

УДК 551.4

Д. А. ТИМОФЕЕВ

О НЕКОТОРЫХ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ЗАКОНАХ

Формулируются три главных геоморфологических закона, согласно которым происходит формирование и развитие рельефа земной поверхности: закон взаимодействия эндогенных и экзогенных сил, закон расчленения — выравнивания рельефа деятельностью экзогенных процессов и закон усложнения геоморфологических ландшафтов в ходе истории Земли.

Один из основных и общепризнанных теоретических принципов современной геоморфологической науки состоит в том, что рельеф земной поверхности формируется и развивается в результате взаимодействия эндогенного и экзогенного факторов рельефообразования. Оба эти фактора на всем протяжении геоморфологической и геологической истории Земли действуют одновременно, но разнонаправленно. Внутриземные (эндогенные, тектонические) силы на поверхности проявляются в создании первичных форм рельефа — поднятий и опусканий (геотектур и морфоструктур в понимании И. П. Герасимова, 1946). Внешние (экзогенные) силы стремятся разрушить эти первичные тектонические неровности, снизить и уничтожить поднятые морфоструктуры, засыпать продуктами их разрушения опущенные морфоструктуры. Если деятельность тектонических движений всегда направлена на нарушение, усложнение рельефа земной поверхности, то экзогенные процессы в конечном итоге своей работы стремятся к предельному выравниванию этого рельефа.

Эндогенные и экзогенные факторы рельефообразования проявляются во взаимной связи и тесном взаимодействии. Не требуют доказательства положения, что тектонические движения побуждают к деятельности комплекс экзогенных процессов и что чем активнее и пространственно разнообразнее проявление тектонических движений, тем активнее и разнообразнее протекают экзогенные процессы выветривания, сноса, переноса и аккумуляции продуктов выветривания. Однако и результаты работы экзогенных процессов оказывают свое воздействие на тектонические процессы, хотя эта сторона проблемы взаимодействия эндогенного и экзогенного факторов еще слабо изучена. Как правильно подчеркивали некоторые ученые, например К. К. Марков (1948, стр. 125), роль экзогенных процессов в геологической и геоморфологической жизни Земли вполне соизмерима по своему значению и масштабам проявления с ролью, которую играют эндогенные силы.

Взаимосвязанное и взаимообусловленное проявление эндогенного и экзогенного факторов осуществляется непрерывно-прерывисто в течение всей известной нам истории планеты. В геоморфологической истории это выражается в смене эпох усиления контрастности и пространственной дифференциации рельефа эпохами его выравнивания и относительного единообразия. Первые эпохи обычно более кратковременны, связаны с периодами общепланетарной или региональной активизации тектонических морфоструктурообразующих движений, которые обуславливают и активизацию комплекса экзогенных процессов. Эпохи выравнивания рельефа знаменуют собой периоды ослабления амплитуд и простран-

венной дифференциации тектонических движений (периоды тектонической стабилизации) и постепенного ослабления деятельности экзогенных процессов. Эти эпохи весьма длительны и охватывают целые геологические периоды или даже несколько периодов. Такова, например, эпоха постгерцинской стабилизации, продолжавшаяся в некоторых регионах с конца перми до начала юры, в результате которой был сформирован обширный «постгерцинский пенепплен». Погребенные или видоизмененные остатки этого «пенепплена» сохранились в Западной Европе, на Урале, в Западной Сибири, на герцинидах Казахского щита и Тянь-Шаня. Весьма длительной была эпоха планации рельефа в мел (верхний мел)-палеогеновое время, проявившаяся почти на всех континентах Земли. Сформировавшиеся в эту эпоху поверхности выравнивания разного типа во многих регионах составляют исходную поверхность, благодаря эндо- и экзогенным деформациям которой сформировался современный рельеф.

Совершенно ясно, что ни тектонические движения, ни экзогенные процессы никогда полностью не прекращают своей деятельности, как предполагал для простоты своих построений В. М. Дэвис¹. Но совершенно ясно также, что в определенные эпохи и в определенных регионах перевес в вечной борьбе эндогенных и экзогенных сил оказывается на стороне первых и возникает расчлененный и разнообразный рельеф тех или иных участков поверхности Земли. В другие же эпохи главную роль играют экзогенные силы, которые, если им не мешают новые импульсы активизации тектонических движений, максимально выравнивают рельеф.

Все вышезложенное известно настолько хорошо, что может быть сформулировано в виде первого главного геоморфологического закона: *рельеф земной поверхности создается и развивается в результате непрерывно-прерывистого взаимодействия взаимосвязанных и взаимообусловленных эндогенных и экзогенных сил рельефообразования*. Коротко этот закон может именоваться *законом взаимодействия сил*.

Прежде чем перейти к обоснованию и формулированию второго геоморфологического закона, остановимся на общих моментах истории и современного состояния геоморфологической науки. «Экзогенная геоморфология» в начале развития нашей науки, на ее описательной и объяснительной стадии, получила широкое распространение и достигла крупных успехов: концепция циклов эрозии В. М. Дэвиса, учение о географической зональности В. В. Докучаева в его приложении к формированию рельефа земной поверхности, изучение отдельных экзогенных процессов и форм рельефа, ими образуемых, и т. д. В последние десятилетия, однако, экзогенная тематика в теоретических и региональных геоморфологических исследованиях уступила первенство проблемам «эндогенной геоморфологии». Достижения структурной геоморфологии, особенно значительные в нашей стране, общеизвестны. Расцвет и усиленное внимание к проблемам тектонической составляющей рельефообразования объяснялся требованиями практики, особенно геолого-поисковыми работами, в частности на нефть и газ. Основы теории структурно-геоморфологических исследований были в общей форме изложены В. Пенком, показавшим истинное значение активных тектонических движений в рельефообразовании.

¹ Следует указать, что справедливый упрек Пенка Дэвису об искусственном отрыве во времени тектонических рельефообразующих движений от процессов экзогенного рельефообразования относится лишь к теоретическим построениям Дэвиса. В своих же региональных работах, изучая геоморфологическую эволюцию конкретных регионов, Дэвис никогда не рассматривал отдельно историю тектонического развития и историю экзогенного преобразования рельефа. Пресловутый отрыв одного от другого, за что Дэвис до сих пор подвергается критике, понадобился ему лишь для того, чтобы яснее, в более чистом виде сформулировать идею о стадиях в ходе циклического развития рельефа под воздействием суммы экзогенных процессов.

Развивая учение В. Пенка и получая обширный материал из геологии, которая в свою очередь поставила перед геоморфологией ряд требующих решения проблем и задач, геоморфологи установили, что основу рельефа составляют геологические структуры, созданные тектоническими движениями и выражающиеся в морфологии земной поверхности. В нашей стране трудами многих ученых возникло и завоевало признание учение о морфоструктурах, наиболее полное теоретически обоснованное в работах И. П. Герасимова, Б. Л. Личкова, К. К. Маркова, Ю. А. Мещерякова, Н. А. Флоренсова, В. Е. Хаина и др. К настоящему времени, можно сказать, завершён первый этап становления теории структурной геоморфологии: выяснены основные закономерности связей тектоники с рельефом, прослежены главные этапы возникновения и развития крупных морфоструктурных единиц, составлены морфоструктурные карты разных масштабов различных территорий — от земного шара в целом до отдельных регионов. Впереди, конечно, ещё очень много нерешённых проблем и вопросов. В частности, остаётся почти неразработанной классификация и систематика морфоструктур разных таксономических рангов, слабо отработана терминология.

Общее и вполне закономерное и оправданное логикой развития нашей науки увлечение «эндогенной геоморфологией» затормозило прогресс в изучении экзогенной составляющей рельефообразования. В то же время требованиям практики и теории сейчас уже не удовлетворяет тот описательно-объяснительный уровень этого направления, который был достигнут ранее. Теперь со все большей очевидностью встают проблемы раскрытия механизмов действия каждого из экзогенных процессов и их комплексов, закономерностей стадийного развития форм и сочетаний форм экзогенного рельефа — морфоскульптур — в их связи и взаимообусловленности как друг с другом, так и с морфоструктурной основой. Совершенно необходимы точные и массовые количественные данные о скоростях протекания экзогенных процессов, об их абсолютной, а не качественно-относительной роли в формировании и преобразовании рельефа. Необходимо и выяснение общих принципов динамики и эволюции экзогенных процессов и форм рельефа, о чем, в частности, писал Ю. А. Мещеряков (1970).

Анализ морфологических результатов деятельности комплекса экзогенных процессов, сделанный в самой общей форме, выявляет коренное противоречие. С одной стороны, эти процессы, особенно такие, как линейная эрозия, стремятся к ещё большему усложнению морфоструктурной основы. Начиная осваивать созданные тектоническими движениями неровности земной поверхности, экзогенные процессы ещё более расчленяют и раздробляют их. Одно из ведущих направлений в деятельности экзогенных процессов — тенденция к вертикальному расчленению поверхности морфоструктур и увеличению пространственной и типологической дифференциации рельефа. С другой стороны, экзогенные силы неукротимо стремятся к уничтожению больших и малых неровностей, к конечному максимальному выравниванию рельефа. Таким образом, вторым ведущим направлением в работе экзогенных процессов является тенденция к вертикальной и боковой планации.

Обе тенденции в деятельности экзогенных процессов проявляются одновременно, однако на одних стадиях развития рельефа преобладает первая, на других (обычно последующих) — вторая. Обе эти тенденции взаимосвязаны. Так, начальное расчленение территории активизирует тенденцию к планации, образуя множество первичных наклонных поверхностей (склонов) и вводя в сферу выветривания и денудации все большие объёмы пород и все большие площади земной поверхности. Склоны подвергаются воздействию тех или иных экзогенных процессов, а чаще комплексному их влиянию, выполаживаются, отступают и постепенно снижаются. В конце концов осуществляется общее снижение и выравни-

нивание рельефа, достигнутое путем совместного проявления тенденций к расчленению и планации.

Таким образом, второй главный геоморфологический закон — *закон расчленения — выравнивания* — может быть сформулирован следующим образом: *деятельность экзогенных процессов проявляется в борьбе диалектически противоречивых тенденций к вертикальному расчленению рельефа и к его выравниванию.*

Третий главный геоморфологический закон относится к истории развития рельефа нашей планеты. Этот закон развивает второй биогеохимический принцип В. И. Вернадского об увеличении биогенной миграции атомов в биосфере в ходе геологической истории Земли (Вернадский, 1928).

Наряду с установленной В. И. Вернадским эволюцией биосферы с усложнением биологических видов, со все большим расширением сферы проникновения жизни и усложнением форм ее проявления в течение всей геологической и геоморфологической истории Земли происходит и усложнение форм геологической миграции вещества. В земной коре возникают все в большем количестве и все более сложные, порой качественно новые тектонические структуры и обусловленные их возникновением морфоструктуры (Шейнманн, 1960; Белоусов, 1962; Хаин, 1964; Панов, 1969; Поспелов, 1971). В одной из своих чрезвычайно интересных работ Г. Ф. Мирчинк, рассматривая основные закономерности тектонического развития Земли, писал, что «...процесс развития ведет к накоплению в элементах старого все новых и новых свойств, которые настолько меняют все существо старого, что появляется новое, качественно отличающееся от старого» (1940, стр. 59). Г. Ф. Мирчинк высказал идею, что на последних этапах (в мезозое и кайнозое, возможно, несколько раньше) тектонической жизни нашей планеты возникли качественно новые крупные структурные элементы — глыбовые зоны, которые не подчиняются полностью традиционной последовательности тектонической эволюции от геосинклиналей к платформам. В дальнейшем эта плодотворная идея оспаривалась некоторыми тектонистами, но она нашла подтверждение и развитие у других исследователей (Chen Kuo-da, 1960; Масайтис и Старицкий, 1963, 1964; Хаин, 1964; Тимофеев, 1965; Поспелов, 1971, и др.). Г. Л. Поспелов (1971), анализируя тектоническую эволюцию земной коры и подчеркивая общую тенденцию к упорядочению структур в ходе этой эволюции, полагает, что на протяжении всей истории земной коры сменялись различные стили структур — от ячеисто-пестельчатых, характерных для древнейших этапов начала формирования коры, до молодых линейно-блоковых, призматически-решетчатых и сетчатых, типичных для средних и особенно поздних стадий развития материковой и океанической коры. Эволюция блоковых структур, начавшаяся еще в докембрии, характеризовалась «...увеличением количества типов структур (разрядка здесь и ниже наша. — Д. Т.), различающихся по стилю и интенсивности следов происходящих движений, и числа основных геотектонических единиц, на которые расчленяется кора. Происходит рост средней контрастности в дифференциальном распределении движений в коре и увеличение средней скорости чередования циклических явлений...» (Поспелов, 1971, стр. 23).

Ряд геологов и геоморфологов считают, что крупнейшие кайнозойские эпиплатформенные горные поднятия («возрожденные», «омоложенные» горы), образовавшиеся на гетерогенном основании материков, представляют собой структуры нового типа, появившиеся лишь на последних этапах истории земной коры. Яркие примеры этому приведены в коллективной монографии «Тектоника Евразии» (1966). «Именно для более молодых структур коры особенно характерно широкое распространение глыбовых форм ее развития, таких, как активизация, ревивация и дива» (Поспелов, 1971, стр. 29).

Вместе с тем, как указывает В. Е. Хаин, «... как бы велики ни были перестройки структурного плана земной коры... они ни разу не приводили к полному разрушению ранее существовавших структур и нарушению преемственности их развития... явление новообразования подвижных поясов... сочеталось с унаследованным развитием структуры коры, прослеживаемым с древнейших времен» (1964, стр. 67—68). Заметим, что явление унаследованности и преемственности в геоморфологии, особенно по отношению к морфоструктурам, играет очень большую роль в развитии рельефа земной поверхности. Но об этом несколько ниже.

Благодаря возникновению и эволюции новообразованных тектонических структур, часть которых имеет унаследованное, «сквозное» развитие, структурные планы более молодых эпох отличаются большей сложностью, по сравнению с древними. Соответственно прогрессивно усложняются и морфоструктуры. Можно предположить, что морфоструктурные планы древних периодов были построены относительно проще, чем новые (мезозойские и кайнозойские) и современные. Лик Земли становится все более сложным. Особенно характерно это для неотектонического этапа. Обращает на себя внимание «всюдность» (используем очень емкий и яркий термин В. И. Вернадского) неотектонических движений при их громадной роли в морфоструктурообразовании.

Еще более сложной становится в ходе эволюции неживого и живого вещества нашей планеты морфоскульптура. Периодически появлялись новые формы жизни, новые ландшафтные зоны и провинции, неоднократно менявшие свое географическое расположение на поверхности планеты. Все это обуславливало возникновение новых, все более сложных по своей внутренней структуре, внешнему проявлению и динамике морфоскульптурных комплексов — систем эрозии или морфоклиматических систем в понимании французских геоморфологов.

В результате усложнения морфоструктурного плана и морфоскульптурных комплексов всей Земли и ее отдельных регионов происходит увеличение числа и усиление комплексности геоморфологических ландшафтов, или геоморфологических формаций и фаций, по Н. А. Флоренсову (1964, 1971). Если использовать биологическую терминологию, то наряду и в какой-то мере во взаимной связи с эволюцией биологических видов наблюдается усложняющая эволюция «геоморфологических видов» — ландшафтов².

Усложнение в ходе геоморфологической истории усугубляется тем, что новые формы и элементы геоморфологических ландшафтов в большей или меньшей степени наследуют старые. Унаследование морфоструктур и (менее выразительное) морфоскульптур — одна из важнейших закономерностей развития рельефа Земли. Наличие унаследованных от предыдущих эпох черт в рельефе того или иного временного среза приводит к более сложной картине геоморфологического строения той или иной территории или земного шара в целом.

Наряду с унаследованными элементами ко вновь образующимся геоморфологическим ландшафтам добавляются элементы старых, более или менее переработанных реликтовых ландшафтов, в какой-то степени «чуждых» новой геоморфологической обстановке. Такими реликтовыми ландшафтами, в частности, являются древние поверхности выравнивания, сохраняющиеся в современном рельефе. Хорошим примером этому является степное Приольхонье на западном побережье Байкала. Здесь в

² Скажем, появление новой формы живого вещества в виде травяного покрова, очевидно, имело важные геоморфологические последствия, так как коренным образом изменились условия поверхностного смыва, размыва, переноса и аккумуляции твердых осадков по склонам. А. Болиг (Baulig, 1956) полагал даже, что до появления густого травяного покрова на Земле господствовала педипленизация, и лишь широкое распространение трав привело к «нормальной эрозии» (по В. Дэвису) и к пенепленизации.

окружении молодых возрожденных рифтовых гор сохранился участок слабо переработанного палеогенового или послепалеогенового (возможно, миоценового) рельефа. В Приольхонье сейчас бок о бок идут процессы рельефообразования, начавшиеся еще в неогене, и современные, наложенные процессы, что придает этому уникальному в геоморфологическом отношении уголку неповторимый облик.

Другим примером может служить Западно-Сибирская равнина, пережившая сложную и противоречивую историю развития рельефа, разные этапы которой более или менее явственно отразились в современном рельефе и в современных рельефообразующих процессах. Как известно, Западно-Сибирская плита в течение почти всего мезозоя и кайнозоя испытывала прогибание и являлась обширнейшей областью морского и континентального осадконакопления. В результате была сформирована громадная аккумулятивная равнина. Однако, начиная с верхнего олигоцена и особенно после эпохи максимального среднечетвертичного оледенения, для многих районов равнины основной тенденцией является «общий восходящий характер тектонических движений и определенная периодичность их проявления» (Варламов и др., 1969, стр. 61). Гигантская аккумулятивная равнина поднимается и на все более обширных площадях перестраивается в денудационную. Молодая современная аккумуляция сосредоточивается в отдельных, все более сокращающихся по площади впадинах. Эта тенденция хорошо видна на составленной в 1969 г. группой западносибирских геологов под руководством И. П. Варламова «Карте новейшей тектоники Западно-Сибирской низменности» в масштабе 1:2 500 000. Вместо привычного зеленого цвета, характеризующего аккумулятивные равнины на геоморфологических картах и опускающиеся территории на картах неотектоники, мы видим преобладание желтых и оранжевых тонов — тонов поднятия. Общее поднятие Западно-Сибирской плиты сопровождается весьма активными движениями неоморфоструктур разного порядка, в неодинаковой степени унаследованных и соответствующих структурам фундамента и платформенного чехла. Выделяются наложенные морфоструктуры (Сибирско-Увальская и Васюганская), являющиеся новообразованиями. На положительных морфоструктурах формируется лестница денудационных поверхностей выравнивания, развитых на аккумулятивном основании. Особенно четко эти поверхности развиты на северо-западе Западно-Сибирской равнины (Тимофеев, 1969, 1970; Тимофеев, Дибцев, 1970). Таким образом, в настоящее время в Западной Сибири наблюдается сочетание элементов аккумулятивного и денудационного рельефа, сочетание, которое никогда здесь не было столь сложным.

Примеры подобных сложных соотношений элементов разновозрастного и разнотипного рельефа можно умножить. Одним из ярких подтверждений высказанному выше является подчеркнутое еще В. А. Обручевым (1922, 1936) наличие черт древности и молодости в рельефе Сибири.

Присутствие реликтовых черт в современных геоморфологических ландшафтах можно обнаружить на земной поверхности почти всюду. Особенно много их в районах, переживших сложную историю развития в мезозое и кайнозое. Таковы все территории умеренных и полярных широт, где последние этапы развития природы знаменовались общими и региональными перестройками морфоструктурного плана и сменами климатических режимов. Лишь во внутритропической зоне, которая в течение кайнозоя, по всей вероятности, испытывала слабые изменения природной среды, реликтовые формы рельефа распространены относительно меньше. Рельеф влажных тропиков длительное время формировался под воздействием однообразного комплекса экзогенных процессов, мало отличающегося от современного. Поэтому морфоскульптура здесь почти не имеет элементов реликтового характера и относительно проще устроена (Douglas, 1969; Young, 1970). Однако и здесь, например во влажнотро-

пической Африке, встречаются остатки древних поверхностей выравнивания. Они являются свидетелями чередований былых эпох врезания и боковой планации, обусловленных изменениями в тектонической жизни (King, 1962).

Развитие геоморфологического облика Земли шло длительным и противоречивым путем, приводя ко все более сложным сочетаниям разных по генезису и возрасту элементов. На современной поверхности планеты мы находим свидетельства сосуществования и соразвития форм рельефа трех макроциклов геоморфологического этапа (Герасимов, 1970), а местами и следы еще более древних домезозойских палеорельефов.

Наиболее сложная картина геоморфологической эволюции и наибольшее разнообразие геоморфологических ландшафтов характерны для последних эпох геоморфологического этапа в жизни Земли. Появились такие качественно новые и мощные факторы рельефообразования, как покровные оледенения³. Невиданное до этого распространение получил комплекс перигляциальных процессов. Почти весь земной шар был подвержен относительно непродолжительным, но частым сменам морфоклиматических обстановок. Значительные колебания испытывал уровень Мирового океана. Наконец, в последние тысячелетия появился совершенно новый и весьма действенный антропогенный фактор формирования и преобразования рельефа. Все это шло на фоне активизации тектонических движений. Можно высказать предположение, что с неотектоническим этапом (макроциклом террасового геоморфологического развития, по И. П. Герасимову, 1970) связано и появление некоторых новых форм рельефа, аналогов которым не было в предыдущие эпохи. Не говоря уже о формах ледникового и перигляциального генезиса, следует задуматься над тем, что мы почти не знаем речных террас (именно террас как форм рельефа) древнее неогеновых. Можно ли объяснить это лишь тем, что древние речные террасы уничтожены последующими процессами? Или же можно высказать предположение, что речные террасы — это новый элемент геоморфологических ландшафтов, возникший с конца неогена и связанный с продолжающейся активизацией и дифференциацией новейших тектонических движений, колебаний климата и уровня Мирового океана?

Очень четко обрисовал тенденцию к усложнению геоморфологического облика Земли на последних этапах ее развития И. П. Герасимов (1970). Мы позволим себе привести большую цитату из его работы, так как в ней ясно изложены основные особенности этого явления: «...общий характер второго геоморфологического макроцикла, выраженный в разнообразных тектонических деформациях древних поверхностей... и развития сложного денудационно-ярусного и аккумулятивно-пластового рельефа, существенно усложнился в конце плиоцена и начале плейстоцена. Помимо дальнейшего возрастания тектонической активности земной поверхности и общего увеличения интенсивности и скорости деформационных движений возникли и стали оказывать мощное воздействие на все денудационные и аккумулятивные процессы разнообразные феномены мощного материкового и горного оледенения и периодические крупные колебания уровня Мирового океана. В морфоскульптуре значительных территорий земной поверхности образовались обширные поля ледниковых и водно-ледниковых образований; а во всех речных бассейнах, не затронутых непосредственным влиянием оледенений, стали формироваться серии хорошо выраженных аккумулятивных террас с соответствующими склоновыми накопле-

³ Представления о древних дочетвертичных покровных оледенениях (Лунгерсгаузен, 1968) основаны лишь на геологических материалах — находках мореноподобных валунных отложений. Достаточно тщательного палеогеоморфологического анализа территорий этих предполагаемых древнейших оледенений не производилось. Поэтому эти представления нам кажутся весьма дискуссионными.

ниями. Современная земная поверхность усложнилась (разрядка наша. — Д. Т.) в морфогенетическом отношении и постепенно приобрела тот облик, который мы изображаем на геоморфологических картах» (стр. 26).

Таким образом, третий главный геоморфологический закон — *закон усложнения* — формулируется следующим образом: *эволюция рельефа в течение всей истории Земли ведет к усложнению форм геологической и геоморфологической миграции вещества и к усложнению геоморфологических ландшафтов.*

Сформулированные выше три главных геоморфологических закона являются, на наш взгляд, наиболее общими. Они показывают основные пути и принципы рельефообразующего взаимодействия лито-, гидро-, атмо- и биосфер Земли, основные пути геоморфологической миграции вещества во времени и пространстве. Рельефообразующая роль этих законов равноценна: все они, а не только первый из них (взаимодействие эндогенных и экзогенных сил), в одинаковой мере являются главными. Подчиняясь проявлению этих законов, происходила и происходит эволюция рельефа Земли в любой отрезок ее истории и на любой территории. Главным законам подчиняются другие, более частные закономерности геоморфологического развития, в том числе принцип циклов эрозии В. М. Дэвиса, принцип геоморфологических уровней К. К. Маркова и др.

Выступая на II Всесоюзном географическом съезде, Б. Л. Личков (1948) обосновал шесть основных законов развития рельефа. Напомним их: «1) закон смежности, одновременности и сопряженности воздымательных и опускательных движений (земной коры. — Д. Т.) при развитии горного рельефа в смысле его роста и увеличения контрастности; 2) закон равенства поднятий и опусканий земной коры при том же процессе; 3) закон ступенчатости расчлененного горного рельефа и множественности его поверхностей выравнивания (денудационных); 4) закон сопряженного создания денудационных поверхностей (поверхностей выравнивания) гор и наземных аллювиальных околоторных равнин материков; 5) закон пенеппенизации и снижения горных цепей в фазы уменьшения контрастов рельефа; 6) закон наложения денудационных поверхностей» (стр. 19—20).

Как подчеркивал сам Б. Л. Личков, это законы происхождения и развития лишь макроформ рельефа Земли. Они укладываются в рамки трех более общих геоморфологических законов, сформулированных в данной статье. Первый — четвертый законы Б. Л. Личкова подчиняются первому главному геоморфологическому закону (взаимодействие эндогенных и экзогенных сил), раскрывая важные, но не основные закономерности этого взаимодействия при формировании рельефа гор. Пятый и в некоторой степени третий и четвертый законы Б. Л. Личкова входят во второй главный геоморфологический закон, трактуя специфику экзогенного преобразования горного рельефа и формирования поверхностей выравнивания. Шестой закон Б. Л. Личкова — детализация нашего третьего главного геоморфологического закона.

В заключение необходимо сказать, что основную задачу данной статьи автор видел в попытке формулирования уже известных теоретических принципов нашей науки в виде главных законов формирования и развития рельефа земной поверхности. Думается, что два первых геоморфологических закона не вызовут особой дискуссии, так как они только подытоживают уже известные и разделяемые большинством геоморфологов положения. Автор ожидает, что дискуссия может возникнуть по поводу третьего закона — закона усложнения, ибо к этому закону близки идеи о неповторимом своеобразии молодого и современного этапов в геоморфологической истории Земли, идеи, которые могут вызвать и уже вызывали (Лунгерсгаузен, 1968) достаточно серьезные возражения. По поводу этих возражений можно сказать, что автор глубоко убежден в непов-

торимости и специфичности геоморфологических ландшафтов любой эпохи. Современная эпоха не представляет исключения. Это, конечно, не означает отрицания принципа актуализма в изучении эволюции рельефа, но при этом надо помнить о своеобразных чертах рельефообразования бывших эпох, аналогов которым, может быть, мы не найдем в современности, и о постоянно усложняющемся облике поверхности земного шара, хранящем в себе старые черты и все время приобретающем новые.

ЛИТЕРАТУРА

- Белоусов В. В. Основные вопросы геотектоники. М., Гостеолтехиздат, 1962.
- Варламов И. П., Герман Е. В., Кузин И. Л., Кулаков Ю. Н., Ласточкин А. Н., Чочиа Н. Г. Объяснительная записка к карте новейшей тектоники Западно-Сибирской низменности. Масштаб 1:2 500 000. Красноярск, 1969.
- Вернадский В. И. Эволюция видов и живое вещество.— Природа, 1928, № 3.
- Герасимов И. П. Опыт геоморфологической интерпретации общей схемы геологического строения СССР.— В сб.: Проблемы физической географии, вып. 12. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1946.
- Герасимов И. П. Три главных цикла в истории геоморфологического этапа развития Земли. Геоморфология, 1970, № 1.
- Личков Б. Л. Основные законы развития рельефа земного шара. Тр. II Всес. геогр. съезда, т. 2. М., Географиз, 1948.
- Лунгерсгаузен Г. Ф. О современной геологической эпохе и ее вероятных аналогах в истории Земли.— В сб.: Проблемы тектонических движений и новейших структур земной коры. М., «Наука», 1968.
- Марков К. К. Основные проблемы геоморфологии. М., Географиз, 1948.
- Масайтис В. Л., Старицкий Ю. Г. Об особом типе структур Восточной Азии (Третий основной структурный элемент континентальной земной коры — дива).— Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер., т. 85, Л., 1963.
- Масайтис В. Л., Старицкий Ю. Г. Структура «дива» Восточной Азии.— В сб.: Строение и развитие земной коры. М., «Наука», 1964.
- Мещеряков Ю. А. О теории экзогенных процессов.— В сб.: Современные экзогенные процессы рельефообразования. М., «Наука», 1970.
- Мирчинк Г. Ф. Основные закономерности развития земного лика.— Бюл. МОИП. Отд. геол., 1940, т. 18, № 3—4.
- Обручев В. А. Юные движения в древнем теменн Азии.— Природа, 1922, № 8—9.
- Обручев В. А. Молодость рельефа Сибири.— В сб.: Академику В. И. Вернадскому к 50-летию научной и педагогической деятельности, т. 2. М., Изд-во АН СССР, 1936.
- Панов Д. Г. Основные закономерности истории развития планетарного рельефа Земли.— В сб.: Проблемы планетарной географии. Изд-во МГУ, 1969.
- Поспелов Г. Л. Некоторые вопросы эндогенной геодинамики.— В сб.: Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск, «Наука», 1971.
- Тектоника Евразии (Объяснительная записка к Тектонической карте Евразии, масштаб 1:5 000 000). М., «Наука», 1966.
- Тимофеев Д. А. Средняя и нижняя Олекма. Геоморфологический анализ территории бассейна. М.—Л., «Наука», 1965.
- Тимофеев Д. А. История развития рельефа и геоморфологические уровни Сосьвинского Приобья.— В сб.: Палеогеографические аспекты изменения природных условий Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1969.
- Тимофеев Д. А. Основные тенденции развития рельефа северо-запада Западной Сибири после эпохи максимального оледенения.— В сб.: Материалы 2-го семинара-конференции Обь-Иртышской экспедиции Института географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР, вып. 1. Иркутск, 1970.
- Тимофеев Д. А., Дибцев Е. Н. Ярусы рельефа и молодые поверхности выравнивания на северо-западе Западно-Сибирской равнины.— В сб.: Поверхности выравнивания, вып. 3. Иркутск, 1970.
- Флоренсов Н. А. О некоторых общих понятиях в геоморфологии.— Геология и геофизика, 1964, № 10.
- Флоренсов Н. А. О геоморфологических формациях.— Геоморфология, 1971, № 2.
- Хаин В. Е. Главнейшие этапы и некоторые общие закономерности развития земной коры.— В сб.: Деформация пород и тектоника. М., «Наука», 1964.
- Шейнманн Ю. М. Великие обновления в тектонической истории Земли.— В сб.: Деформация горных пород. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Baulig H. Pénélaines et pédipaines. Bull. Soc. belge études géogr., 1956. v. 25 No. 1.
- Chen Kuo-da. Characteristics and nature of the Diwa-region compared with so-called «para-platform». Acta geol. Sinica, 1960, v. 40, No. 2.

Douglas I. The efficiency of humid tropical denudation systems. Trans. Inst. Brit. Geogr., 1969, No. 46.

King L. C. Morphology of the Earth. Edinbourg — London. 1962.

Young A. Concepts of equilibrium, grade and uniformity as applied to slope. Geogr. J., 1970, v. 136, No. 4.

Институт географии
АН СССР

Поступила в редакцию
22.VI.1971

ON SOME GEOMORPHOLOGICAL LAWS

D. A. TIMOFEEV

Summary

Presented are the following three geomorphological laws. First — the law of the interaction of forces says that the relief of the earth's surface is forming and developing as a result of a continuous-discontinuous interaction of interrelated and interconditioned endogenic and exogenic forces of relief formation.

Second — the law of disjunction — leveling: the activity of exogenic processes is manifested in the struggle of dialectically inconsistent tendencies to a vertical disjunction of the relief and to its leveling.

Third — the law of complication: the evolution of the relief during the whole history of the Earth leads to complication of the forms of geological and geomorphological migration of the matter and to complication of geomorphological landscapes.
