычных исследователей и не содержит новых данных.

Последняя, третья часть книги посвящена модификациям процессов и форм под воздействием растительности и деятельности человека. Рассмотрены влияние речных плотин, флювиальная реакция на урбанизацию, воздействие агрикультурного развития. В заключительном разделе сделаны теоретические и прикладные обобщения по флювиальной геоморфологии аридных стран.

В целом рецензируемая книга представляет собой значительный вклад в аридную геоморфологию. Очень ценным является обилие конкретного малоизвестного нам фактического материала по зарубежным

странам, поиск новых теоретических подходов к анализу рельефообразования, пронизывающее всю книгу стремление к количественному выражению явлений и процессов. Однако, как подчеркивает автор, книга не претендует на решение всех теоретических вопросов. Это лишь ступень на пути к созданию обобщающей теории флювиальной геоморфологии аридной зоны.

*А. П. Дедков, В. И. Стурман*

Главный редактор Д. А. Тимофеев

**Редакционная коллегия:**

О. М. Адаменко, А. А. Асеев, А. М. Берлянт, Н. С. Благоволин (зам. гл. редактора),  
В. Вад. Бронгулеев, Б. А. Будагов, А. П. Дедков, П. А. Каплин,  
А. Н. Ласточкин, А. Н. Маккавеев (отв. секретарь), Ю. А. Павлидис, Г. И. Рейснер,  
Ю. П. Селиверстов, Ю. Г. Симонов, Г. Ф. Уфимцев, Г. И. Худяков,  
Р. С. Чалов, В. П. Чичагов

Зав. редакцией Е. А. Карасева

тел. 238-03-60

Технический редактор *О. А. Воронкова*

---

Сдано в набор 18.08.92 Подписано к печати 28.10.92 Формат бумаги 70 × 100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Офсетная печать. Усл. печ. л. 9,1 Усл. кр.-от. 7,8 тыс. Уч.-изд. 11,5 л. Бум. л. 3,5  
Тираж 832 экз. Зак. 3175 Цена 1 р. 90 к.

---

Адрес редакции: 109017 Москва, Ж-17, Старомонетный пер., 29  
Институт географии РАН, тел. 238-03-60  
2-я типография издательства «Наука», 121099, Москва, Шубинский пер., 6