

ХРОНИКА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТЕОРИИ И МЕТОДОВ МОРФОСТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА
ПРИ ПОИСКАХ МИНЕРАЛЬНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

В апреле 1976 г. в Чехословакии состоялся Международный симпозиум по применению теории и методов морфоструктурного анализа в геолого-геоморфологических исследованиях. Его научное значение достаточно велико, так как здесь впервые в международной аудитории широко анализировались теоретические, методические, региональные и прикладные аспекты учения о морфоструктурах; была показана необходимость изучения геотектуры как важнейшего раздела морфоструктурного анализа; выявились различия в позициях ученых стран Западной и Восточной Европы по отношению к морфоструктурному анализу.

Инициатором проведения симпозиума явилась Геоморфологическая комиссия АН СССР, которая наметила его научную программу. Организацию симпозиума поддерживала секция природных ресурсов ЮНЕСКО, предложившая сосредоточить внимание на прикладных вопросах, связанных с возможностями обнаружения минеральных и энергетических ресурсов, и оказавшая некоторую финансовую помощь. С большим вниманием отнесся к симпозиуму Международный географический союз (МГС) в лице его президента Ж. Дреша. Геоморфологическая комиссия АН СССР обратилась к директору Института географии Словацкой Академии наук Э. Мазуру с предложением взять на себя функции организатора, на что получила согласие.

Симпозиум проходил в Смоленце, в 60 км от Братиславы. В его работе приняли участие 50 ученых из семи стран: Болгарии, Венгрии, Нидерландов, Советского Союза, Франции, Чехословакии и Югославии. Было заслушано и обсуждено 20 докладов.

После вступительных слов Э. Мазура, Ж. Дреша и И. П. Герасимова была заслушана серия общих теоретических докладов. В докладе И. П. Герасимова «Архитектура Земли в свете глобальной тектоники плит» был представлен опыт интерпретации самых крупных черт современного рельефа континентов и дна океанов — геотектур — на основании вышеуказанной теории. Была охарактеризована сущность нового подхода к истолкованию геотектур и предложено их разделение на 15 главных типов¹.

В докладе Ж. Дреша (Франция) были охарактеризованы основные современные направления развития геоморфологической мысли в западноевропейских странах (изучение пространственных закономерностей в строении рельефа и их морфоклиматических черт) и проведено сопоставление научных подходов к изучению рельефа в этих направлениях с морфоструктурным анализом. Было высказано общее желание западноевропейских геоморфологов глубже и всесторонне ознакомиться с сущностью этого анализа и его методикой. Таким образом, в этих двух докладах были, с одной стороны, показаны новые и плодотворные перспективы дальнейшего теоретического развития морфоструктурного (геотектурного) анализа в глобальном аспекте, а с другой — черты сходства и различия в подходах к изучению рельефа в различных научных школах.

В коллективном докладе советских специалистов (И. П. Герасимова, С. К. Горелова, С. С. Коржуева, Д. А. Лилиенберга, Д. А. Тимофеева и В. П. Чигагова) были изложены научные основы морфоструктурного анализа. В докладах ряда других участников были охарактеризованы региональные особенности весьма различных по морфоструктуре территорий. Так, в докладах Э. Мазура (ЧССР), М. Градека и А. Ивана (ЧССР) были представлены результаты морфоструктурного изучения Западных Карпат и Чешско-Моравского массива; в докладе М. Печи (ВНР) продемонстрирована общая карта морфоструктурных форм и типов рельефа Карпатско-Балканского региона; в докладах А. П. Рождественского (СССР), И. Л. Соколовского, Н. Г. Волкова и В. П. Палиенко (СССР) охарактеризованы морфоструктурные черты восточной и юго-западной части Русской платформы; в докладе В. П. Чигагова (СССР) дан анализ морфоструктуры Восточной Азии и объяснены закономерности их перехода от внутриконтинентальных к приокеаническим; в докладе Д. А. Тимофеева (СССР) был охарактеризован своеобразный рельеф «пьедестальных» гор южной части Монголии.

¹ Текст доклада опубликован в ж. «Геоморфология», № 3, 1976 г.

В серии других докладов были представлены результаты применения методов морфоструктурного анализа при поисках минеральных и энергетических ресурсов. С. К. Горелов и Л. Н. Розанов (СССР) обобщили результаты морфоструктурного анализа главных нефтегазоносных районов на территории СССР и показали ясную связь между расположением наиболее крупных известных месторождений углеводородов с определенными морфоструктурными элементами. В докладе А. Земана (ЧССР) было показано, что применение комплекса геологических, палеогеографических и морфотектонических методов изучения территории Предкарпатского прогиба, флишевой зоны Моравии и Чешского массива дает возможность определить поисковые критерии для выявления нефтяных и газовых ресурсов. В докладе Л. К. Зятковой и Ю. Н. Карагодина (СССР) была показана эффективность использования методов морфоструктурного анализа для выявления нефтегазоносных месторождений Западной Сибири. В докладе И. К. Волчанской и Е. Н. Сапожниковой (СССР) была охарактеризована методика использования морфоструктурного анализа для металлогенических исследований. Эффективность такого анализа, включающего взаимосвязанное изучение морфологических и геологических особенностей территории при помощи наземных исследований и использования космических методов, не только позволяет выявлять вероятные узлы рудопроявления, но и прогнозировать их вероятный состав. В докладе И. Вапцарова и К. Мишева (НРБ) проанализировано формирование диагональных линейных морфоструктур Болгарии в связи с их металлогеническим значением. Д. А. Лиленберг (СССР) рассказал об общих закономерностях современной тектонической динамики морфоструктур горных областей разного типа. В докладе И. Я. Квитковича (ЧССР) была показана взаимосвязь современной дифференциации динамики морфоструктур Западных Карпат с их глубинным строением и геофизическими полями. В докладе С. К. Горелова и М. К. Кульмамедова (СССР) были изложены результаты морфоструктурного анализа Копетдага в связи с прогнозом сейсмоопасных явлений. Оригинальные результаты применения морфоструктурного анализа при изучении карстовых вод сообщил М. Зеремски (СФРЮ). Классификации морфоструктур посвятил свой доклад В. П. Чичагов (СССР). Он подчеркнул значительные успехи, достигнутые в Советском Союзе в этом отношении, и остановился на ряде недостатков в существующих классификациях и на путях их устранения в целях разработки общих и специализированных морфоструктурных классификаций.

В ходе научной дискуссии были обсуждены общие вопросы дальнейшего развития теории морфоструктурного анализа, его методики и особенно приложения ее к поисковым геологоразведочным, сеймотектоническим и прогнозным работам. Дискуссия имела необычный характер. Эта बात, по существу говоря, диалог между западноевропейской и советской геоморфологическими школами. Представителем первой выступал Ж. Дреш, представителем второй — И. П. Герасимов. Ж. Дреш сообщил, что приехал получить на симпозиуме ответ на вопросы: что такое морфоструктура и морфоструктурный анализ? Какая разница между структурно-геоморфологическими и морфоструктурными исследованиями в СССР и странах Восточной Европы и западноевропейских странах? Какой характер имеют морфоструктурные исследования: кабинетный, камеральный или полевой, экспедиционный? Работают ли советские геоморфологи большими коллективами, объединяющими различных специалистов: геоморфологов, геологов, геофизиков, геохимиков, геодезистов и др.? Могут ли геоморфологи — специалисты в изучении земной поверхности — судить о глубинном строении морфоструктур?

Ж. Дреш отметил, что опыт, накопленный советскими коллегами в изучении морфоструктур, весьма значителен, но исследования, проводимые в странах Восточной Европы, еще недостаточно известны в западных странах. Вместе с тем он подчеркнул очевидную необходимость изучения связи между экзогенными и эндогенными процессами и создаваемыми ими формами. Многие геоморфологи в западных странах анализируют связи между неотектоническими структурами и формами рельефа. Так, французские геоморфологи применяют методы морфоструктурного анализа, не зная и не используя этот термин. Они сопоставляют деформации современной земной поверхности с данными климатической геоморфологии. Таким образом, отмечается известная конвергенция этих научных направлений. Он отметил, что можно согласиться с применением терминов «морфоструктура» и «морфоскульптура», но следует добиться более точной их таксономии, которая могла бы объединить усилия ученых различных стран. Внутри трех понятий (геотектура — морфоструктура — морфоскульптура) пользу принесло бы более подробное морфометрическое их подразделение. Далее Ж. Дреш сообщил, что прошедший два года назад в Ленинграде Международный симпозиум по проблемам поверхностей выравнивания и кор выветривания мира показал, что советские специалисты опередили западных ученых в точности определения возраста и происхождения современного рельефа. В этих работах особенно велико значение совместных коллективных исследований специалистов различных направлений. В западных же странах имеется много трудностей в этом отношении. Он высказал мнение, что материалы симпозиума помогут западноевропейским ученым подойти к разработке аналогичных проблем.

В конце дискуссии Ж. Дреш сам пришел к ряду выводов, содержащих ответы на поставленные им ранее вопросы. Они таковы: в западноевропейских странах структурно-геоморфологические исследования имеют разрозненный характер, тогда как в СССР и в социалистических странах Восточной Европы они объединены в единое научное

направление; главная отличительная и характерная черта последнего состоит в совместных исследованиях больших коллективов смежных специальностей наук о Земле; в частности, геоморфология, развиваемая в СССР и социалистических странах Восточной Европы, характеризуется тесной связью с геологией и решением конкретных практических вопросов, что весьма поучительно для ученых Западной Европы. Вместе с тем, по мнению Ж. Дреша, принципиальной разницы между структурно-геоморфологическими исследованиями отдельных западноевропейских ученых и морфоструктурными работами восточноевропейских исследователей все же нет, и, несомненно, что учение о морфоструктурах весьма перспективно.

В выступлении А. Земана (ЧССР) была выражена благодарность организаторам симпозиума, на котором он присутствовал как геолог. На нем решались важные проблемы, связанные с поисками минерального и энергетического сырья. Он подчеркнул, что изучение глубинных структур геофизическими методами очень дорого, морфоструктурный же анализ предлагает более дешевые методы, при этом достаточно надежные. Вопрос о доле участия геоморфологического анализа в поисках скрытого оруднения также более или менее ясен. При его помощи выявляются поверхности выравнивания, проводится анализ дифференциальных перемещений блоков и оценка величины денудационного среза. Результатом этих исследований является прогноз рудных тел.

В выступлении М. Печи (ВНР) было отмечено, что заслушанные доклады дали возможность ознакомиться со многими интересными представлениями, в частности с прогрессивными идеями И. П. Герасимова о сущности геотектур. Вместе с тем М. Печи согласен с Ж. Дрешем, что понятие «морфоструктура» сформулировано еще недостаточно четко. В докладе И. П. Герасимова о тектонике плит и новой классификации крупнейших форм земной поверхности — геотектур не все предложенные термины достаточно понятны. По его мнению, геоморфология вообще пока еще не располагает достаточным арсеналом терминов.

А. П. Рождественский (СССР) в своем выступлении отметил, что как показал симпозиум, морфоструктурный анализ, зародившийся в СССР тридцать лет тому назад, выдержал испытание временем и достиг несомненных успехов как в теоретическом, методическом, так и в практическом отношении. Однако структурную геоморфологию, являющуюся самостоятельной ветвью общей геоморфологии, нельзя противопоставлять другой ее ветви — климатической геоморфологии. Дальнейшие успехи морфоструктурного анализа будут в значительной мере зависеть от того, насколько широко и глубоко он будет использовать также и данные климатической геоморфологии. Вместе с тем многие доклады показали, что наиболее существенных результатов морфоструктурный анализ достигает при кооперировании структурно-геоморфологических работ с геологическими и геофизическими исследованиями. Симпозиум показал не только успехи морфоструктурного анализа, но выявил дискуссионные вопросы, требующие дальнейшей разработки. К главнейшим из них относятся: 1) уточнение понятия «морфоструктура»; 2) совершенствование классификации морфоструктур; 3) разработка проблемы возраста рельефа; 4) разработка методов определения величины денудационного среза; 5) усиление исследований в области морфоструктурного анализа блокового строения земной коры.

В. Оостербаан (Нидерланды) остановился на большом значении вопросов практического применения морфоструктурного анализа для поисков минеральных ресурсов. Заслушанные доклады убеждают и в теоретической ценности морфоструктурного анализа, базирующегося на комплексном использовании геоморфологических, геологических и геофизических методов, что, например, было показано в докладах И. К. Волчанской и других советских ученых. В. Оостербаан высказал некоторые замечания по докладам, связанным с поисками нефти и газа.

М. Зеремски (СФРЮ) в своем выступлении указал, что теоретические принципы морфоструктурного анализа открывают новый путь в развитии геоморфологии. Морфоструктурный анализ можно разделить на две категории — морфоструктурный анализ современного рельефа и палеоморфоструктурный анализ. Одним из наиболее интересных вопросов является вопрос о том, до какой глубины идет граница применения морфоструктурного анализа?

Итоги работы симпозиума подвели в своих выступлениях Ж. Дреш, Н. А. Флоренсов, Э. Мазур и И. П. Герасимов.

Ж. Дреш сказал, что он получил полное представление о концепциях и методах морфоструктурного анализа. Этот метод отличается от тех методов, которыми пользуются французские геоморфологи, прежде всего тем, что концепция морфоструктурного анализа является более обширной и проработанной, чем концепции, которые применяются на Западе. Барьеры между геологами и геоморфологами могут быть устранены за счет более тесного их сотрудничества. Конечно, часто трудно определить, где кончается роль геолога и начинается роль геоморфолога, и наоборот. Но геоморфологам не надо забывать о рельефе Земли как главном предмете исследования. Весьма важно развивать проблемы глобальной геоморфологии. К ним можно подходить с точки зрения изучения порогов и барьеров, при которых меняется во времени и пространстве динамика процессов и экзогенные силы одерживают верх. В этом случае весьма характерны поверхности выравнивания. Чтобы понять эти поверхности, надо искать палеорельефы. Чтобы понять, где могут находиться залежи нефти, надо реконструировать условия их формирования. В этом случае мы не можем избежать палео-

климатического анализа. Геоморфологи могут продолжить работу над морфоструктурным анализом, оставаясь в рамках общей геоморфологии.

Н. А. Флоренсов в своем заключительном выступлении подчеркнул богатство мыслей и материалов, изложенных на трехдневных заседаниях симпозиума. В докладе И. П. Герасимова был продемонстрирован интересный опыт применения морфоструктурного анализа к той картине мира, которая следует из новой глобальной тектоники плит. Эта концепция и ее варианты в настоящее время привлекают всеобщее внимание, имеют убежденных сторонников, столь же убежденных противников и, наконец, умеренных или нейтральных наблюдателей. Здесь не место и не время обсуждать эту новую, очень популярную и привлекательную геотектоническую гипотезу. Важно другое. Приняв тектонику плит, докладчик развил и проанализировал вытекающие из нее морфоструктурные следствия последовательно и логично. Единственное, что хотелось бы пожелать, — более осторожно вводить новые термины, относящиеся к морфоструктурам, возникающим при рифтогенезе. В этой области предложено очень много новых терминов, увлечение ими привело к тому, что рифтовыми стали называться структуры и морфоструктуры, не имеющие к настоящим рифтовым образованиям никакого отношения. Поэтому, с моей точки зрения, предложенная докладчиком новая терминология потребует в дальнейшем уточнения.

В коллективном докладе советских геоморфологов с замечательной ясностью, простотой и лаконизмом были охарактеризованы научные основы морфоструктурного анализа. Единственное замечание — неправомерность сравнения структурной геоморфологии и неотектоники по широте охвата предмета. Этот предмет различен у той и другой науки. Нотектоника — часть общей тектоники, у нее много общих задач с геоморфологией, но и только.

Морфоструктурный анализ имеет свою долгую историю. Обзор ранних идей, предвосхищавших отдельные стороны морфоструктурного анализа, показывает, что его теоретическая основа как часть более общей проблемы естествознания «тектоника и рельеф» развивалась медленно, получив окончательную форму и содержание лишь в 40-х и 50-х годах в трудах И. П. Герасимова. Эта концепция стала той золотой серединой в применении принципа конформности, т. е. принципа соответствия геоморфологической формы своему геологическому содержанию, которая и обеспечила морфоструктурному анализу его научную ценность и широкую популярность как в теоретических исследованиях, так и в разнообразных практических приложениях.

Однако при всем огромном значении морфоструктурного анализа, как научной идеи и научного метода, в нем нельзя видеть панацею, оберегающую от ошибок при изучении разнообразных и сложных явлений, связанных с земной поверхностью. Рамки его широки, но не всеобъемлющи. Об этом тоже важно не забывать. Будущее морфоструктурного анализа, во-первых, в преодолении того разрыва, который намечился в оценке, а также в уровне изученности эндогенных и экзогенных слагаемых рельефообразования, а во-вторых (и это самое главное) в развитии собственно морфологического аспекта геоморфологии до того уровня, который мог бы привести к созданию структурно-морфологического анализа, т. е. пути исследования рельефа и структур земной коры в их обратном соотношении. Такой путь, углубив и усилив самостоятельность геоморфологии среди других наук о Земле, создаст новые возможности познания недр Земли с помощью изучения ее поверхностных форм.

Э. Мазур отметил, что участники симпозиума пришли к однозначному выводу о большом значении морфоструктурного анализа, но остается проблема расширения его теоретической и методологической базы. Рассматривая те или иные морфоструктуры, мы должны в них видеть также территориально-материальные единицы — среду, в которой мы живем. Рассматривать их надо не только с позиций источников сырьевых и других ресурсов, но и с позиций долгосрочного планирования экономической деятельности человека. На серии геоэкологических карт видно соответствие морфоструктурных форм и макроформ с комплексом типологических единиц. Говоря о значении морфоструктурного анализа, надо оценивать его и с этой точки зрения. В то же время следует констатировать, что общих классификаций морфоструктур до сих пор нет. Дальнейшего развития заслуживает вопрос о сопоставлении морфоструктур и морфоскульптур. В Малых Карпатах можно выделить весьма характерные положительные морфоструктуры, имеющие клиновидный характер и расположенные на разных уровнях. Морфоструктурная позиция рассматривает их как клиновидные горсты. Геоморфология — наука, отражающая взаимодействие геоморфологических, геологических и тектонических процессов, и неизбежно ее внедрение в практику геологических изысканий.

И. П. Герасимов в своем итоговом выступлении прежде всего отметил плодотворность дискуссии. На симпозиуме удалось избежать главного недостатка многих собраний такого рода — недостатка времени для обмена мнениями. Поэтому были получены многие дополнительные и ценные предложения, которые включены в общие решения. Существенно активное участие в работе симпозиума не только специалистов-геоморфологов, но и опытных и авторитетных геологов. Таковы выступления геологов-нефтяников Ю. Н. Карагодина (СССР) и Я. Земана и геолога-тектониста Н. А. Флоренсова. Все они говорили не только о научной и практической эффективности морфоструктурного анализа, но и показали глубокое понимание его сущности и перспектив дальнейшего развития. Подобное взаимопонимание является особенно ценным залогом для дальнейшего развития.

В заключительном выступлении Ж. Дреша прозвучал некоторый упрек о недооценке роли климатического фактора в ходе морфоструктурного анализа. Возможно, что этот упрек справедлив, хотя несомненно ведущее значение эндогенных факторов в образовании крупных форм современного рельефа и в контроле этими факторами экзогенных процессов денудации и аккумуляции. Геоморфологи нашей страны, занимающиеся морфоструктурным анализом, конечно хорошо знают и ценят исследования многих западных ученых, которые проводят свои научные исследования в общем плане морфоструктурного анализа. Однако такие ученые еще не составляют на Западе развитую научную школу, т. е. то, что уже имеет место в СССР и странах Восточной Европы.

И. П. Герасимов подчеркнул важное общее положение, выдвинутое в выступлении Э. Мазура. Речь идет о значении морфоструктурного анализа для разработки проблем окружающей среды. Это значение заключается не только в глубоком познании закономерностей образования и развития рельефа земной поверхности как важного компонента среды. Крайне существенно то, что рельеф и динамика его изменения контролируют многие другие изменения в окружающей среде — в местных климатических и гидрологических условиях, характере растительности и т. д. Без полноценного знания развития рельефа нельзя разрабатывать достоверные прогнозы окружающей среды и правильно оценить ее роль для человека и его деятельности. Геоэкологические карты, которые демонстрировал Э. Мазур, очень наглядно это показывают.

Основные итоги проделанной на симпозиуме работы и задачи на будущее были суммированы в резолюции. В ней отмечена прекрасная организация симпозиума словацкими географами и необходимость всестороннего использования его научных результатов и материалов для дальнейшего развития теории и методики морфоструктурного анализа. В этих целях было признано необходимым:

- 1) просить организатора симпозиума и одного из его научных руководителей Э. Мазура подготовить и представить доклад о научных результатах симпозиума на XXIII МГК в Москве в июле-августе с. г.;
- 2) просить Институт географии Словацкой АН подготовить к этому же конгрессу второй выпуск кратких резюме научных докладов, представленных на симпозиум (но не вошедших в состав первого выпуска), опубликовать эти материалы на тех же языках;

- 3) просить Институт географии Словацкой АН и Институт географии АН СССР подготовить и издать на английском, французском и русском языках полные тексты научных докладов проведенного симпозиума.

На основании обсуждения современного состояния морфоструктурного анализа и дальнейших перспектив его развития было решено считать необходимым проведение в ближайшие годы двух международных геоморфологических симпозиумов: а) по теоретическим вопросам и методам изучения взаимодействий в развитии морфоструктурных и морфоскульптурных (экзогенных) особенностей рельефа различных типов и их практического применения для прогнозирования и разработки научных принципов борьбы со стихийными процессами (эрозии, дефляции, карста, абразионных, оползневых явлений, камнепадов и др.); б) по современной геоморфологической интерпретации теории глобальной тектоники плит и теоретическому вкладу геоморфологии в развитие этой теории.

После окончания обсуждения научных докладов участники симпозиума совершили научные экскурсии: 1) по нефтегазовым районам Северных Карпат по маршруту Смоленице — Гбелы — Лакшарска Нова — Вес — Гаяры — Лаб — Братислава — Смоленице; 2) вдоль долины рек Ваг и Нитры и в Страшовские горы: Смоленице — Пештьяны — Илава — Валашка — Бела — Бойнице — Партизанское — Нитра — Смоленице. Чехословацкие ученые дали обстоятельные объяснения особенностям формирования морфоструктур этих районов. Во время полевых экскурсий продолжалась научная дискуссия, начатая во время заседаний симпозиума.

Подводя научные итоги Международного симпозиума по применению теории и методов морфоструктурного анализа при поисках минеральных и энергетических ресурсов отметим, что он явился заметной вехой в развитии учения о морфоструктурах и геотектурах. Обсуждение показало значительные успехи, достигнутые в СССР в морфоструктурном анализе, его внедрении в геолого-геофизические исследования братских социалистических стран Восточной Европы и значительный интерес к нему ученых некоторых западноевропейских стран. Наиболее отличительной чертой советских исследований в области морфоструктурного анализа является их коллективный характер. Эти вопросы разрабатывают и решают большие коллективы ученых Советского Союза — представителей наук о Земле в трех наиболее важных направлениях: теоретическом, региональном и прикладном.

В. П. Чичагов