

Чедия О. К., Уткина Н. Г. Принцип определения величины регионального тангенциального сжатия в новейших эпиплатформенных орогенах. В кн. «Структурная геоморфология горных стран». Фрунзе, «Илим», 1975.
Шульц С. С. Анализ новейшей тектоники и рельеф Тянь-Шаня. М., Географиз, 1948.

Институт географии АН СССР
Московский государственный университет
Географический факультет

Поступила в редакцию
5.VI.1978

MORPHOSTRUCTURES OF ZONES OF CONTACT BETWEEN OROGENES AND DEPRESSIONS AT THE NORTHERN TIEN SHAN

A. K. BORUNOV, A. A. LUKASHOV

Summary

The authors analysed geology and geomorphology of the morphostructures in several transitional regions from ridge to depression and concluded that large and complex morphostructural bands marked the transition. The data given on the morphostructures of the transition zone of epiplatformian orogenes suggest the morphostructures to be of widespread type. Origin and special features of the zone are controlled by deep faults. Transition «ridge—depression» zones are linear; they are characterized by a network of active faults, differentiated mosaic tectonic pattern, variety of geological structure, complex character of topography and wide spectrum of exogenous processes.

УДК 551.4.036

К. С. ВОСКРЕСЕНСКИЙ

АНАЛИЗ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ ДОЛИН ПРИ МОРФОСТРУКТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

При региональных геоморфологических исследованиях часто возникает необходимость решить вопрос о величине дифференцированных тектонических движений и их роли в формировании рельефа территории. В таких случаях применяют методики В. П. Философова (1960), В. П. Философова, Ю. В. Черняева (1963), Н. Г. Шубиной, Л. Б. Аристарховой (1965), А. А. Лукашова, Ю. Г. Симонова (1963), А. В. Орловой (1968).

Для многих районов проведение морфоструктурного анализа с применением указанных методик сталкивается с трудностями, обусловленными небольшой величиной дифференцированных движений, малыми абсолютными высотами, слабой расчлененностью. В таких случаях нередко обращаются к анализу продольных профилей рек. Некоторый опыт в этом отношении изложен в работах П. В. Иванова (1951), Л. Е. Сетунской (1959), Е. Н. Былинского (1962), В. Н. Орлянкина (1970). Однако нарастание водности вниз по реке и обусловленное этим уменьшение уклона, а также изменения уклона, вызванные разной литологией (т. е. неодинаковой сопротивляемостью размыву), существенно маскируют тектонические деформации продольного профиля. Поэтому для увеличения точности анализа необходимо «снять» эти усложняю-

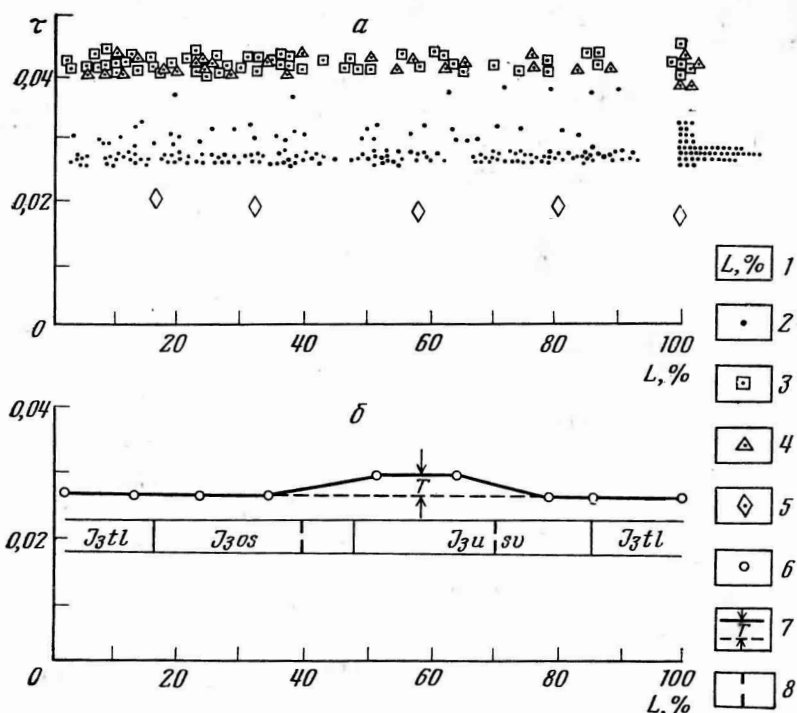


Рис. 1. Поле значений коэффициента τ (а) и приведенный продольный профиль ключа Широкого (б)

1 — длина долин от истока, %; значения коэффициента τ : 2 — для осадочных верхнеюрских пород, 3 — для верхнемеловых эффузивов, 4 — для гранитов и гранит-порфиров, 5 — для рыхлых неоген-четвертичных отложений; 6 — приведенный продольный профиль ключа Широкого; 7 — тектоническая составляющая; 8 — разломы

щие обстоятельства. В статье С. С. Воскресенского и К. С. Воскресенского (1975) указывалось на наличие связи между расходом и продольным уклоном днища долины. При этом отмечалось, что такой подход, т. е. введение поправки на изменение расхода воды, позволяет определить количественные характеристики сопротивляемости горных пород размыву и интенсивности дифференцированных тектонических движений.

Напомним кратко содержание понятия «приведенный уклон». В указанной выше статье отмечалось, что для выработанного продольного профиля устанавливается связь между уклоном и расходом воды: уклон обратно пропорционален корню квадратному из расхода. Поэтому можно ввести поправку «на водность» и получить приведенный уклон $\tau = i\sqrt{Q}$, где i — уклон днища долины, Q — расход воды, τ — приведенный уклон.

Приведенный уклон остается постоянным по всей длине долины, если образующие ложе породы одинаковы, и при условии, конечно, что продольный профиль выработанный. На графике (рис. 1) продольный профиль дна долины, построенный по приведенным уклонам, представляет собой прямую горизонтальную линию. Отклонения от нее будут отражать различия в устойчивости пород, слагающих ложе потока, или воздействие дифференцированных тектонических движений, нарушающих нормальный ход развития долинной сети.

Исходя из этих положений, для долин рек бассейна р. Буринды (левый приток р. Амура, Амурская область) были построены приведенные продольные профили по 50 рекам II—VI порядков. На каждом из них было сделано от 5 до 11 измерений уклонов и площадей бассейнов,

**Средние значения коэффициента τ для литологических разностей
в бассейне р. Буринды**

Литология			τ_{cp}	$\Delta\tau, \%$	Примечание
индекс	свита	порода			
$N_2 - Q_1$	Нижнебелогорская подсвита	Пески разномеристые гравелистые с линзами железистых гравелитов	0,02090	$\pm 3,8$	
N_{1sz}	Сазанковская	Пески каолинизированные с линзами глин	0,01820	$\pm 5,5$	
K_1tl	Талданская	Андезиты, андезитовые порфиры, дацитовые порфиры, их туфы, ту- фогенные песчаники и конгломераты	0,04168	$\pm 6,3$	
$\delta\mu K_1$	Жерловая фация талданской свиты	Дацитовые порфиры	0,04320	$\pm 0,6$	
$\gamma - \gamma\pi K_1$		Граниты и гранит-пор- фиры	0,04040	$\pm 0,5$	
$I_{2-3}usm$	Усманковская	Песчаники узорчатые с прослоями алевроли- тов, глинистых слан- цев	0,02600	$\pm 0,6$	
I_3tl	Толбузинская	Песчаники, алевролиты, гравелиты, конгломера- ты и пласты угля	0,02674	$\pm 0,8$	$\Delta\tau = \pm 6,6\%$ $\tau_{cp} = 0,02647$
I_3os	Осежинская	Песчаники известкови- стые с прослоями и линзами алевролитов, аргиллитов, гравели- тов	0,02649	$\pm 6,0$	
I_3usk	Ускалинская	Переслаивание песчани- ков с алевролитами и аргиллитами	0,02666	$\pm 5,7$	
γPz_3		Граниты	0,04090	$\pm 1,7$	

всего по 636 пунктам. Результаты приведены на рис. 1, а, где на графике по оси абсцисс отложена длина долин от истока ($L, \%$), а по оси ординат — значение приведенного уклона (τ).

Территория, на которой проводились исследования, расположена в переходной зоне между аккумулятивной (в прошлом) Амуро-Зейской равниной и эрозионно-денудационными приподнятыми равнинами Гонжинского тектонического выступа — жесткой глыбы в пределах Монголо-Охотского складчатого пояса. Высота междуречий составляют здесь обычно 400—500 м, достигая местами 550 м. Относительные превышения 50—100 м. Однообразие или весьма постепенное изменение высот почти плоских, слабонаклонных привершинных частей междуречий указывает на невысокую дифференцированность тектонических движений, которые происходили на фоне общего поднятия, особенно усилившегося с середины миоцена (N_1). Дифференциация за это время достигла 30—40 м, а долины углубились на 80—150 м. Наибольшим распространением (около 40%) пользуются осадочные верхнеюрские отложения, представленные песчаниками, алевролитами, аргиллитами, глинистыми сланцами. Значительная часть территории сложена верхнепалеозойскими гранитами и гранит-порфирами раннемелового возраста. Широко распространены эффузивы талданской свиты нижнего мела.

На отдельных участках территории с наиболее монотонным рельефом и однообразным строением и морфологией (не испытавших дифференцированных движений за тектонический этап) средние уклоны рек колеблются в пределах 0,001—0,02. Для отрезков долин, сложенных различными породами, были подсчитаны средние значения приведенного уклона — коэффициента τ (таблица). Незначительность отклонений

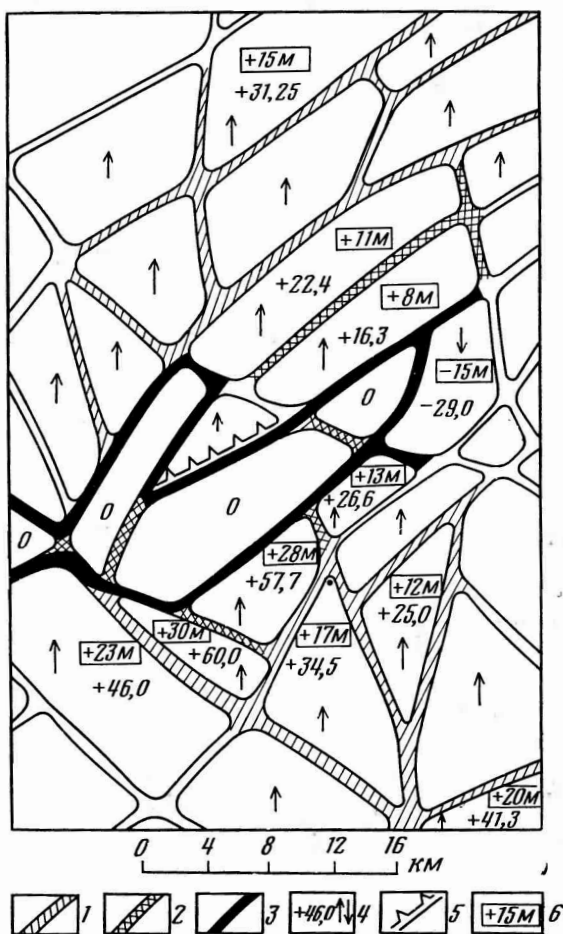


Рис. 2. Схема относительных блоковых неотектонических движений в бассейне р. Буринды

Границы блоков: 1 — испытывающих однозначные движения; 2 — испытывающих однозначные и приблизительно равновеликие движения; 3 — испытывающих движения противоположного направления; 4 — направления движения отдельных блоков и величина вертикального движения в единицах коэффициента τ ($\cdot 10^{-4}$); 5 — вертикальные движения с горизонтальной составляющей (надвиги); 6 — величина и знак вертикального движения блока, м

средних величин для верхнеюрских пород позволила определить для них среднее значение коэффициента τ . Анализ данных по приведенным уклонам позволил выделить на отдельных участках территории группы значений, отличающихся от «фоновых» значений тех же литологических разностей на 15—20%; в отдельных случаях отклонения достигали 40—45%. Таким образом, если принять сопротивляемость размыву верхнеюрских осадочных отложений за единицу, сопротивляемость размыву (отраженная крутизной приведенного продольного профиля) будет составлять для эффузивов талданской свиты 1,6, для гранитов 1,5, для рыхлых неоген-четвертичных отложений 0,7—0,8. Таким образом, вслед за поправкой «на водность» мы можем учесть в продольных профилях поправку «на литологию» и перейти к оценке величины дифференцированных новейших тектонических движений.

При сопоставлении полученных данных с геологической картой выяснилось, что аномальные значения приведенных уклонов характерны

для определенных участков территорий, ограниченных разрывными нарушениями.

На изученной территории выделяются два основных направления разрывных нарушений — северо-западное и северо-восточное. Разломы северо-западного направления по геологическим данным более древние. При анализе приведенных продольных профилей разломы северо-западного направления не давали отклонений от средних значений приведенных уклонов. Необходимо отметить, что для выявления участков территории, испытавших дифференцированные тектонические движения, приходится использовать только те реки, долины которых пересекают разрывные нарушения, а не следуют вдоль них. Разумеется, речь идет о сравнительно молодых разломах, в зоне которых существуют «ослабленные» зоны, благоприятствующие заложению речной сети. На рис. 1, б показан один из наиболее простых случаев выявления дифференцированных тектонических движений при помощи анализа приведенного продольного профиля. Долина ключа Широкого заложена в области распространения комплекса верхнеюрских осадочных пород. В среднем течении на приведенном продольном профиле отмечаются отклонения значений коэффициента τ на 20—30% от нормальных. Этот участок ограничен разрывными нарушениями.

В результате сопоставления данных о геологическом и геоморфологическом строении с результатами, полученными при анализе приведенных продольных профилей, была составлена карта относительных блоковых движений территории за новейшее время (рис. 2). Дать количественную оценку вертикальных движений для каждого из блоков не удалось, так как отсутствовало необходимое количество данных для построения приведенных продольных профилей. Поэтому была определена только тенденция движения отдельных блоков. Но для небольшой группы блоков данных было достаточно для расчета величины вертикальных движений.

Участки с аномальными значениями приведенного профиля приурочены к площадям, ограниченными разломами, показанными на геологической карте и получившими выражение в рельефе. В пределах блоков, где повышены значения коэффициента τ на приведенном профиле, на 15—25 м увеличены также и высоты междуречий. Расчеты показывают, что эта величина (15—25 м) соответствует измеренным значениям приведенных уклонов. Погрешность подобных расчетов не превышает 5—10% каждого случая. Если же для поднимающегося или опускающегося блока имеются измерения по приведенным продольным профилям нескольких долин, появляется возможность получить среднюю величину и уменьшить ошибку.

ЛИТЕРАТУРА

- Былинский Е. Н. Выявление новейших тектонических движений путем изучения речных долин. «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», № 6, 1962.
- Воскресенский С. С., Воскресенский К. С. Выработанный продольный профиль реки (уклон как функция водности). «Геоморфология», № 1, 1975.
- Иванов П. В. Метод количественной характеристики продольного профиля рек. «Изв. Всес. геогр. о-ва», т. 83, вып. 6, 1951.
- Лукашев А. А., Симонов Ю. Г. Структурно-геоморфологический анализ новейшей тектоники подвижных платформенных поясов (Восточное Забайкалье). В сб. «Геоморфологические и гидрологические исследования». Изд-во МГУ, 1963.
- Орлова А. В. Палеомагнитные построения и анализ блоковых структур. М., «Недра», 1968.
- Орлянкин В. Н. Новый метод построения нормального профиля рек в целях морфо-структурного анализа. В сб. «Структурно-геоморфологические исследования Сибири», вып. 1. Новосибирск, «Наука», 1970.
- Сегунская Л. Е. Опыт анализа продольных профилей рек в целях изучения тектонических движений. «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», № 3, 1959.
- Философов В. П. Краткое руководство по морфометрическому методу поисков тектонических структур. Саратов, 1960.

Философов В. П., Черняев Ю. В. Применение морфометрического метода для выявления разрывных нарушений и блоковой тектоники в складчатых областях. В сб. «Морфометрический метод при геологических исследованиях». Изд-во Саратов. ун-та, 1963.

Шубина Н. Г., Аристархова Л. Б. Методика восстановления «первичного» тектонического рельефа по топографической карте. «Вестн. МГУ. География», № 2, 1965.

Московский государственный
университет
Географический факультет

Поступила в редакцию
1.VI.1978

VALLEY PROFILE ANALYSIS FOR MORPHOSTRUCTURAL STUDIES

K. S. VOSKRESENSKY

Summary

A longitudinal profile of a valley is discussed which is drawn considering the river's discharge. Analysis of such reduced profile makes possible to distinguish the influence of rocks resistance and of differentiated tectonic movements as well as to estimate them quantitatively. 50 tributaries of the Burinda River (the Amur drainage basin) have been analysed using the described technique and a schematic map of relative block movements have been compiled.

УДК 551.462(262)

Ю. Д. ЕВСЮКОВ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВУХ ПОЛИГОНОВ В ТУНИССКОМ ПРОЛИВЕ

В процессе проведения в Тунисском проливе комплекса региональных геолого-геофизических исследований с научно-исследовательского судна «Академик С. Вавилов» (Маловицкий и др., 1975) на отдельных полигонах были выполнены также и эхолотные промеры, целью которых являлось уточнение батиметрии, известной из ранее опубликованных работ (Morelli et al., 1975), и морфологии различных участков дна, для более объективной интерпретации уже имеющихся геолого-геофизических материалов.

В настоящей статье приведены данные о морфологии дна по результатам эхолотного промера и геолого-геофизических исследований, выполненных на двух полигонах (рисунок, А) в центральной части Тунисского пролива, вблизи островов Лампедуза и Линоса.

Общий структурный план Тунисского пролива характеризуется преобладанием в его центральной части четко выраженных в рельефе дна дизъюнктивных структур (горстов и грабенов) запад—северо-западного простирания (Кастани, 1964; Маловицкий и др., 1975; Morelli et al., 1975). Перед рассмотрением материалов детальных промеров отметим, что в разрезе этой части пролива по данным сейсмопрофилирования (Маловицкий и др., 1975; Москаленко, Евсюков, 1978; Юцис, 1977), интерпретированных с учетом геологического строения островов (Кастани, 1964) и результатов драгирования (Colantoni, 1975), выделяются три сейсмических комплекса: нижний — доплиоценовый, включающий преимущественно карбонатные отложения в интервале триас — мессиний; второй — полуконсолидированные и неконсолидированные