

ДИСКУССИИ

УДК 551.4

А. Г. ЗОЛОТАРЕВ

**ОБ ЭКЗОГЕННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ МОРФОСТРУКТУР
В СВЯЗИ С КЛИМАТИЧЕСКИМ И НЕКОТОРЫМИ ДРУГИМИ
АСПЕКТАМИ ИХ ИЗУЧЕНИЯ**

Критикуется тенденция к чрезмерной геологизации понятия «морфоструктура». Подчеркивается роль экзогенной составляющей в развитии морфоструктур, а также необходимость усиления экзогенных, прежде всего палеоклиматических, аспектов морфоструктурного анализа.

Понятие о морфоструктурах, введенное И. П. Герасимовым (1946), представляет собой большой вклад в геоморфологию, значение которого трудно переоценить. Был положен конец условному делению рельефа на две разновидности — эндогенную и экзогенную. В учении о морфоструктурах ярко отразился основной методологический принцип геоморфологии, согласно которому рельеф формируется в результате взаимодействия внутренних и внешних процессов.

В трудах советских геоморфологов учение о морфоструктурах получило дальнейшее развитие, в процессе которого не обошлось без крайностей. Вначале имели место попытки акцентировать внимание на экзогенной составляющей (Наумов, 1965). В последнее же время появилась тенденция к чрезмерной, иногда недопустимой геологизации понятия «морфоструктура». Это касается в первую очередь геоморфологов геологических ведомств, которые нередко рассматривают морфоструктуру как производную только от эндогенных процессов. Некоторые из них вообще склонны отождествлять морфоструктуры с геологическими структурами. Правда, при проведении таких параллелей отдается определенная дань геоморфологической стороне формулировок, тем не менее последние в таких случаях начинаются со слов «морфоструктуры это геоструктуры...» и только потом говорится о том, что они выражены в рельефе. Если определение морфоструктуры начинается со слова геоструктура, то какими бы в дальнейшем геоморфологическими атрибутами оно не сопровождалось, речь в принципе будет идти о геологической структуре, не изменяющейся во времени при условии относительного тектонического покоя, а не о форме рельефа, претерпевающей при том же условии непрерывные изменения под влиянием экзогенных процессов. Понять эту группу специалистов геологических учреждений можно: они занимаются обычно прикладной геоморфологией главным образом в связи с изучением условий образования, сохранения и перестроения месторождений нефти и газа, россыпей золота и других полезных ископаемых. Их интересует по существу не морфоструктура, а только одна ее составляющая — эндогенная. В соответствии с этим следует чет-

ко ограничить содержание этого нового нужного им объекта исследований, дать ему определение и не путать с более широким, но весьма конкретным понятием «морфоструктура», превращая его тем самым в термин чрезмерно свободного пользования.

Подобная тенденциозность из нарастающей превращается в угрожающую, так как приобретает в последнее время широкие масштабы. Стремление к геологизации наблюдается и при разработке новых направлений в изучении крупных тектоногенных форм (Худяков, 1977). Для учения о морфоструктурах она чревата тремя отрицательными последствиями, касающимися его теоретических основ, методики исследований и прикладной стороны получаемых результатов.

В теоретическом плане пренебрежение экзогенной составляющей ведет к потере методологической сущности понятия о морфоструктурах как о формах, развивающихся в результате взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов, т. е. с точки зрения общей геоморфологии, философских основ данной науки теряется самый ценный результат, полученный от введения этого понятия.

Второе отрицательное последствие вытекает из предыдущего и носит методический характер. Недооценка экзогенной составляющей автоматически суживает возможности изучения морфоструктуры, ограничивая их тектоническими и структурно-геологическими аспектами, что очень часто и наблюдается при морфоструктурном анализе, особенно если он проводится с узкоприкладными целями в связи с поисками полезных ископаемых. В таких случаях морфоструктурный анализ превращается в один из методов поисковой геологии, тогда как в действительности диапазон его задач и возможностей весьма обширен. Методы морфоструктурного анализа будут более разнообразными и эффективными за счет расширения его экзогенных аспектов. Среди последних климатический заслуживает первостепенного внимания, поскольку он контролирует целый ряд других аспектов морфоструктурных исследований.

Третье отрицательное последствие касается прикладных результатов изучения морфоструктур. Недооценка экзогенной составляющей ослабляет внимание к таким важным процессам в развитии морфоструктур, как денудация и аккумуляция, с которыми тесно связано образование россыпей, бокситоносных отложений и других полезных ископаемых главным образом гипергенного характера.

Рассмотренные отрицательные последствия одностороннего подхода ярко проявляются в климатическом аспекте изучения морфоструктур. Климату в геоморфологии уделяется большое внимание, что нашло отражение в быстром развитии соответствующего раздела общей геоморфологии — климатической и в том большом значении, которое он приобретает при палеогеоморфологических исследованиях. Однако почти все геоморфологические работы, выполняющиеся в климатическом аспекте, касаются одной категории рельефа — морфоскульптуры и мало распространяются на морфоструктуры, тем более геотектуры, что очень обедняет результаты их изучения. В порядке иллюстрации рассмотрим это на примере результатов прикладного характера в связи с исследованием условий формирования россыпей.

Безусловно, при изучении россыпных месторождений учитывается палеоклиматический фактор, но в непосредственной прямой с ними связи, так же как с неотектоническим и другими факторами, контролирующими россыпеобразование. Иначе говоря, роль палеоклимата рассматривается в очень простой системе: климат — россыпь, которая в процессе ее анализа оказывается несколько искусственно изолированной от других природных элементов. Гораздо целесообразнее рассматривать эту контролирующую роль в более естественной, но вместе с тем и сложной системе — морфоструктуре, в которой кроме россыпей и сле-

дов в рельефе непосредственного проявления климата есть еще много других взаимосвязанных элементов. В данной системе контролирующая роль палеоклимата выступает многограннее и больше соответствует действительности благодаря тому, что отчетливо видна не только непосредственная зависимость россыпей от климата, но и та зависимость, которая проявляется через целый ряд других природных элементов и явлений, контролируемых им: гидрологические условия, особенности подготовительного процесса высвобождения золота из коренных пород, развитее склонов и т. п. Таким образом, анализ влияния палеоклимата на россыпеобразование в системе «морфоструктура» — это наиболее оптимальный вариант системного подхода к данному вопросу. Он позволит наиболее эффективно рассматривать многие стороны развития россыпей, касающиеся не только их образования, но также сохранения и перестроения.

Вышеизложенное достаточно убедительно свидетельствует об отрицательных последствиях чрезмерной геологизации понятия «морфоструктура» и недооценке экзогенных аспектов изучения морфоструктур.

Об экзогенных составляющих морфоструктур автор на страницах данной статьи может говорить только в плане постановки проблемы и поисков возможных подходов и путей ее решения; приводятся результаты некоторых опытов. В первую очередь возникают вопросы о том, что конкретно следует понимать под экзогенной составляющей морфоструктур, каковы ее роль и соответственно «границы». Однако прежде чем попытаться дать ответы по всем этим пунктам, необходимо уточнить некоторые принципиальные вопросы: определение понятия «морфоструктура», пространственные, временные границы этого понятия и др.

Лучше всего сущность термина «морфоструктура» отражена в одной из формулировок, предложенной И. П. Герасимовым и Ю. А. Мещеряковым (1967): «...крупные формы рельефа, которые возникают в результате исторически развивающегося противоречивого взаимодействия эндогенных и экзогенных факторов при ведущей, активной роли эндогенного фактора — тектонических движений». Согласно этому определению, морфоструктуру в какой-то момент ее эволюции можно представить как алгебраическую сумму результатов взаимодействия внутренних и внешних рельефообразующих процессов. Развитие морфоструктур происходит, надо полагать, повсеместно в пределах как континентов, так и океанических впадин, поскольку тектоническими движениями охвачена вся поверхность Земли. Во времени данный процесс непрерывен: в эпохи тектонической активизации преобладают эндогенные явления, в периоды относительного тектонического покоя — экзогенные. Главные периоды в развитии морфоструктур определяются, безусловно, этапами тектонической активизации. В современном рельефе наиболее хорошо представлены новейшие морфоструктуры, обязанные своим образованием соответствующему тектоническому этапу. Морфоструктуры более древних периодов, как правило, занимают подчиненное положение. Таково теоретическое кредо автора, на основании которого будут высказаны некоторые суждения об экзогенной составляющей морфоструктур.

Рассмотрим поставленный вопрос на примере новейшей морфоструктуры. Если представить себе морфоструктуры как алгебраическую сумму результатов взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов, то их можно по внешним особенностям и направленности развития сгруппировать в четыре типа: 1) положительные морфоструктуры, которые уменьшаются в размерах вследствие их разрушения экзогенными процессами; 2) положительные морфоструктуры, размеры которых увеличиваются в результате развития аккумулятивных форм; 3) отрицательные морфоструктуры, полости которых увеличиваются в процессе формирования выработанного экзогенного рельефа; 4) отрицательные мор-

фоструктуры, размеры которых сокращаются за счет аккумуляции, сопровождающейся образованием соответствующих элементов морфоскульптуры. Такое деление, безусловно, возможно только при условии относительного тектонического покоя.

Возьмем для примера первую, наиболее многочисленную группу новейших морфоструктур в самом простом их варианте, когда они не осложнены фрагментами реликтовых морфоструктур. Этот случай возможен, если перед началом неотектонического этапа существовала максимально выровненная денудационная поверхность, сформировавшаяся на породах одинаковой устойчивости, или аккумулятивная равнина. В соответствии с этим представим себе, что в результате неотектонических движений образуется свод, которому в рельефе соответствует горный хребет. Под воздействием экзогенных процессов его размеры уменьшаются, а поверхность орнаментируется морфоскульптурой, которая и представляет собой главный элемент экзогенной составляющей данной морфоструктуры. Вторым элементом является комплекс новейших отложений, который не может отождествляться с осадками, слагающими аккумулятивные морфоскульптуры, так как последние очень часто являются только частью мощных толщ кайнозойских рыхлых образований, особенно характерных для отрицательных морфоструктур (третий и четвертый типы).

Не должно казаться странным, что морфоскульптура в данном случае рассматривается как элемент морфоструктуры. Последние ведь в свою очередь являются элементом геотектур второго порядка — орогенных и равнинных областей. Между этими тремя категориями рельефа имеется определенная соподчиненность. Морфоскульптуру можно изучать в трех аспектах: в общей геоморфологии с точки зрения общих законов ее развития, в региональной как объект в рамках определенных территорий и, наконец, в процессе морфоструктурного анализа как элемент морфоструктуры, точнее, главный элемент ее экзогенной составляющей.

Экзогенная составляющая морфоструктуры как понятие объемное должна иметь определенную мощность, а следовательно, и нижнюю границу. В качестве таковой можно принять базисную поверхность там, где господствуют эрозионно-денудационные процессы, а где в широких масштабах происходит аккумуляция, эта поверхность совпадает с подошвой толщ кайнозойских отложений. Высказанное мнение о положении нижней границы экзогенной составляющей не решает окончательно данный вопрос. Вполне возможно, что ее следует понизить, включив в экзогенную составляющую всю область развития подземных форм рельефа, а также толщу пород, на глубину которых проникают или могут проникнуть в будущем экзогенные процессы и явления, имеющие отношение к морфогенезу: многолетняя мерзлота, циркуляция вглубь поверхностных вод и др.

Проводя исследования экзогенной составляющей в историческом аспекте, целесообразно на поперечных профилях и разрезах реставрировать ее палеогеоморфологические элементы, которые будут располагаться выше поверхности экспонированных форм современной морфоскульптуры и заполнять пространство между нею и поверхностью новейшей структуры, в данном случае свода. Продукты разрушения пород, вынесенные из этого пространства, лежат чаще всего в пределах соседних, обычно отрицательных морфоструктур. Большой интерес представляет климатический аспект этих исследований, особенно этапность палеоклиматических изменений. Она в равной степени с неотектонической этапностью должна учитываться при морфоструктурном районировании и классификации морфоструктур. Климатические этапы в целях изучения экзогенной составляющей целесообразно группировать в определенные таксономические подразделения. При выделении по-

следних важными критериями являются не только их продолжительность, рельефообразующее значение, но и причины палеоклиматических условий и изменений (космические, планетарные или взаимодействие элементов природной среды), их характер (периодические, ритмические или эпизодические), масштабы и соподчиненность.

При анализе морфоструктур в связи с исследованием условий формирования гипергенных полезных ископаемых и выявлением коренных месторождений важность изучения экзогенной составляющей трудно переоценить. Необходимо знать не только глубину денудационного среза, объем удаленных коренных пород, содержащих полезные минералы, вскрытую зону оруденения, но и тот экзогенный фактор и процесс, которые входят в контакт со структурно-геологическим субстратом, преобразуя его в различных случаях по-разному, и которые определяют процессы транспортировки, осадконакопления, формирования и сохранения месторождений, в частности россыпных. В Ленском золотом районе можно найти много примеров того, что в одних и тех же структурно-геологических условиях история формирования и эволюции россыпей весьма разнообразна из-за различий в этапах развития морфоструктуры, предопределенных сменой палеоклиматических условий. То же самое можно сказать и в отношении геоморфологических критериев поисков и прогноза эндогенного оруденения: в пределах различных возрастных комплексов морфоструктур Восточной Сибири относительное значение одних и тех же генетических типов рельефа как индикаторов эндогенного оруденения меняется, что обусловлено сменой палеоклиматических условий. Например, в комплексе форм семиаридного палеоклимата на первый план выступают отпрепарированные структурно-литоморфные элементы рельефа; в комплексе форм более влажного периода увеличивается значение карстовых форм.

Таковы представления об экзогенной составляющей, складывающиеся на основании анализа первого, наиболее распространенного типа новейших морфоструктур, не осложненных реликтовыми структурными формами. Сложнее будет ситуация, если в строении новейшей морфоструктуры участвуют элементы более древних морфоструктур. Последние существовали до начала неотектонического этапа в пределах многих исходных денудационных поверхностей выравнивания в виде так называемого остаточного рельефа и литоморфных ступеней (Золотарев, 1974), наследуемых потом новейшими морфоструктурами. В этом случае будут два возрастных комплекса экзогенной составляющей: новейший и реликтовый. Новейший комплекс накладывается на реликтовый, и последний со временем исчезает за счет развития первого. Новейшие экзогенные процессы в данной ситуации преобразуют не только новейшую тектогенную основу, но и реликтовую морфоструктуру. Совокупность этих двух преобразуемых объектов была названа автором геоморфоструктурой (Золотарев, 1968, 1974). Данное понятие предложено в связи с важностью изучения и картографирования остаточного рельефа и литоморфных ступеней при составлении неотектонических карт. Устранение осложняющего влияния этих форм значительно повышает точность расчетов суммарных амплитуд вертикальных неотектонических движений (Золотарев, 1973, 1974). Следует заметить, что одновременно термин «геоморфоструктура» был введен Г. И. Худяковым (1968), который, однако, вкладывает в него другое содержание.

Изложенные в статье представления об экзогенной составляющей морфоструктур, безусловно, не претендуют на завершенность. Как уже отмечалось ранее, они рассматривались в порядке постановки проблемы и обсуждения возможных путей ее решения и результатов первых опытов исследования. Главная цель, которую ставит перед собой автор, сводится к тому, чтобы обратить внимание широкой геоморфологической общественности на отрицательные последствия чрезмерной гео-

логизации понятия «морфоструктура» и важность развития экзогенных аспектов морфоструктурного анализа.

ЛИТЕРАТУРА

- Герасимов И. П.* Опыт геоморфологической интерпретации общей схемы геологического строения СССР. «Пробл. физич. геогр.», т. 12. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1946.
- Герасимов И. П., Мещеряков Ю. А.* Понятия «морфоструктура» и «морфоскульптура» и использование их в целях геоморфологического анализа. В кн. «Рельеф Земли», М., «Наука», 1967.
- Золотарев А. Г.* Рельеф и новейшая структура Байкало-Патомского нагорья. Автореф. докт. дис. М., 1968.
- Золотарев А. Г.* Возможности устранения осложняющего влияния литологии при составлении схем деформаций эрозионно-денудационных поверхностей выравнивания. В кн. «Поверхности выравнивания». М., «Наука», 1973.
- Золотарев А. Г.* Рельеф и новейшая структура Байкало-Патомского нагорья. Новосибирск, «Наука», 1974.
- Наумов А. Д.* О генетическом содержании понятия «морфоструктура» и «тип рельефа». «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», № 2, 1965.
- Худяков Г. И.* Основные черты геоморфотектоники южной части советского Дальнего Востока. В кн. «Тектоника советского Дальнего Востока и прилегающих акваторий». М., «Наука», 1968.
- Худяков Г. И.* Геоморфотектоника юга Дальнего Востока. М., «Наука», 1977.

Иркутский государственный
университет

Поступила в редакцию
29.I.1979

ON EXOGENOUS COMPONENT OF MORPHOSTRUCTURES IN CONNECTION WITH CLIMATIC AND OTHER ASPECTS OF THEIR STUDY

A. G. ZOLOTAREV

Summary

The development of morphostructural ideas often breaks the main methodological principle of geomorphology, i. e. consideration of landforms as resulted from internal and external processes interaction. The error is due to predominance of geological approach to morphostructures, the latter being mixed with tectonic structures. It is necessary to take into account the exogenous component in the morphostructures evolution as well as pay special attention to paleo-climatic aspects in the morphostructural analysis.