

УДК 551.4

Д. В. БОРИСЕВИЧ

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ФОРМ РЕЛЬЕФА

Классификация основана на подразделении морфоструктур и морфоскульптур по генезису ограничивающих их поверхностей рельефа и природе испытанных этими поверхностями неотектонических деформаций. Морфоструктуры подразделяются на первично-тектонические, отпрепарированные и морфоструктурно-морфоскульптурные образования; морфоскульптуры — на деструктивные, аккумулятивные и деструктивно-аккумулятивные, а внутри каждой из этих категорий — на формы рельефа разного порядка. Составлена Основная таблица классификации форм рельефа, включающая все основные морфоструктуры и морфоскульптуры. В связи с тем, что каждая морфоструктура и морфоскульптура, раз возникнув, сама становится рельефообразующим фактором, Основная таблица является своеобразной матрицей, позволяющей проверить полноту существующих эмпирических частных классификаций (генетических типов речных долин, озерных ванн, побережий и т. д.) и заполнить имеющиеся в них проблемы. Полная классификация форм рельефа не может быть представлена в двухмерном изображении в виде одной «Основной таблицы», а должна включать как эту таблицу — матрицу, так и накладывающиеся на нее таблицы классификаций речных долин, озерных котловин и т. д., согласованные с таблицей-матрицей.

Принцип классификации

Геоморфологическое картирование в зависимости от того, что выбирается в качестве объекта картирования — территориальные единицы, типологические подразделения или формы рельефа, — требует разработки трех соответствующих классификаций картируемых объектов.

Принципы классификации территориальных единиц (для территории СССР) разработаны при составлении монографии «Геоморфологическое районирование СССР» (1947), вышедшей под редакцией А. А. Григорьева и К. К. Маркова. Генетическая классификация типов рельефа составлена И. С. Щукиным (1946).

Основы генетической классификации форм рельефа были заложены И. П. Герасимовым (1946), который развивая представления Энгельна (Engeln, 1942), подразделил все формы земной поверхности на три главные группы или порядка: формы первого порядка — геотектуры, формы второго порядка — морфоструктуры и формы третьего порядка — морфоскульптуры. И. П. Герасимов и Ю. А. Мещеряков (1967) отмечают, что в ходе широкого творческого использования этого нового подхода к классификации рельефа возникла необходимость детализации и уточнения некоторых положений первоначальной схемы, в связи с чем, например, к морфоструктурам, стали относить наряду с крупными и такие более мелкие формы, как выраженные в рельефе антиклинали, мульды, купола, валы, разломы.

Потребность в дальнейшей детализации особенно возрастает при использовании этой классификации для целей средне- и крупномасштабного картирования.

В процессе детализации выяснилась необходимость разработки более четких критериев для разграничения морфоструктур и морфоскульптур, так как разделение их в ряде случаев является довольно субъективным и неопределенным.

В качестве примера можно указать, что аккумулятивные равнины на картах, приложенных к монографии «Рельеф Земли» (1967), относятся к морфоструктурам, в тексте этой монографии — к переходным звеньям между морфоструктурами и морфоскульптурами, а в других работах, например Ю. А. Мещерякова (1959), — к морфоскульптурам.

Нам кажется, что более четкого разграничения морфоструктур и морфоскульптур можно достигнуть при учете генезиса поверхностей, ограничивающих различные формы рельефа и природы испытанных ими неотектонических деформаций. На этом принципе разработан первый вариант генетической классификации форм рельефа (Борисевич, 1958), дальнейшее развитие которого дается в настоящей статье.

На первый взгляд может показаться, что создание классификации, основанной лишь на учете особенностей поверхностей, ограничивающих рельеф Земли, т. е. особенностей границы раздела между землей, воздухом и водой, не позволит отразить всей сложности современных геоморфологических представлений, согласно которым морфоструктуры рассматриваются в неразрывной связи с особенностями их глубинного строения и характером новейших тектонических движений, а также четко разграничить друг от друга морфоструктуры и морфоскульптуры. Однако это опасение необоснованно. Н. А. Флоренсов (1964) совершенно справедливо отмечает, что сложности наружных форм коры (контакта земля—вода—воздух) на глубине соответствует сложность формы поверхности Мохо. Таким образом, поверхность рельефа Земли, будучи зоной контакта и взаимодействия эндогенных и экзогенных факторов, отражает как динамику тех и других, так и черты, обусловленные литологическими и структурными особенностями строения субстрата.

Недавно А. И. Спиридонов (1967) разработал генетическую классификацию рельефа, построенную применительно к генетически однородным элементам и формам земной поверхности. В качестве классификационного признака в ней используются факторы, которые непосредственно и притом активно формируют и преобразуют рельеф земной поверхности. Пассивные структурно-литологические факторы не учтены. Эта особенность классификации обусловлена тем, что А. И. Спиридонов (1959) считает ошибочным выделение нами (Борисевич, 1950) наряду с горизонтальными поверхностями и склонами деструктивного и аккумулятивного происхождения, отпрепарированных поверхностей устойчивых (бронирующих) пластов на том основании, что они отпрепарированы экзогенными процессами и, следовательно, также являются деструктивными границами.

Конечно, препарировка поверхностей бронирующих пластов осуществляется экзогенными процессами, но не в этом суть дела. Если в теле антиклинальной складки имеется пласт устойчивой против выветривания породы, то какой бы экзогенный процесс не протекал, будь то дефляция, солифлюкция или плоскостной смыв, на определенной стадии развития все равно возникнет одна и та же форма рельефа — отпрепарированный антиклинальный хребет, все особенности которого (конфигурация, крутизна склонов) будут определены отнюдь не характером экзогенных процессов, а структурными и литологическими особенностями субстрата.

Следовательно, такие формы, как куэсты, долины — комбы и т. п., нельзя исключать из классификации и рассматривать их как морфоскульптуры, как это сделано в классификации А. И. Спиридонова, а надо относить их к особой категории морфоструктур, — к отпрепарированным морфоструктурам, возникающим вследствие препарировки и проявления в рельефе древних пассивных структур геологического субстрата. На необходимость выделения отпрепарированных форм рельефа наряду с первично-тектоническими формами и формами, созданными экзогенными процессами, указывал И. С. Щукин (1946) и в последнее время Н. А. Флоренсов (1964).

IV Деструктивные морфоскульптуры

V Деструктивно-аккумулятивные морфоскульптуры

VI Аккумулятивные морфоскульптуры

				Остаточные равнины (пенеплены, педиплены)			Сетчатая поверхность законченного карстового цикла		Ледниковая экзарационная равнина		Каменные пустыни (гамада)	Абразионная равнина					первого
				Педименты, гласисы	Вади-ущелья, вади с V-образным профилем	Речные долины-ущелья, теснины, V-образные	Поля		Кары, карлинги, трюги, нунатаки			Бенчи Приливные бенчи					второго
	Сбвальные, осыпные и оползневые ниши и цирки. Лавинные лотки		Дерационные долины	Склоны плоскостного смыва	Овраги с V-образным профилем	Котловины плесов	Увала. Карстовые останцы (хумы, моготы)		Выпаханные ледниковые ванны. Ригелы	Маргинальные каналы, абразионные террасы	Котловины выдувания. Эоловые останцы	Приливные желоба Абразионные останцы	Котловины метеоритных кратеров				третьего
	Трещины и рвы отседания	Аласы, золли	Нагорные террасы	Торы	Водосборные воронки, эрозионные борозды	Эрозионные обрывы	Карстовые шахты, воронки (долины) карстовые пещеры, блюдца	Наши, цирки	«Бараньи лбы» «Курчавые скалы»	Эрозионные, абразионные уступы	Скалы, грибы балмы	Абразионные береговые уступы (клифы)					четвертого
		Полигональные рвы и каналы	Ложбины, борозды	Земляные пирамиды Борозды		Эрозионные береговые ниши	Карры		Ледниковая штриховка	Исполиновы котлы	Ярданги Каменные решетки	Абразионные береговые ниши					пятого
							Поверхность покрытого карста										первого
	Оползни			Педименты с аккумулятивным покровом Аккумуля, гласисы	Вади с ящикообразным профилем	Ящикообразные долины			Языковые бассейны	Долины стока талых вод ледника	Фульджи		Метеоритные кратеры				второго
					Овраги с ящикообразным профилем	Террасы			Напорные морены, друмлины	Флювиогляциальные и озерно-ледниковые террасы		Могские террасы					третьего
			Склоны с покровом слоистых отложений		Террасы вади и оврагов	Останцы обтекания											четвертого
		Медальоны, каменные многоугольники, каменные кольца															пятого
					Пролувальные предгорные шлейфы	Аллювиальные равнины			Аккумулятивные ледниковые равнины	Зандровые равнины	Песчаные пустыни (эрги) Лессовые бассейны	Морские аккумулятивные равнины. Озерные аккумулятивные равнины					первого
					Сухие дельты	Поймы. Дельты			Пояса конечных и боковых морен	Долинные зандры, переходные конусы	Барханные цепи. Продольные песчаные и лессовые гряды	Сушки (ватты)	Барьерные рифы, атоллы				второго
	Обвальные, осыпные, лавинные шлейфы и валы, оползневые тела, курумы		Солифлюкционные шлейфы и потоки	Делювиальные шлейфы	Конусы выноса	Перекрыты. Косы, острова-осередки			Холмы основной морены и аккумулятивные ледниковые ванны	Озы и камы	Барханы. Дюны пирамидальные. Лессовые валы и холмы	Бары, подводные террасы, томболо, наволоки, косы, стрелки	Валы метеоритных кратеров	Окаймляющие рифы	Торфяные болота		третьего
		Наледа, гидролакколлиты, булгунняхи (пинго)	Солифлюкционные террасы, валики		Селевые нагромождения и валы	Береговые валы, гривы, гидробарханы	Травертиновые террасы. Плащи из Terra rossa	Нивальные аккумулятивные формы			Ячеистые пески Бугристые пески	Береговые валы и пляжи		Корковые рифы			четвертого
		Ледяные стельки	Полосчатые почвы			Речная рябь	Сталактиты, сталагмиты				Ветровая рябь	Волновая рябь			Торфяные бугры, кочки		пятого

Итак, в основу разработанной нами классификации форм рельефа положены характер и генезис ограничивающих их элементов рельефа (таблица). Различаются четыре категории поверхностей: I. Поверхности, обусловленные проявлением новых и новейших тектонических движений (включая сюда и поверхности, созданные вулканическими процессами). II. «Бронированные» поверхности (поверхности отпрепарированных пластов устойчивых пород). III. Деструктивные поверхности экзогенного происхождения. IV. Аккумулятивные поверхности экзогенного происхождения. Формы, ограниченные поверхностями двух первых категорий, относятся к геотектурам и морфоструктурам, а ограниченные поверхностями двух последних категорий — к деструктивным и аккумулятивным морфоскульптурам. Промежуточное положение, как это видно из «Основной таблицы классификации форм рельефа», занимают морфоструктурно-морфоскульптурные образования, как например, куэсты, часть ограничивающих поверхностей которых имеет тектоническое происхождение или представлена «бронирующими» пластами, а часть создана деструктивными экзогенными процессами. Промежуточное положение занимают и деструктивно-аккумулятивные морфоскульптуры, к которым отнесены формы, ограниченные как аккумулятивными, так и деструктивными поверхностями, например речные террасы.

Тектонические движения и вулканические явления реже создают поверхности, имеющие собственно тектоническое происхождение (поверхности сбросов, эксплозивные склоны кратеров, поверхности пепловой и лавовой аккумуляции). Основная роль тектонических движений сводится к тому, что они, не создавая новых, деформируют ранее существовавшие поверхности рельефа Земли, образуя наклонные, поднимаемая одни и опускаемая другие участки. Изменяя гипсометрические соотношения они образуют новые формы рельефа — первично-тектонические морфоструктуры. Поэтому, например, высоко приподнятые участки платформенных равнин нами рассматривались (Борисевич, 1958) и рассматриваются как особые морфоструктуры.

Геотектуры и морфоструктуры являются формами различного порядка (различной равномерности), причем морфоструктуры, в свою очередь, как это отражено в «Основной таблице классификации форм рельефа», подразделяются на формы различных порядков. Это подразделение на порядки отражает не только размерность морфоструктур, но и их генетические различия. Количественные критерии для подразделения геотектур и морфоструктур (км^2) разработаны Ю. А. Мещеряковым (1965) и составляют для геоструктур первого порядка 10^7 — 10^6 , второго — 10^6 — 10^5 км^2 , для морфоструктур первого, второго, третьего и четвертого порядков соответственно 10^5 — 10^3 , 10^3 — 10^2 , 10^2 — 10 , 1 — 10^{-1} км^2 .

Первично-тектонические морфоструктуры

В качестве первично-тектонических морфоструктур *первого порядка* в таблице выделены антиклинальные и горст-антиклинальные хребты (типа «складок основания» возрожденных гор) и разделяющие их синклинальные и горст-синклинальные впадины; хребты центральных и передовых поднятий молодых гор в областях остаточных альпийских геосинклиналей и межгорные и предгорные прогибы; выраженные в рельефе сводовые поднятия щитов, антеклизы и синеклизы, а также участки платформ, испытавшие общее поднятие, превратившее их в высокие равнины. Все эти морфоструктуры созданы движениями, которые Н. И. Николаев (1962) относит к подкоровым колебательно-волновым движениям.

К первично-тектоническим морфоструктурам *второго порядка* относятся хребты — горсты и ступенчатые горсты, хребты — косые ступенчатые горсты и косые горсты, котловины — грабены, ступенчатые грабены,

моноклинальные равнины на склонах центральных и передовых поднятий, валы и геофлексуры.

В качестве первично-тектонических морфоструктур *третьего порядка* выделяются щитовые и слоистые вулканы, сбросовые и флексурные уступы, антиклинальные и брахиантиклинальные хребты, синклинальные и брахисинклинальные депрессии; *четвертого порядка* — соляные купола, мульды оседания, горы-лакколиты, экстррузивные купола, кратеры, и т. п.; к формам *пятого порядка* относятся фумаролы, гейзеритовые образования, псевдовулканические формы (грязевые кратеры и потоки). Первично-тектонические морфоструктуры второго и третьего порядков созданы коровыми дислокационными движениями и магматизмом (Николаев, 1962).

Некоторые исследователи, основываясь на том, что морфоструктуры, возникающие под влиянием тектонических движений, с самого начала своего образования подвергаются расчленению экзогенными процессами, возражают против самостоятельного выделения первично-тектонических форм рельефа. Однако если расчленение морфоструктур эрозионной деятельностью происходит довольно быстро и врезание долин по своему темпу не только не отстает, но и превосходит темп поднятия (в связи с чем формируются antecedentные долины), то снижение на междуречьях поверхностей, ограничивающих морфоструктуру, бывает часто настолько незначительным, что не отражается на общем облике морфоструктуры. Например, Н. И. Николаев (1962) отмечает, что в ряде случаев (Тянь-Шань, Забайкалье, Карпаты, Крым, Кавказ и др.) наблюдается почти полное соответствие орографии и новейшей структуры.

Соответствие орографии и новейшей структуры наблюдается не только у морфоструктур, созданных неотектоническими движениями, но и у более древних. Например, сводовое поднятие Южного Урала, сформированное движениями, протекавшими с конца мела до плиоцена, хотя и подверглось расчленению долинами, но полностью сохранило выраженность в рельефе, так как при относительной амплитуде поднятия 250—300 м снижение поверхности не превысило нескольких метров, как о том свидетельствует сохранившийся покров древней коры выветривания, в том числе и коры выветривания на допозднемеловых аллювиальных отложениях на склонах древних долин (Борисевич, 1954). Поэтому, если морфоструктуры рассматривать как формы рельефа, созданные тектоническими движениями, а не как типы рельефа, т. е. не включать в это понятие особенностей, созданных позднейшим расчленением (рассматривая и картируя эти особенности как морфоскульптуры, наложенные на первично-тектонические морфоструктуры), то выделение в классификации этих морфоструктур в самостоятельный тип является совершенно необходимым. Их выделение необходимо и для целей геоморфологического картирования.

В различных по изобразительным средствам вариантах универсальной легенды для геоморфологических карт, разработанных нами (Борисевич, 1950, 1959, 1966), первично-тектонические морфоструктуры предлагается передавать знаками изобраз, различными для морфоструктур, созданных разными типами движений (колебательных, пликтивных и т. д.), а также знаками сбросовых и эксплозивных уступов, причем знаки изобраз наносятся поверх изображения остатков рельефа, существовавшего до начала тектонических движений, создавших морфоструктуру.

Отпрепарированные морфоструктуры

К отпрепарированным морфоструктурам относятся формы рельефа, имитирующие исходные первично-тектонические морфоструктуры, а также древние пассивные структуры по поверхности какого-либо задержавшего денудацию устойчивого («бронирующего») пласта осадочной или изверженной породы.

Среди отпрепарированных морфоструктур *первого порядка* выделяются антеклизы и синеклизы, «бронированные» пластами устойчивых пород и отпрепарированные пластовые равнины, возникающие при размыве высоких равнин. Формы *второго порядка* представлены отпрепарированными хребтами на месте горстов и ступенчатых горстов, косых ступенчатых горстов и косых горстов; отпрепарированными котловинами на месте грабен и ступенчатых грабен; отпрепарированными вулканическими равнинами и отпрепарированными геофлексурными уступами и валами платформенных областей. Формами *третьего порядка* являются горы — отпрепарированные лакколиты, хребты и горы — отпрепарированные антиклинальные и брахиантиклинальные складки, котловины — отпрепарированные, синклинали и брахиосинклинали, отпрепарированные флексуры, а формами *четвертого порядка* — отпрепарированные купола и мулды.

Отпрепарированные морфоструктуры в различных разработанных нами вариантах «Универсальной легенды» (Борисевич, 1950, 1959, 1966) показываются знаками ограничивающих их «бронирующих» пластов разного литологического состава и знаками падения пластов.

Морфоструктурно-морфоскульптурные образования

Если на ранних стадиях расчленения экзогенными процессами первично-тектонических и отпрепарированных морфоструктур создаются сравнительно мелкие морфоскульптуры, накладывающиеся на более крупные морфоструктуры и не меняющие характера последних, то на определенном этапе изменения становятся настолько значительными, что вызывают переходные формы, которые являются в равной степени и морфоструктурными и морфоскульптурными образованиями.

К таким переходным образованиям относятся в первую очередь инверсионные морфоструктуры. Среди морфоструктурно-морфоскульптурных образований *первого порядка* к ним относятся некоторые инверсионные синеклизы, обращенные или полуобращенные антеклизы (например, Татарский свод, который осложнен развившейся в его центральной части эрозионно-тектонической депрессией).

К морфоструктурно-морфоскульптурным образованиям *второго порядка* относятся валы с размытым сводом (например, Мангышлакские горы), уступы-глинты, куэстовые хребты на склонах центральных и передовых поднятий в областях остаточных альпийских геосинклиналей, плато, возникающие при расчленении высоких равнин. Морфоструктурно-морфоскульптурными образованиями *третьего порядка* являются лакколиты со вскрытым ядром, инверсионные флексуры, примером которой может служить описанный Ю. А. Мещеряковым (1965) Валдайский уступ, инверсионные столовые горы на месте грабен, например, описанные Ф. Махачеком (1959), горы Гогенштауфен и Гогенцоллерн в Швабской Юре, возникшие на месте древних домиоценовых грабен, инверсионные депрессии на месте горстов, столовые горы (турткули), столовые горы с покровом изверженных пород (мезы), антиклинальные котловины (комбы), синклинальные столовые горы. К морфоструктурно-морфоскульптурным образованиям *четвертого порядка* относятся некки, дайки, пластовые ступени, моноклинальные гребни; *пятого порядка* — радиальная призматическая отдельность некков, горизонтальная столбчатая отдельность даек, призматическая отдельность, «мостовые гигантов» лавовых покровов и т. д.

Для полной характеристики морфоструктурно-морфоскульптурных образований нельзя ограничиваться только такими терминами как «меза», «куэста» и т. д., надо отмечать и процесс, создавший деструктивные грани этих форм рельефа. Например, «меза» со склонами дефляционного происхождения; «куэста» с бронирующим пластом (из мелового известняка) и склонами, созданными плоскостным смывом. В соответ-

ствии с этим и передача на картах морфоструктурно-морфоскульптурных образований должна осуществляться комбинацией двух систем обозначений — знаками ограничивающих их бронирующих пластов и знаками деструктивных склонов и горизонтальных поверхностей разного генезиса и возраста.

Таким образом, морфоструктурно-морфоскульптурные образования созданы как эндогенными, так и экзогенными процессами, и могут иметь грани рельефа, созданные различными деструктивными процессами: в таблице эти особенности их происхождения показаны стрелками, направленными навстречу стрелкам, отражающим развитие рельефа от морфоструктур к морфоструктурно-морфоскульптурным образованиям.

Помимо морфоструктурно-морфоскульптурных образований, у которых часть граней рельефа совпадает с поверхностью отпрепарированных пластов устойчивых пород, существуют и такие, у которых все грани режут поверхности напластования, но, несмотря на это, наблюдается связь с литологией, выражающаяся в приуроченности положительных форм рельефа к выходам устойчивых, а отрицательных — к выходам неустойчивых пород. Эти элементы рельефа являются литоморфными.

Наиболее крупными образованиями этого рода (формами первого порядка) являются остаточные кряжи на месте срезанных денудацией гор, такие, как Донецкий кряж или Уральские горы, распределение хребтов и депрессий которых почти целиком обусловлено выходами полос пород различной устойчивости. К формам второго порядка, помимо хребтов на выходах устойчивых пород и депрессий на выходах неустойчивых осадочных пород, относятся горы-монадки на выходах изверженных пород, например, горы Крака на Южном Урале. Формами четвертого порядка являются отдельные гребни, облик которых зависит от характера слагающих их пород, например занозистые гребни на выходах гранитов и гнейсов, характерные массивные гребни с вертикальными стенками на выходах известняков и доломитов; формами пятого порядка — отдельности различного типа.

По характеру ограничивающих их элементов рельефа литоморфные образования являются морфоскульптурами и передаются на карте знаками ограничивающих их деструктивных поверхностей различного возраста и генезиса. Приуроченность их к срезанным денудацией геологическим структурам показывается специальными контурными знаками, проводимыми по подошве горы-монадиока или по бровке литоморфной депрессии.

В «Основной таблице классификации форм рельефа» стрелками показано соотношение различных морфоструктур и пути их преобразования под действием экзогенных процессов, например, валы → отпрепарированные валы → валы со вскрытым ядром и поясами куэст (типа Мангышлакских гор) → куэстовые гряды → куэстовые чешуи. Таким образом, таблица отражает нисходящее развитие рельефа. Этот путь развития может быть нарушен на любой стадии тектоническими движениями, приводящими к образованию новых первично-тектонических морфоструктур, которые по отношению к ранее существовавшим могут иметь независимый, унаследованный или инверсионный характер. Ю. А. Мещеряков (1965) предлагает при классификации морфоструктур учитывать это обстоятельство. Он подразделяет морфоструктуры на унаследованные (прямые) и неунаследованные (наложенные), но при этом отмечает, что понятие унаследованной и неунаследованной морфоструктуры во многих случаях является в значительной степени условным, так как одна и та же структура, например Приволжская возвышенность, по отношению к структурным элементам мезозойских отложений является инверсионной формой, а по отношению к условиям залегания новейших отложений прямой.

В предлагаемой нами классификации, где все морфоструктуры выделяются на основе характера ограничивающих их поверхностей рельефа, прямые и наложенные морфоструктуры (в понимании Ю. А. Мещерякова) не выделяются. Это не значит, что они не могут быть классифицированы и отражены на карте. Если в результате перестройки тектонического режима возникла обращенная морфоструктура — возвышенность-синеклиза, то исходная морфоструктура — синеклиза, которая уже успела подвергнуться значительной денудации, будет отражена на карте как отпрепарированная морфоструктура, посредством знаков ограничивающих ее «бронирующих» пластов, а современная возвышенность-антеклиза — знаками оконтуривающих ее изобаз, нанесенных поверх изображения отпрепарированной синеклизы. В классификационном отношении мы рассматриваем эти две морфоструктуры как самостоятельные формы рельефа, из которых один наложен на другой.

Это не значит, что не надо разрабатывать классификацию комплексных морфоструктур, учитывающую соотношение выраженных в рельефе морфоструктур с глубинными структурами различных этажей. Такая классификация нужна для составления специальных структурно-геоморфологических карт, имеющих важное значение для поисков нефтяных и газовых месторождений. Но она не может быть включена в общую классификацию форм рельефа, подобно тому, как в нее не включаются типы рельефа, так как выделение и комплексных морфоструктур, и типов рельефа основывается на иных классификационных признаках, чем те, которые положены в основу общей классификации форм рельефа.

Деструктивные, деструктивно-аккумулятивные и аккумулятивные морфоскульптуры.

Если геотектуры и морфоструктуры действительно являются формами разного порядка (разной размерности), то морфоструктуры и морфоскульптуры, по нашему мнению, представляют собой сравнимые по размерности формы. Конечно, формами одного порядка их можно считать, если исходить из плановых соотношений с морфоструктурами, а не из амплитуд современных высот. Но современные амплитуды высот и не могут принимать во внимание, так как морфоструктуры и морфоскульптуры являются формами антагонистическими: морфоструктуры создаются эндогенными процессами, образующими контрасты рельефа, а морфоскульптуры — экзогенными, стремящимися уничтожить эти контрасты и создать поверхности, которые, как отмечал Ю. А. Мещеряков (1959), «приближаются к уровненным поверхностям гравитационного поля». Однако, если учесть, что при формировании пенепленов срезаются целиком такие морфоструктуры, как хребты альпийского типа (например, герцинские горы альпийского типа, срезанные мезозойским пенепленом Урала), а при образовании аккумулятивных равнин выполняются осадками многокилометровые впадины (например, межгорная Куринская впадина, Прикаспийская синеклиза), то соразмерность пенепленов и аккумулятивных равнин с морфоструктурами первого порядка выступает с полной очевидностью.

Конечно, подразделение морфоскульптур и морфоструктур на порядки и параллелизация порядков тех и других между собой в значительной степени условны, так как подразделение по размерности не всегда совпадает с подразделением на порядки по генетическому признаку. Например, кратер крупного вулкана может иметь большие размеры, чем отдельный небольшой вулкан, хотя с генетической точки зрения кратер всегда является формой рельефа более низкого порядка, чем вулкан. Точно также с генетической точки зрения морские аккумулятивные равнины являются формами одного порядка с абразионными, хотя, по мнению многих исследователей, абразионные равнины не могут конкурировать

вать с аккумулятивными по размерности. Это же относится и к остаточным поверхностям законченного карстового цикла, которые хотя и показаны как морфоскульптуры первого порядка, но по абсолютным размерам, конечно, не могут сравниться с морскими или аллювиальными равнинами.

Когда была составлена рассмотренная выше таблица, включающая, казалось бы, все основные морфоструктуры и морфоскульптуры, мы убедились, что в ней не находят место такие более сложные геоморфологические подразделения, как генетические типы долин, генетические типы побережий и т. д. Оказалось, что полная генетическая классификация форм рельефа не может быть представлена в виде таблицы, т. е. в двухмерном изображении, а лишь в трехмерном построении. Это обстоятельство обусловлено тем, что любая форма рельефа, раз возникнув, сама превращается в важный рельефообразующий фактор.

Так, например, классификация генетических типов долин должна включать долины, заложившиеся вдоль всех без исключения отрицательных морфоструктур и морфоскульптур, а также долины, заложившиеся на склонах или пересекающие все положительные морфоструктуры и морфоскульптуры, т. е. представлять собой самостоятельную таблицу, как бы накладывающуюся сверху на «Основную таблицу классификации морфоструктур и морфоскульптур», являющуюся своеобразной матрицей.

Такие же таблицы представляют собой классификации генетических типов побережий, озерных котловин, форм рельефа, созданных оледенениями (например, конечные морены материкового оледенения, конечные морены долинных ледников, конечные морены звездообразных ледников вулканов) и т. д.

Таким образом, полная генетическая классификация форм рельефа может быть представлена в виде трехмерного построения, состоящего из горизонтальной таблицы — матрицы, включающей все основные морфоструктуры и морфоскульптуры, и вертикальных рядов, в которых помещаются специфические формы рельефа с особенностями, обусловленными влиянием данной морфоструктуры и морфоскульптуры на каждый из экзогенных процессов.

В трехмерной генетической классификации форм рельефа имеются соответствующие ячейки не только для всех известных форм рельефа, но и для всех теоретически возможных сочетаний. Поэтому она позволила проконтролировать полноту существующих эмпирических, не согласованных друг с другом классификаций типов речных долин, морских побережий и т. д., и обнаружить в них значительные пробелы. Например, в существующих классификациях типов побережий фигурируют такие подразделения как берега геосинклинального и платформенного типов (Марков, 1948) (берега активизированных платформ отсутствуют), а затем идут таксономические подразделения несколькими рангами ниже, созданные взаимодействием моря с морфоскульптурами (берега фиордового, риасового типа и т. д.). Таким образом, в этой классификации пропущены промежуточные таксономические подразделения, соответствующие таким крупным морфоструктурным особенностям, как полуострова-антеклизы (типа Скандинавского полуострова), полуострова — центральные поднятия гор геосинклинального типа (например, п-ов Малакка) и т. д. Но и среди типов берегов, созданных взаимодействием моря с морфоскульптурами, также имеются пропуски. Так, мы отметили (Борисевич, 1958), что в существующих классификациях отсутствуют берега, созданные затоплением карстовых форм рельефа. Позднее мы нашли в литературе факты, показывающие, что такие берега с бухтами — затопленными полями, действительно, имеются на Бермудских островах, а на побережье Вьетнама развиты берега затопленного тропического карста с островами — «моготами» и другими своеобразными особенностями.

Таким образом, в данной статье рассмотрены лишь формы рельефа, охваченные «Основной таблицей классификации форм рельефа». Полная классификация должна будет включать таблицы классификаций форм речных долин, озерных котловин, побережий и т. д., тесно связанные и согласованные с «Основной таблицей классификации форм рельефа».

ЛИТЕРАТУРА

- Борисевич Д. В. Универсальная легенда для геоморфологических карт.— Землеведение, 1950, т. 3 (43).
- Борисевич Д. В. Поверхности выравнивания Среднего и Южного Урала и условия их формирования.— Вопр. географии, 1954, № 36.
- Борисевич Д. В. Опыт генетической классификации форм рельефа.— Уч. зап. Моск. пед. ин-та им. В. И. Ленина, т. 120. Геогр. вып., № 5, М., 1958.
- Борисевич Д. В. Единый метод геоморфологического картирования в средних масштабах (Материалы II геоморфологического совещания. Геоморфологическая комиссия). М., 1959.
- Борисевич Д. В. Черно-белый вариант универсальной морфохроногенетической легенды для геоморфологических карт м-ба 1 : 25 000—1 : 2 500 000.— Геогр. сб., № 2, ВИНТИ, М., 1966.
- Геоморфологическое районирование СССР. Под ред. акад. Григорьева А. А. и Маркова К. К.— Тр. комиссии по естеств.-историч. районированию СССР, 1947, т. 2, вып. 1.
- Герасимов И. П. Структурные и скульптурные особенности рельефа Казахстана.— Вопр. географии, 1946, № 1.
- Герасимов И. П., Мещеряков Ю. А. Понятия морфоструктура и морфоскульптура и использование их в целях геоморфологического анализа.— Рельеф Земли. М., «Наука», 1967.
- Марков К. К. Основные проблемы геоморфологии. М., Географгиз, 1948.
- Махачек Ф. Рельеф Земли, т. 1, М., 1952.
- Мещеряков Ю. А. О полигенетических поверхностях выравнивания (на примере Юго-Востока Русской равнины).— Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1959, № 1.
- Мещеряков Ю. А. Структурная геоморфология равнинных стран. М., «Наука», 1965.
- Николаев Н. И. Неотектоника и ее выражение в структуре и рельефе территории СССР. М., Госгеолтехиздат, 1962.
- Рельеф Земли (морфоструктура и морфоскульптура). Под ред. И. П. Герасимова и Ю. А. Мещерякова, М., «Наука», 1967.
- Спирidonov А. И. Опыт генетической систематики рельефа.— Землеведение, 1967, т. 7(47).
- Флоренсов Н. А. О некоторых общих понятиях в геоморфологии.— Геология и геофизика, 1964, № 10.
- Щукин И. С. Опыт генетической классификации типов рельефа.— Вопр. географии, 1946, № 1.
- Engeln O. D. Geomorphology. N. Y., 1942.

Всесоюзный институт научной
и технической информации

Поступила в редакцию
5.VII.1969

GENETIC CLASSIFICATION OF LANDFORMS

D. V. BORISEVICH

Summary

The classification is based on the subdivision of landforms into morphostructures and morphosculptures according to genesis of the surfaces limiting the landforms and neotectonic deformations of these surfaces. Morphostructures are subdivided into primary-tectonic, constructional and structural-sculptural landforms; morphosculptures — into destructive, accumulative and destructive-accumulative landforms. Each of the above-given categories is further subdivided into landforms of different order. Presented is «The general landform classification table» which includes all the main morphostructures and morphosculptures. Since every landform after being created becomes in its turn a factor of relief creation, «The general table» appears to be a peculiar matrix, which makes it possible to check the completeness of existing empirical classifications (for instance, classifications of river-valley types, coastal types, lake basins, etc.) and to fill up the gaps in these classifications.