

чески любой крутизны. При достаточных размерах выбранных площадок он дает хорошее статистическое усреднение результатов. Полученные результаты измерения величины снесенного материала не зависят от механизма сноса. Метод может с успехом применяться при детальном исследовании механики перемещения материала разных фракций на склоне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимофеев Д. А. Гаммады Южной Монголии.— В кн.: Проблемы климатической геоморфологии. Владивосток: Изд-во АН СССР, 1978, с. 98.
2. Sharon David. On the Nature of Hamadas in Israel.— Z. Geomorphol., 1962, № 2, p. 129.

Институт географии АН СССР

Поступила в редакцию
11.I.1984

QUANTITATIVE SHEET WASH ESTIMATION ON THE BASIS OF SURPLUS DEBRIS CONCENTRATION AT THE SURFACE

PERESLEGINA R. E.

Summary

A new technique is developed in order to obtain quantitative estimation of sheet wash value in arid regions using debris surplus at the surface. Two modifications of the technique are elaborated both for horizontal surfaces and for slopes of various steepness. The technique permits to estimate the denudation values for large time intervals (such as the duration of the surface existence). The technique can also be used for detailed studies of the slope transport mechanism of various fractions of debris.

УДК 551.435(234.9)

СЕЛИВАНОВ Р. И.

ВЫСОТНО-ВОЗРАСТНАЯ КОРРЕЛЯЦИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВЫРАВНИВАНИЯ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

Исследователи поверхностей выравнивания на Кавказе, как и в других горных странах, постепенно пришли от представлений об одной единой поверхности типа пенеплена [1] к признанию наличия в горах нескольких разновозрастных поверхностей незавершенного орогенного выравнивания [2—5]. Возраст поверхностей при этом определяется весьма неоднозначно. Особенно большие разногласия наблюдаются в оценке возраста исходной поверхности. Время ее формирования на Б. Кавказе намечается от олигоцен-миоцена [2, 4, 6, 7] до плиоцена [8, 9] или плиоцен-четвертичного, а на М. Кавказе нередко считается более древним — до мезозоя [1]. Выделенные некоторыми исследователями [1, 7, 9] пенеплены мезозой-кайнозойского возраста обычно оказываются откопанными, вторичными и, следовательно, более молодыми образованиями. Очевидно, мезозойские реликты в горах альпийской складчатости если и встречаются, то в основном в прогибах в погребенном [7], а на поднятиях — только в откопанном состоянии. Большие денудационные срезы препятствовали сохранению пенепленов в вершинных частях гор [10—12].

Исходной поверхностью выравнивания, с которой началось формирование современных гор Б. Кавказа, по нашим представлениям, была поверхность орогенного типа, фрагментарно развитая в разных частях испытывающей сводовое поднятие горной страны. Возраст ее не может быть древнее олигоцен-миоцена и, вероятнее всего, относится к середине или концу миоцена. Эта поверхность под влиянием педипланации оказалась размытой. От нее сохранилось лишь несколько вершинных уровней или фрагментов [13].

Можно предполагать, что к миоценовым эрозионным уровням относятся вершины высоких кавказских останцов невулканического происхождения (Дыхтау, 5204 м; Шхара, 5068 м; Ушба, 4700 м и др.) в Центральном Кавказе. Более высокие или равные им по высоте вулканические конусы Эльбруса и Казбека являются относительно молодыми образованиями. Их развитие, очевидно, началось с плиоценовой поверхности выравнивания, находящейся сейчас на высоте 4000—4200 м (ее можно назвать Бечасынской поверхностью).

В формировании рельефа Кавказа несомненно проявилась цикличность, которая выражается в закономерной смене генераций контрастного рельефа выровненными пространствами и в строении коррелятных толщ [14]. Нам представляется, что рельеф Кавказа определяют не мегациклы, а в основном малые циклы продолжительностью порядка 600, 200 тыс. лет и менее. Цикличность проявляется в закономерной смене интенсивности новейших поднятий, которые фиксируются целой системой поверхностей выравнивания и коррелятными им рыхлыми отложениями.

Современное высотное положение поверхностей выравнивания отражает не столько «отсутствие равномерной цикличности» или неравномерность и прерывистость тектонических движений [2, с. 118], сколько наблюдавшуюся временами скачкообразность и порой ритмичность тектогенеза, а в целом затухающий с конца плиоцена процесс поднятия.

Количество и возраст поверхностей выравнивания и уровней, а также сопоставление их на Кавказе остаются предметом оживленной дискуссии [10, 15]. Основные данные по этому вопросу представлены в таблице. Материалы таблицы были использованы при разработке предварительной схемы высотно-возрастной корреляции поверхностей выравнивания Кавказа.

Количество денудационных поверхностей и уровней, создающих ступенчатые склоны, в различных частях сводообразно поднимающейся горной страны, по-видимому, должно быть разным. В горах Юго-Восточного Кавказа и, вероятно, на западном окончании Б. Кавказа отмечается до восьми разновозрастных поверхностей, а на М. Кавказе около шести [4]. На Центральном Кавказе, где находится осевая часть свода, ввиду большей приподнятости гор (на 1000—1500 м по сравнению с периферийными участками) число ступеней должно быть несколько большим. Судя по тому, что в Закавказском тыловом прогибе в плиоцен-четвертичных отложениях насчитывается до 12—13 галечниковых горизонтов, общее количество поверхностей в пределах Центрального Кавказа вряд ли будет меньшим. В этих горизонтах были зафиксированы основные тектоническо-эрозионно-денудационные циклы.

Начиная с плиоцена, в пределах Кавказской горной страны формируется несколько сводово-блоковых поднятий, разделенных поперечными глубинными разломами (рис. 1). На Б. Кавказе можно выделить до восьми крупных поднятий. Часть поверхностей с приближением к зонам прогибов испытала погружение. Поэтому только в Центрально-Кавказском блоке можно встретить более или менее полный набор поверхностей выравнивания и ступеней, уступов, уровней, участвующих в формировании ярусов горного рельефа. Таким образом, возраст ярусов, включающих обычно ряд поверхностей, а также абсолютные их отметки в каждом сводово-блоковом поднятии будут несколько отличаться друг от друга.

В Центральном Кавказе к самому древнему высокогорному ярусу И. Н. Сафронов [9] относит горы выше 3000 м (они, по его мнению, сформировались в плиоцене). Среднегорье в пределах от 3000 до 4500 м сформировалось в плейстоцене. По другим представлениям верхние ярусы гор являются более древними. По Е. Е. Милановскому [8], Н. В. Думитрашко [10] и др., наиболее древние поверхности и уровни Кавказских гор, располагающиеся в пределах 3000—4500 м ниже вершин, являются олигоцен-миоценовыми или миоценовыми реликтами. К флангам горного хребта эти же поверхности понижаются, по их мнению, до

Высотное положение и возраст поверхностей выравнивания в разных частях Кавказской горной страны

Северо-Западный Кавказ			Центральный Кавказ			Юго-Восточный Кавказ		
название поверхности	абс. отметки, м	возраст	Название поверхности	абс. отметки, м	возраст	название поверхности	абс. отметки, м	возраст
I. Акчагыльская [9]	3000—3500	N ₂ ³	I. Дыхтаусский уровень	5100—5200	N ₁ ²	I. Шахдагская	4000—4200 [5]	N ₁ ³ [6, 10]
	2150—2200		II. Ушбинский уровень	5000 [8]	N ₁ ³		3800—4200 [6]	
II. Мзымтская	2150—2200	N ₂ ³	III. Акчагыльская [8, 9]	4500—4700	N ₂ ¹	II. Шахьюрдская	3350—3800	N ₂ ² [10]
Фиштенско-Лагонакская [15]	2000—2100		Бечасынская	3000—4500 [8]	N ₂ ²	III. Салаватская [2]	2800—3400	
Лагонакская	2000—2200	N ₂ ³	IV. Азауская	3500—4200	N ₂ ³	IV. Кавдаг-Дибарская	2800—3000 [6]	Раннеапшеронский [6, 10]
III. Бзыбско-Монашкиская	1200—1300		V. Чегетская	3800—3400	Q ₁ ¹		2100—2400 [2]	
IV. Афиписко-Дефановская [15]	1000	N ₂ ³	VI. Перевальная	2400—2500	Q ₁ ²		2000—2200 [5]	Q ₁
V. Новороссийская [9]	600—700		VII. Гулойхинская	1500—2000	Q ₁ ³	V. Тахтаэйлагская [2]	1500—1600	
Малкинская [9]	700	N ₂ ³	VIII. Таргимская	1400—1600	Q ₂ ¹	VI. Дибарская [6]	1200—1600	Q ₁
VI. Акчагыльская [15]	280—350		IX. Джейрахская	1200—1300	Q ₂ ²	Чуккурьюртская [2]	1200—1300	
VII. Апшеронская [9]	170—200	Q ₁	X. Веденская	600—1000	Q ₂ ³	VII. Гюрдживанская [6]	600—1000	Q ₁
			XI. Осетинская аккумуляция	500—800	Q ₂ ³	VIII. Шемахинская [2]	600—800	Q ₁₋₂
			XII. Чеченская аккумуляция	200—500	Q ₃	IX. Кобыстанская [2]	350—500	Q ₁₋₂

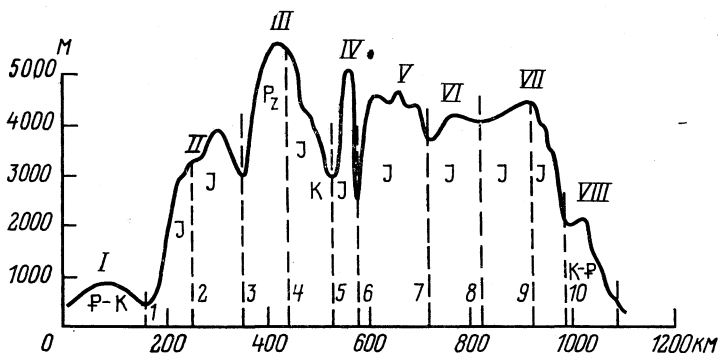


Рис. 1. Основные сводово-блоковые поднятия Б. Кавказа (схематический продольный профиль)

Система сводово-блоковых поднятий Западного Кавказа: I — Причерноморское (Тхабское), II — Фишт-Пишишское; система сводово-блоковых поднятий Центрального Кавказа: III — Эльбрусское, IV — Казбекское, V — Тебулос-Мтинское; Восточного Кавказа: VI — Аварское, VII — Базардюзинское, VIII — Прикаспийское (Дибарское). Основные поперечные линейменты: 1 — Гойтхский, 2 — Мзымтско-Лабинский, 3 — Марухский, 4 — Баксанский, 5 — Ардон-Рионский (Мамиссонский), 6 — Терский (Крестовый), 7 — Аргунский (Диклосмтинский), 8 — Андийский, 9 — Казикумухский, 10 — Ахсуйский

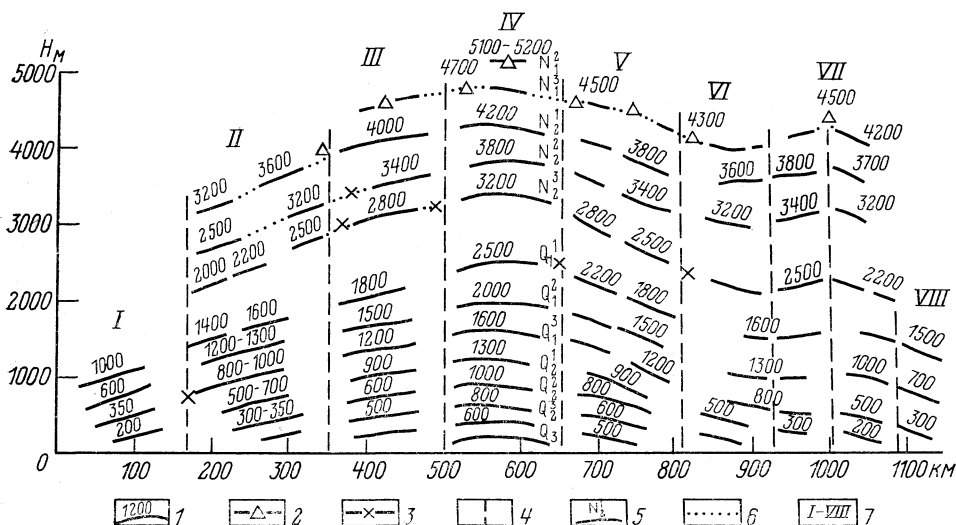


Рис. 2. Высотно-возрастная корреляция поверхностей выравнивания Б. Кавказа (совмещенный продольный профиль)

1 — поверхности выравнивания с выделяющимися ступенями высот, 2 — уровни некоторых вершин, 3 — уровни некоторых перевалов, 4 — предполагаемые разломы, 5 — индексы возраста поверхностей выравнивания, 6 — вероятная корреляция поверхностей выравнивания, 7 — основные сводово-блоковые поднятия. Номера и названия поднятий идентичны показанным на рис. 1.

2000—2500 м. В действительности на Б. Кавказе в верхних ярусах горы имеем дело не с одной сводообразно изогнутой поверхностью, а с несколькими. Они могут быть схематически представлены на совмещенном продольном профиле (рис. 2). Задача высотно-возрастной корреляции поверхностей выравнивания пока весьма сложна ввиду недостатка и относительности некоторых возрастных характеристик. Поэтому предлагаемую схему следует рассматривать как рабочую гипотезу, которая в дальнейшем будет уточнена. Обращают на себя внимание дислоцированность и нарушенное положение поверхностей выравнивания в восточных блоках, отличающихся наибольшей сейсмичностью. На схеме отражена возрастная корреляция поверхностей выравнивания с основными трансгрессивными эпохами Понто-Каспия, а высотная — с посте-

пенным сводовым воздыманием Б. Кавказа. И. Н. Сафронов [9] полагает, что корреляцию всей системы поверхностей выравнивания на Северном Кавказе можно осуществить лишь на основе хорошо разработанной стратиграфии морских отложений. Как известно, в трансгрессивные эпохи создавались наиболее благоприятные условия для выравнивания гор, так как повышался базис эрозии. Однако в процессе денудации главную роль играло не море, а реки. Поэтому для корреляции всей системы горных ступеней нужно знать не только морские отложения, но и весь разрез новейших рыхлых отложений в прогибах, сопредельных с каждым блоком поднятий.

Механизм образования поверхностей выравнивания является пока предметом догадок и предположений, в которых отдается предпочтение тектоническим или различным денудационным факторам. Поднятия Б. Кавказа, по-видимому, сопровождались неоднократными оледенениями, которые были вызваны в основном изменением климата и сопровождались интенсивной эрозией и аккумуляцией, на что обратил внимание еще Л. А. Варданянц. В дальнейшем А. Л. Рейнгард указал на связь оледенений с трансгрессиями, а И. Н. Сафронов на сопряженность трансгрессий с эпохами выравнивания. Следует отметить, что эта цепочка связей очень сложна. В процессах выравнивания море участвует не столько прямо, сколько косвенно, через базис эрозии. Обычно роль моря как фактора выравнивания при трансгрессиях ограничивается узкой прибрежной абразионной полосой. При этом велика роль базиса эрозии, повышение которого неизбежно вызывает замедление глубинной эрозии рек и усиление боковой планации. Наоборот, при регрессиях наступают фазы глубинного врезания рек. Оледенения в связи с увеличением мощности ледниковой нагрузки замедляли поднятие гор и, следовательно, способствовали развитию боковой эрозии и ледниковой экзарации. Среднегорный ярус Б. Кавказа, особенно в пределах северо-юрских депрессий, характеризуется ступенчатым рельефом, в значительной степени связанным с формированием и развитием трогов. На возможность альтипланации в верхних ярусах гор Кавказа в результате процессов нивации и гляциации ранее указывала Е. М. Щербакова.

В поднимающихся горах в зависимости от скорости поднятия периодически усиливается роль боковой эрозии и, следовательно, педипланации. В результате некоторые речные террасы трансформируются в поверхности выравнивания типа педиментов, другие, вышележащие террасы исчезают, превращаясь в крутые склоны. По-видимому, принципиальной разницы между террасой и поверхностью выравнивания нет, о чем писал еще Б. Л. Личков. Поэтому речные террасы должны включаться в класс поверхностей выравнивания как первоначальный генетический элемент. В ряде случаев в молодых горах речные террасы и морфологически ничем не отличаются от поверхностей выравнивания, имеют вид террасоувалов или холмистых гляциальных равнин, возникших в результате смены эрозионных и гляциальных циклов.

Игнорирование террас при рассмотрении поверхностей выравнивания, свойственное некоторым исследователям, а также изолированное изучение отдельных поверхностей могут привести к неправильным представлениям об их возрасте, соотношении и развитии. В методическом отношении более правильно рассматривать поверхности выравнивания во взаимной связи, как единое целое или систему [13, 16], что позволяет широко использовать эти феномены для восстановления сложной истории горного рельефа.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Маруашвили Л. И.* Лихский пенеппен (опыт морфологической и генетической характеристики).— Учен. зап. Азерб. ун-та. Сер. геол.-геогр. наук, 1966, № 5, с. 58.
2. *Лилиенберг Д. А.* Рельеф южного склона восточной части Большого Кавказа. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 243 с.
3. *Думитрашко Н. В., Благоевлин Н. С., Фельдбарг Н. Г.* Кавказ, Крым, Карпаты.— В кн.: Поверхности выравнивания и коры выветривания СССР. М.: Наука, 1974, с. 248.

4. *Ширинов Н. Ш.* Проблемы генезиса, числа и возраста поверхностей выравнивания Восточного Кавказа.— В кн.: Поверхности выравнивания и коры выветривания СССР. М.: Недра, 1976, с. 176.
5. *Будагов Б. А.* Юго-Восточный склон Восточного Кавказа.— В кн.: Региональная геоморфология Кавказа. М.: Наука, 1979, с. 64.
6. *Хаин В. Е., Гроссгейм В. А.* Морские и речные террасы и древние поверхности выравнивания Юго-Восточного Кавказа.— Изв. АН АзССР. Сер. геогр., 1953, № 1, с. 21.
7. *Бальян С. П., Думитрашко Н. В., Сафронов И. Н.* О погребенных поверхностях выравнивания Кавказа.— В кн.: Вопросы региональной палеогеоморфологии. Уфа: Наука, 1966, с. 17.
8. *Милановский Е. Е.* Новейшая тектоника Кавказа. М.: Недра, 1968. 483 с.
9. *Сафронов И. Н.* Геоморфология Северного Кавказа. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовск. ун-та, 1969. 217 с.
10. *Думитрашко Н. В.* Поверхности выравнивания.— В кн.: Общая характеристика и история развития рельефа Кавказа. М.: Наука, 1977, с. 176.
11. *Криволицкий А. Е.* Древние поверхности выравнивания и денудационный срез.— Вестн. МГУ. География, 1969, № 4, с. 42.
12. *Растворова В. А.* Формирование рельефа гор (на примере Горной Осетии). М.: Наука, 1973. 143 с.
13. *Селиванов Р. И.* О системном подходе при изучении геоморфологии горных стран.— В кн.: Проблемы физической географии Северо-Восточного Кавказа. Грозный: Изд-во Чечено-Ингушск. ун-та, 1979, с. 56.
14. *Сваричевская З. А., Селиверстов Ю. П.* Цикличность рельефообразования как один из критериев палеогеоморфологического анализа.— В кн.: Проблемы палеогеоморфологии. М.: Наука, 1970, с. 75.
15. *Лилиенберг Д. А., Муратов В. М.* О закономерностях формирования рельефа горных окончаний Большого Кавказа.— В кн.: Вопросы географии. М.: Мысль, 1968, сб. 74, с. 81.
16. *Кашменская О. В.* Поверхности выравнивания как часть горной геоморфологической системы.— В кн.: Проблемы экзогенного рельефообразования. М.: Наука, 1976, т. II, с. 88.

Чечено-Ингушский государственный университет
Грозный

Поступила в редакцию
30.III.1983

ALTITUDE AND AGE CORRELATION OF PLANATION SURFACES AT THE GREAT CAUCASUS

SELIVANOV R. I.

Summary

Orogenic planation surfaces at the Great Caucasus may be correlated according to their altitude and age. A superposed series of longitudinal profiles reveals planation surface system which seems to be related to base level oscillation during transgressive stages of the Pont-Caspian basin. The present position of the planation surfaces resulted from the arch-block upwarping of the Great Caucasus, the neotectonic movement of the area demonstrates decaying cyclicity. An importance is noted of river terraces and ancient glaciers in the planation surfaces formation.