

УДК 551.4.042

В. Ф. ПЕРОВ

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКЗОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ГОРНЫХ СТРАН

Рассмотрено состояние вопроса о классификации экзогенных процессов горных стран. Предложена схема классификации, основанная на признании главенствующей роли воды в процессах денудации на Земле.

Интенсивное освоение горных территорий вызывает повышенный интерес к изучению природных стихийно-разрушительных процессов, в частности экзогенных. Именно в горных странах, с их контрастным рельефом и напряженной тектонической жизнью процессы эти достигают максимального развития. Общепринятой классификации экзогенных процессов горных стран в настоящее время нет, хотя необходимость ее несомненна.

В опытах подразделения экзогенных процессов на группы существуют два основных направления. Первое традиционно развивается в недрах геологии. В основу разделения процессов на группы положены различия в агентах или действующих силах, т. е. все процессы или явления, связанные своим происхождением с деятельностью данного геологического агента, образуют единый комплекс. Так, выделяются процессы, связанные с работой текучих и подземных вод, ветра, льда, моря и др. Положительной стороной подобной классификации является ее генетико-динамический характер, слабый — отсутствие системы соподчинения (взаимосвязи самих агентов или действующих сил практически не исследуются).

Второе направление можно определить как климатическое. Его последователи исходят из положения, что каждому типу климата свойствен свой набор экзогенных процессов, среди которых можно выявить один или несколько ведущих. Первым, согласно И. С. Щукину (1960), такое подразделение сделал А. Пенк (1911). Он выделил три типа климатов — нивальный, гумидный и аридный, качественно различные по их роли в процессах рельефообразования. Развивая эти представления, И. С. Щукин различает четыре морфологических типа климата (кроме названных выше добавлен полярный климат, или климат зоны многолетнемерзлых грунтов) и пять подтипов. Французские геоморфологи говорят о «системах эрозии», господствующих в определенных типах климата (Шоллей, 1959), выделяя четыре основные морфоклиматические группировки — холодную, умеренных лесов, сухую зону тропиков и умеренных широт, влажную внутритропическую (Tricart, Cailleux, 1965). М. Б. Горнунг и Д. А. Тимофеев (1958) проанализировали относительную степень развития основных экзогенных процессов по 10 ландшафтным зонам, подчеркнув различия морфогенеза внутри зон как следствие различий в степени континентальности климата. Таким образом, этот подход направлен на выявление специфики и интенсивности экзогенного рельефообразования в зависимости прежде всего от климатической зональности. Плодотворность направления несомненна, но

Схема классификации экзогенных процессов горных стран

Типы	Безводный				Гидрогенный				Ледяной			
	Подтипы				Водный							
Классы	Грави- ационный	Термический	Эоловый	Флювиальный	Ифильтрационный	Гляциальный			Мерзлотный			
Подклассы				Склонового стока	Руслового стока	Нерастворимых горных пород	Растворимых горных пород	Сезонных снегов и льдов	Многолетних льдов	Сезонной мерзлоты	Многолетней мерзлоты	
Виды и комплексы	Осыпи Обвалы	Темпера- турный крип	Дефляция и коррозия Ветровой перенос	Плоскост- ной срыв	Работа вре- менных во- дотоков Сели Русловые процессы	Гигроген- ный крип Суффозия Оползни		Карст	Нивация Лавины Наледы Работа реч- ных и озер- ных льдов	Деятель- ность лед- ников	Мерзлотный крип Пучение грунтов Течение грунтов	Полигональ- ные струк- туры Солифлюк- ция Термокарст

проблема классификации экзогенных процессов удовлетворительно не решается.

Специально вопросу классификации экзогенных процессов посвящены статьи Н. И. Николаева (1947, 1948). В основе выделения группировок экзогенных процессов лежит учет действующих факторов (агентов) и среды их проявления. В субаэральных условиях действуют сила тяжести, дождевые и талые воды, лед, ветер, организмы; в субаквальных — текущие и стоячие воды; в субтермальных — подземные воды. Основной недостаток классификации Н. И. Николаева состоит в том, что некоторые генетически близкие группы процессов (дождевые и талые воды — текущие воды) оказались в разных группировках и, наоборот, генетически разнородные процессы — в одной группе (обвалы, лавины, оползни — в группе гравитационных). Причины противоречий — отсутствие единого принципа классификации (Шанцер, 1948) и неопределенность границ таких понятий, как тип среды проявления процесса и действующий агент.

Предлагаемая схема классификации (таблица) направлена на выявление основных генетических группировок экзогенных процессов и системы их соподчинения. Она составлена применительно к горным странам, хотя имеет, по-видимому, и более общее значение. Основные ограничения, принятые автором, следующие: 1) в рассмотрение не включены процессы выветривания, образующие особую категорию явлений, которые участвуют в той или иной форме и степени во

всех классов экзогенных процессов; 2) не рассматриваются также береговые процессы и особенности морфогенеза, связанные с участием биогенной составляющей, как имеющие для горных стран второстепенное значение; 3) в перечень видов и комплексов процессов включены лишь основные или специфические, позволяющие оценить диапазон явлений данной группы. Главный принцип, лежащий в основе классификации, исходит из признания господствующей роли воды в процессах денудации на Земле. В соответствии с этим основными критериями выделения группировок экзогенных процессов служат наличие, физическое состояние, сферы и периоды воздействия воды.

Признание воды в качестве главного агента экзогенного преобразования рельефа в более или менее явном виде присутствует практически во всех классификациях экзогенных явлений, как общих, так и частных. Особая роль воды в жизни Земли подчеркнута крупнейшим естествоиспытателем нашего века В. И. Вернадским; «Вода стоит особняком в истории нашей планеты. Нет природного тела, которое могло бы сравниться с ней по влиянию на ход основных, самых грандиозных геологических процессов... Это связано с ее исключительной массой и с исключительной подвижностью ее молекул» (Вернадский, 1933, стр. 9). Один из основоположников геоморфологии В. М. Дэвис именно водноэрозионный цикл развития рельефа определяет как «нормальный» для условий Земли (Дэвис, 1962). Н. М. Страхов (1963), выделив четыре основных типа литогенеза и истории Земли (ледовый, гумидный, аридный, вулканогенно-осадочный) показал, что именно гумидный тип, развивавшийся в условиях положительных температур и положительного баланса влаги, т. е. при существовании стока воды, является господствующим на Земле и в прошлом, и в настоящем. Таким образом, очевидно, что именно вода служит главной действующей силой, которая преобразует рельеф Земли, разрушает горные породы и переносит продукты разрушения в области накопления. Следовательно, принцип, положенный в основу классификации, достаточно правомерен.

Остановимся кратко на выделенных группировках экзогенных процессов.

Все процессы континентальной денудации разделяются на два типа — *безводный и гидрогенный*; в первом разрушение и перенос горных пород осуществляются без участия воды, во втором — при активном участии воды в той или иной форме.

Гидрогенный тип экзогенных процессов включает два подтипа — *водный и ледяной*. Первый объединяет процессы, связанные с жидким стоком, второй — с образованием ледяных скоплений. В разделении указанных подтипов на классы отражена сфера или среда деятельности воды и льда. Класс *флювиальных* процессов связан с работой текучих вод на поверхности, класс *инфильтрационных* процессов — с работой воды внутри массивов горных пород. Соответственно класс *гляциальных* процессов связан с накоплением льда и снега на поверхности Земли, а класс *мерзлотных* процессов — с льдообразованием в литосфере.

Подклассы экзогенных явлений гидрогенного типа выделены на основе учета наиболее существенных условий среды, смена которых качественно меняет формы проявления и эффект работы воды как геологического агента. Такими условиями служат: концентрация вод в классе флювиальных процессов, растворимость горных пород в классе процессов инфильтрационных и длительность существования ледяных скоплений — в классах гляциальном и мерзлотном.

Ряд безводных экзогенных процессов включает лишь три класса — *гравитационный, термический, золотой*. Процессы, связанные только с проявлением силы тяжести и колебаниями температуры, носят общеземной (планетарный) характер, однако распространенность их в «чистом виде» в условиях существования гидросферы Земли резко ограничена.

Класс эоловых процессов связан с работой ветра в условиях сухого климата.

Предлагаемая схема группировок и соподчинения экзогенных рельефообразующих процессов учитывает их наиболее существенные свойства и условия развития. Это позволяет отнести классификацию к категории естественных. В подтверждение следует обратить внимание на две особенности экзогенного морфогенеза, которые нашли отражение в схеме. Одна из них состоит в богатстве процессов гидрогенного ряда и бедности — безводного, что является прямым следствием существования гидросферы Земли. Вторая особенность заключается в усложнении структуры экзогенных процессов от гравитационного класса к эоловому и к классам гидрогенного типа. Это отражает общее усложнение структуры внешней оболочки планет и соответственно господство простейших процессов гравитационного и термического классов на планете без атмосферы и гидросферы, развитие эоловых процессов с появлением атмосферы и, наконец, развитие обширного ряда гидрогенных процессов с появлением гидросферы. Таким состояниям соответствуют, по последним данным, Луна, Марс и Земля. В формировании рельефа Луны помимо главного фактора — метеоритной бомбардировки — участвуют сила тяжести и перепады температуры поверхности. На Марсе, где есть атмосфера, а гидросфера практически отсутствует, открыты поля дюнного рельефа и зафиксированы пыльные бури, охватывающие всю планету (Новое о Марсе, 1974). Наконец, на Земле в условиях существования атмосферы и гидросферы развиты все три отмеченные группы экзогенных процессов, при господстве процессов гидрогенного ряда.

ЛИТЕРАТУРА

- Вернадский В. И.* История минералов земной коры, т. 2. История природных вод, т. 2. История природных вод, ч. 1, вып. 1. Л., Госхимтехиздат, 1933.
- Горнунг М. Б., Тимофеев Д. А.* О зональных особенностях проявления экзогенных рельефообразующих процессов. В кн. «Вопросы физической географии». М., Изд-во АН СССР, 1958.
- Дэвис В. М.* Геоморфологические очерки. М., Изд-во иностр. лит., 1962.
- Николаев Н. И.* Опыт построения классификации физико-географических процессов и явлений, имеющих инженерное значение. «Вопросы географии», сб. 4. М., Географиз, 1947.
- Николаев Н. И.* Опыт построения генетической классификации экзогенных физико-геологических процессов. «Тр. Комис. по изуч. четвертичного периода», т. VII, вып. 1. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1948.
- Новое о Марсе. Сб. статей. М., «Мир», 1974.
- Пенк А.* Опыт физико-географической классификации климатов. «Зап. Уральского о-ва любителей естествознания в г. Екатеринбург», т. XXXI, вып. 1. Екатеринбург, 1911.
- Страхов Н. М.* Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли. М., Госгеолтехиздат, 1963.
- Шанцер Е. В.* Рецензия на статью Н. И. Николаева «Опыт построения генетической классификации экзогенных физико-геологических процессов». «Бюл. Комис. по изуч. четвертичного периода». № 12. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1948.
- Шоллей А.* Структурная и климатическая геоморфология. В кн. «Вопросы климатической и структурной геоморфологии». М., Изд-во иностр. лит., 1959.
- Шукин И. С.* Общая геоморфология, т. I. Изд-во МГУ, 1960.
- Tricart J., Cailleux A.* Traité de geomorphologie, t. I. Introduction a la geomorphologie Climatique. Paris, SEDES, 1965.

EXOGENOUS PROCESSES CLASSIFICATION IN MOUNTAINS

PEROV V. F.

Summary

Two different approaches are used for exogenous processes subdivision into groups, the first one is based on main denudation agents, the second — on the processes combination within different climatic or landscape zones.

A scheme is proposed for mountain exogenous processes classification which tries to unite both approaches mentioned above. The author takes as a starting point the thesis of predominance of water action in all the erosional processes, the latter being subdivided according to the presence and state of water as well as spheres and frequency of its action. Application and development of the classification will help to set in order the analysis of mountain exogenous processes.
