

МЕТОДИКА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 528.94 : 551.4 (479.22)

Д. Д. ТАБИДЗЕ, М. С. КОРОШИНАДЗЕ, М. И. ХАБАЗИШВИЛИ

МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ КАРТЫ СУММАРНОЙ
РАСЧЛЕНЕННОСТИ РЕЛЬЕФА

(на примере северо-западной Грузии)

В качестве основного критерия определения общей расчлененности рельефа предлагается принимать процент превышения реальной площади над ее проекцией в горизонтальной плоскости; этот показатель совместно с показателем горизонтального и вертикального расчленения дает наиболее полную картину пластики современного рельефа.

Расчлененность рельефа земной поверхности может быть охарактеризована двумя основными показателями, из которых один выражает горизонтальное расчленение, а другой — вертикальное. Однако эти типы расчленения существуют в природе вместе и взаимосвязанно, а методика определения суммарного расчленения рельефа до сих пор не разработана.

В качестве основного критерия определения суммарной расчлененности рельефа можно принять процент превышения реальной (физической) площади над ее проекцией в горизонтальной плоскости. Определить площадь в горизонтальной проекции по картам сравнительно несложно. Площадь же реальной поверхности можно вычислить по формуле Н. М. Волкова (1950):

$$P_0 = P \left(1 + \frac{2H}{R} \right) \sec \alpha,$$

где P_0 — реальная площадь поверхности, α — угол наклона склонов, а $\left(1 + \frac{2H}{R} \right)$ — поправка на высоту поверхности над уровнем океана. Последняя незначительна по своей величине и может найти применение лишь при особо точных вычислениях.

Нами была вычислена расчлененность типов рельефа (рис. 1) и отдельных орографических элементов (рис. 2) северо-западной Грузии (западнее рек Ингури и Ненскра). Цифры, характеризующие расчленение основных орографических элементов и всей территории исследуемого района в целом, приведены в таблице.

В пределах северо-западной Грузии нами выделяется семь генетических типов рельефа, которые характеризуются разными показателями расчленения.

Абразионный рельеф прибрежной полосы имеет расчлененность 103,2. Реальная площадь слабонаклонного пляжа и дюн, а также крутых склонов морских террас лишь на 1,5 км² превышает их площадь в горизонтальной проекции.

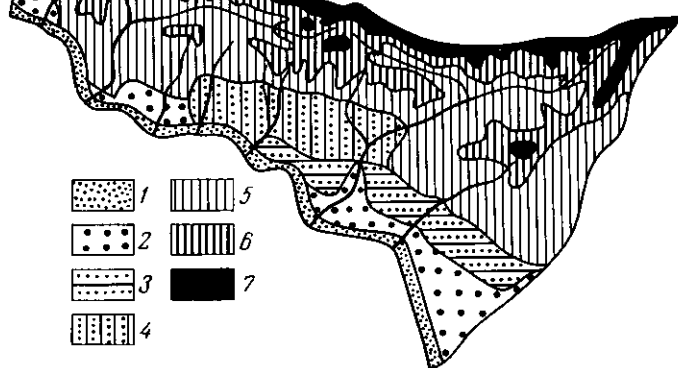


Рис. 1. Суммарная расчлененность различных типов рельефа северо-западной Грузии

1 — абразивный — 103,2; 2 — аккумулятивный — 100,3; 3 — эрозивно-аккумулятивный — 106,3; 4 — структурный — 130,9; 5 — эрозионный — 151,6; 6 — гляциальный — 192,2; 7 — нивальный — 181,3

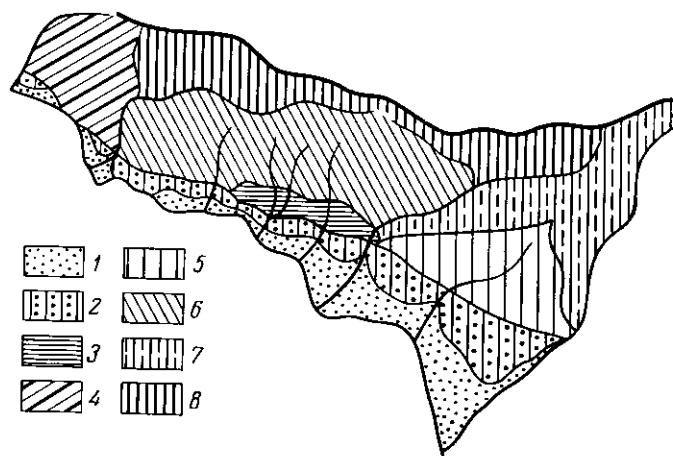


Рис. 2. Суммарная расчлененность основных орографических элементов северо-западной Грузии

1 — Колхидская равнина — 100,4; 2 — предгорно-холмистая зона — 106,9; 3 — структурные предгорья — 130,9; 4 — Чхалтский хр. — 160,7; 5 — Бзыбский хр. — 162,7; 6 — Кодорский хр. — 153,5; 7 — Гагрский хр. — 161,1; 8 — южный склон Большого Кавказа — 174,9

К прибрежной полосе примыкает Колхидская аккумулятивная низменность, пластику рельефа которой создают конусы выноса с углами наклона до 5° . Реальная поверхность ($1187,7 \text{ км}^2$) превышает площадь в горизонтальной проекции ($1184,4 \text{ км}^2$) на $3,3 \text{ км}^2$. Низкий показатель расчлененности аккумулятивного рельефа (100,3) отражает взаимную компенсацию рельефообразующих (тектонических и аккумулятивных) процессов.

В предгорно-холмистой зоне с эрозивно-аккумулятивным рельефом площадь физической поверхности ($1577,21 \text{ км}^2$) на $94,51 \text{ км}^2$ превышает площадь в горизонтальной проекции ($1482,7 \text{ км}^2$), расчленение — 106,3. Превышение обуславливается неровностями рельефа (уступы террас, деформированные террасовые плоскости, сильно расчлененные эрозией брахиантиклинальные гряды). К предгорно-холмистой примыкает зона, в пределах которой микропластику рельефа определяют поверхностные

Расчлененность основных орографических элементов северо-западной Грузии

Орографические элементы	Расчлененность (превышение физической поверхности над реальной)	Реальная площадь, км²	% от общей площади	Площадь в проекции, км²	% от общей площади
Южный склон Большого Кавказа	174,9	2038,0	15,2	1279,8	13,5
Гагрский хр.	161,1	1583,4	11,8	983,0	10,6
Кодорский хр.	153,5	2979,8	22,4	1941,40	20,8
Бзыбский хр.	162,7	2283,8	17,3	1404,2	14,8
Чхалтский хр.	160,7	971,1	7,3	601,3	6,6
Структурные предгорья	130,9	665,3	4,9	509,0	5,6
Предгорно-холмистая зона	106,9	1577,2	11,9	1482,7	14,8
Колхидская равнина	100,4	1235,6	9,2	1230,9	13,3
В целом	1151,5	13334,26	100,0	9432,3	100,0

карстовые формы. Северо-западнее р. Хипста абсолютные высоты территории возрастают до 2000—2500 м; все большую роль играют эрозионные формы, а в наиболее высокой части зоны развит гляциальный рельеф. Периферические части зоны мы отнесли к эрозионному и гляциальному типам рельефа, а среднюю часть (между реками Кодори и Хипста) рассматриваем как структурно-эрозионный тип рельефа.

Превышение площади физической поверхности зоны (665,31 км²) над площадью в горизонтальной проекции (509,0 км²) составляет 80,5 км². Расчлененность — 130,9. Около 66% расчлененной территории (53,45 км²) приходится на эрозионный рельеф и лишь 33,9% на структурный.

Северо-западнее, в зоне умеренных (абс. высоты 1500—2000 м) и интенсивных (абс. высоты 2000—3000 м) поднятий на сланцах, порфиритах и известняках развит сильно расчлененный эрозионный рельеф. Разность между площадью физической поверхности (7667,7 км²) и площадью ее в горизонтальной проекции (5055,8 км²) достигает 2611,9 км². Расчлененность (151,6) характеризует интенсивность эрозионных процессов. Скальных участков немного (88,44 км²). Склоны долин в основном крутые: 26% территории имеют угол наклона выше 40°, а 54% — более 30°. Расчлененность в пределах зоны меняется в зависимости от литологического состава слагающих пород и темпов поднятий. В западной части Бзыбского хребта, сложенного известняками, расчлененность достигает 186,5%, тогда как в восточной части, сложенной сланцами и порфиритами, не превышает 115,7%.

На южном склоне Главного хребта, в зоне максимальных поднятий (абс. высоты больше 4000 м), а также в высоких частях южных отрогов преобладает гляциальный рельеф. Площадь его физической поверхности (1827,02 км²) превышает площадь в горизонтальной проекции (950,9 км²) на 876,12 км², расчлененность достигает 192,2. Площадь скал составляет 23,6% территории (225,62 км²), а общая площадь склонов составляет более 40° достигает 59%.

Вместе с тем для гляциального рельефа характерно чередование крутых склонов с пологими: до 8% территории имеет углы наклона от 5 до 20° (днища троговых долин, цирков и каров). В условиях гляциального рельефа расчлененность меняется в зависимости от энергии оледенения. В крайней восточной части, где разность между отметками концов вюрмских долинных ледников и вершинами их бассейнов достигала 3000 м, превышение равняется 212, а в крайней западной части — меньше среднего показателя зоны.

В вершинной части южного склона Главного хребта развит нивальный рельеф с фрагментами современного оледенения. Площадь физи-

ческой поверхности зоны составляет $504,8 \text{ км}^2$, а в горизонтальной проекции 202 км^2 , расчлененность — 181,3. Здесь насчитывается 162 ледника общей площадью $186,19 \text{ км}^2$. Свыше 70% территории характеризуется углами наклона менее 20° , что составляет 0,25% площади нивального рельефа. Расчлененность здесь меньше, чем в зоне гляциального рельефа, и увеличивается обратно пропорционально энергии современного оледенения. В восточной части Главного хребта, где аккумуляция твердых осадков происходит на более обширных территориях, процент превышения меньше среднего показателя зоны и постепенно увеличивается в западном направлении.

Таким образом, можно отметить, что в пределах различных типов рельефа Западной Грузии, имеющих зональное распространение, абсолютный показатель расчлененности, выраженный в процентах превышения, постепенно увеличивается от побережья к гребневой полосе Главного хребта, что обусловлено увеличением амплитуды поднятий в том же направлении.

Чтобы охарактеризовать изменчивость показателя расчлененности каждого типа рельефа в пределах отдельных орографических элементов нами была составлена карта расчлененности рельефа по орографическим элементам. В основу ее положена топографическая карта (с детальным изображением рельефа), разбитая на сеть равновеликих квадратов, в пределах которых определялась реальная площадь рельефа путем измерения площадей различных участков склонов, отличающихся разными уклонами. Полученные показатели делились на площади квадратов, и таким образом определялся процент превышения реальной площади над ее проекцией для каждого квадрата. Этот показатель оказывается тем больше, чем интенсивнее расчленение рельефа и, следовательно, чем большую площадь квадрата занимают крутые склоны. От величины квадратов зависит детальность составляемой карты, однако не следует увлекаться чрезмерным дроблением геометрической сетки.

Показатель расчлененности подписывается внутри каждого квадрата, после чего разрабатывается шкала условных обозначений (в штриховом исполнении) с указанием против каждого из них пределов колебаний расчлененности.

Горизонтальное и вертикальное расчленение различно влияют друг на друга и на суммарное расчленение. В районах с глубоким вертикальным расчленением показатель степени горизонтального расчленения сравнительно меньше, чем в противном случае. Отмеченное, однако, не является общей закономерностью, так как в некоторых случаях склоны глубоких долин сильно расчленены сетью оврагов и слабо врезанными мелкими долинами, что характерно для аридных территорий. Расчленение рельефа может оказаться большим для слабоприподнятых территорий с высокой степенью горизонтального расчленения, а поэтому при определении суммарного расчленения необходимо пользоваться крупномасштабными картами, позволяющими вычислить реальную площадь микрорельефа с колебаниями относительных высот 3—5 м.

В морфометрической практике отсутствуют примеры определения среднего показателя степени горизонтального и вертикального расчленения для больших территорий. Показатели горизонтального и вертикального расчленения, вычисленные для отдельных квадратов топографической карты, при характеристике обширных территорий требуют последующего обобщения. Последнее нетрудно осуществить путем вычисления их средней арифметической величины для отдельных орографических элементов и типов рельефа. Эти показатели совместно с показателем суммарного расчленения дают более полную картину пластики современного рельефа.

ЛИТЕРАТУРА

Волков П. М. Принципы и методы картометрии. М., Изд-во АН СССР, 1950.

Институт географии
АН ГрузССР

Поступила в редакцию
26.XII.1973

METHODS OF CONSTRUCTION OF TOTAL TOPOGRAPHY RUGGEDNESS MAPS (WITH SPECIAL REFERENCE TO NORTH-WESTERN GEORGIA)

D. D. TABIDZE, M. S. KOROSHINADZE, M. I. KHABAZISHVILI

Summary

The paper deals with the possibility of taking as a main index for the determination of the topography general ruggedness the percentage of excess of real area over its projection in a horizontal plane. Within the limits of different types of relief of the North-Western part of Georgia the value of the index increases from the sea coast to the central part of the Main Caucasian Ridge (the increase of uplifts amplitude is accountable for the fact). This index together with indices of horizontal and vertical dissection gives a more reliable picture of the present-day relief.
