

В последнее время геоморфологические исследования приобретают все большее значение при оценке перспективности тех или иных территорий в отношении различных видов минерального сырья. В связи с этим появление публикаций, посвященных вопросам поисковой геоморфологии, следует приветствовать. К числу таких работ относится вышедший в 1973 г. сборник статей под общей редакцией А. И. Спиридонова «Поисковая геоморфология».

Сборник открывается статьей А. И. Спиридонова, в которой подчеркивается значение поисковой геоморфологии как важного прикладного направления геоморфологии и определяются задачи этого направления. В статье Ю. Г. Симонова рассматривается ряд принципиальных вопросов поисковой геоморфологии. По характеру взаимоотношений с рельефом выделяются три типа месторождений полезных ископаемых: 1) месторождения, совпадающие с комплексом рыхлых отложений, слагающих формы рельефа; 2) месторождения, возникшие неодновременно с рельефом и, возможно, под воздействием различных факторов; 3) месторождения, формировавшиеся синхронно с современным рельефом или отделенные от него достаточно большим промежутком времени. Определяется место и роль поисковой геоморфологии в комплексе работ, нацеленных на открытие экзогенных и некоторых эндогенных месторождений. При этом Ю. Г. Симонов делает вывод, что геоморфологические методы являются лишь сопутствующими при поисково-разведочных работах. Вряд ли с этим можно согласиться. Главная роль геоморфологических методов при поисках заключается в определении закономерностей размещения и степени сохранности полезных ископаемых в современном рельефе, что позволяет выделить районы или конкретные участки (в зависимости от масштаба работ), на которых следует проводить поисковые работы и опробование. Таким образом, геоморфологические методы скорее следует относить к «опережающим» поисково-разведочные работы, а не к «сопутствующим». Те геоморфологические исследования, которые проводятся непосредственно при поисково-разведочных работах (например, при определении контуров россыпи), действительно являются сопутствующими, но здесь, как правило, геоморфологические методы тесно переплетаются с методами, используемыми в поисковой геологии, и нередко трудно различить, к какой из наук их следует относить.

Большой интерес представляет статья С. К. Горелова, в которой рассматривается связь между месторождениями полезных ископаемых и поверхностями выравнивания различного возраста и тенеизиса. Подчеркивается важная роль процессов денудации в формировании экзогенных полезных ископаемых. Совершенно справедливо указывается, что значительный поисковый интерес представляют слабоприподнятые в новейшее время и слабоэрозионные пенеплены, а в их пределах — участки древних долин, карстовых и денудационных понижений рельефа. Особенно следует подчеркнуть важность выделения в качестве перспективных на поиски месторождений периферических участков денудационных равнин на склонах древних поднятий, которые долгое время находились в зоне малоамплитудных тектонических движений. Именно к таким зонам, например, приурочены все месторождения бокситов на юго-западе Сибирской платформы. Приводится схема районирования поверхностей выравнивания территории СССР по перспективам поисков полезных ископаемых гипергенного типа. В статье С. С. Воскресенского на примере Приамурья показана роль изучения истории развития рельефа при выявлении комплекса факторов, определяющих образование россыпей.

Значительное место в сборнике занимают статьи, посвященные морфоструктурному анализу, который в настоящее время широко применяется как при оценке перспектив различных территорий на полезные ископаемые, так и при постановке поисково-разведочных работ. Особенно интересны попытки применить морфоструктурный анализ при поисках эндогенных месторождений (статьи А. А. Лукашева и Э. А. Лихачевой, В. С. Зориной, И. К. Волчанской и др.). А. А. Лукашев и Э. А. Лихачева предлагают для этих целей метод выделения и анализа секций в пределах единого блока, что позволяет оценить степень сохранности полезного компонента на различных участках месторождения. Авторы указывают, что секционный анализ наиболее эффективен, если геоморфологические методы используются в едином комплексе со структурно-геологическими.

Ряд статей сборника рассматривает геоморфологические методы выявления купольных и кольцевых структур (В. Н. Орлянкин, К. Б. Дорофеев и С. С. Лабунец, Н. Т. Кочнева), которые в последние годы привлекают к себе пристальное внимание. Купольные структуры указывают на эндогенное оруденение. Наиболее полно методика выявления купольных структур изложена в статье Н. Т. Кочневой, которая предлагает использовать топографические карты и фотомонтажи масштаба 1 : 500 000—1 : 200 000, а для изучения внутреннего строения куполов — топографические, геологические, геоморфологические материалы более крупных масштабов (анализируется рисунок гидросети, рельеф, деформации поверхностей выравнивания, строение склонов куполов). Справедливо указывается, что, прежде чем рекомендовать для опоскования выделенные при помощи

¹ Поисковая геоморфология. Вопросы географии. Сб. 92. М., «Мысль», 1973, стр. 232, тираж 4200 экз., цена 1 р. 27 к.

структурного анализа купольные формы, их следует уточнить по геологическим и геофизическим данным.

При рассмотрении статей сборника, посвященных морфоструктурным методам поисков, становится ясным, что целый ряд вопросов, связанных с разработкой методики морфоструктурного анализа, применяемой терминологией и др., требует доработки. Так, широко распространенный в настоящее время термин «морфоструктура» употребляется авторами сборника по-разному: к морфоструктурам относят тектонические элементы, например, «скрытые» разломы фундамента (В. С. Зорина) и абразионно-аккумулятивную морскую равнину (И. И. Спасская и др.). Требуют доработки методы, с помощью которых определяются амплитуды движений отдельных морфоструктур. В ряде статей при расчете амплитуд принимается, что разновысотные уровни рельефа созданы только в результате блоковых движений. Роль экзогенных факторов не учитывается, что вряд ли правильно.

Несомненный интерес представляют камеральные методы — изучение рисунка гидро-сети, расчлененности рельефа, глубины вреза и т. д. (статьи Г. С. Ананьева, В. Н. Орлянкина и др.). Этими методами при небольшой затрате времени можно получить важные выводы. Так, анализ вертикальной расчлененности рельефа позволил Г. С. Ананьеву сделать выводы о размерах денудационного среза, что имеет важное значение для оценки перспективности территории при поисках рудных тел и россыпей; анализ густоты эрозионной сети способствовал выявлению участков с повышенной трещиноватостью, которые местами совпадали с направлением рудоконтролирующих нарушений и использовались для поисков гидротермальных месторождений. Автор считает наиболее рациональным использовать предлагаемые методы при среднемасштабных работах совместно с другими методами структурной геоморфологии.

Особый интерес вызывают приведенные в сборнике методики, позволяющие восстанавливать древний, в том числе и погребенный рельеф. В статье В. Н. Орлянкина показывается, как можно реконструировать древний погребенный рельеф в районах, подвергавшихся оледенениям, и предлагаются методы выявления планового положения доледниковой гидро-сети, продольных и поперечных профилей погребенных доледниковых долин, что в целом позволяет обеспечить максимальную эффективность поисково-разведочных работ. В. Н. Орлянкин делает попытку применить математическое выражение связи между временем формирования долины и относительной шириной ее днища. В качестве критерия реконструкции планового положения доледниковой гидро-сети автор использует время формирования долины, рассчитанное по формуле, в которую вводятся различные морфометрические данные, в том числе и полученные эмпирическим путем при анализе речных долин внеледниковых областей. К сожалению, поскольку автор не указывает, какова точность метода, создается впечатление, что ошибка может превышать допустимые пределы. Статья Г. А. Постоленко и В. И. Коноплевой посвящена вопросам реконструкции древней долинной сети, что имеет первостепенное значение при поисках древних россыпей (золота, алмазов и т. д.). Выявляются условия, способствующие перестройке речных долин и сохранению на междуречьях их отмерших участков.

Много статей сборника посвящено поискам россыпей (Е. Я. Синюгина, Б. В. Рыжов, Н. Н. Арманд и др., И. И. Спасская и др., А. А. Сапрыкин и т. д.). Это наиболее хорошо разработанная часть поисковой геоморфологии. Приведенные методики неоднократно опробовались при поисках россыпных месторождений и дают хорошие результаты. В статье Е. Я. Синюгиной о значении и задачах геоморфологического анализа при поисках россыпей золота отчетливо видно, как меняются методы геоморфологических исследований в зависимости от поставленных задач (прогнозная оценка территории, выбор участков для постановки поисковых работ, предварительная разведка и т. д.). На первых двух стадиях роль геоморфологических исследований очень велика. При прогнозных оценках больших территорий необходимо составлять геоморфологические морфоструктурные карты масштаба 1 : 500 000. В стадии предварительной оценки задача геоморфологических исследований состоит не только в выявлении элементов рельефа, с которыми связаны россыпи, но и в изучении «особенностей самих россыпей как геологических тел». Именно на этой стадии объединяются методики поисковой геоморфологии и поисковой геологии. Ведущим методом геоморфологических исследований на этой стадии служит составление детальных специализированных геоморфологических карт масштаба 1 : 25 000—1 : 10 000, на которых показываются как элементы рельефа долин, так и особенности строения рыхлых отложений. В стадии детальной разведки геоморфологические методы применяются уже ограниченно (составляется карта рельефа плотика в масштабе 1 : 5000 и крупнее).

Б. В. Рыжов на примере Урала и гор южной Сибири выявляет геоморфологическую зональность аллювиальных россыпей. Выделяя долины древнего эрозионного цикла в верховьях рек, куда еще не проник новый эрозионный врез, зрелые и молодые участки долин ниже по течению, автор подчеркивает, что условия поисков и разведки в пределах каждой из зон различны. Выявленные закономерности вполне применимы и к другим регионам, за исключением областей интенсивных новейших движений и территорий, перекрывавшихся оледенениями. В статьях Н. Н. Арманд с соавторами, Л. Г. Васютиной и А. П. Кускова, И. И. Спасской с соавторами, А. А. Сапрыкина рассматриваются вопросы образования и сохранения россыпей в условиях различного прояв-

ления интенсивности новейших поднятий, намечается последовательность в постановке геоморфологических исследований для поисков россыпей. Отдельные статьи сборника посвящены изучению механизма переноса и накопления полезного компонента в россыпях. Н. И. Маккавеев с соавторами излагает результаты экспериментального изучения процессов перемещения наносов на моделях, которые были проверены при изучении вещественного состава погребенных поисковых россыпей Урала. На основании анализа вещественного состава россыпей дается прогнозная оценка региона на разных стадиях поисково-разведочных работ.

В целом сборник содержит обширный материал, имеющий научное, методическое и важное практическое значение. Хочется пожелать, чтобы в будущих работах, посвященных поисковой геоморфологии, более отчетливо прозвучало, какие геоморфологические методы должны использоваться на различных стадиях поисков, в чем принципиальное отличие геоморфологии от поисковой геологии, какова степень точности предлагаемых методик.

А. П. Левина
