

ва о береговых проливах (11-я) посвящена в основном материалу исследований в США, где на атлантическом побережье динамика проливов через бары имеет существенное навигационное значение. Результаты исследований по другим побережьям, приводимые в книге, почти целиком подтверждают выводы американских ученых.

Основные выводы изложены в заключительной 12-й главе и сводятся к следующему. Как считает автор, им впервые достаточно четко выявлены различия процессов развития береговой зоны высоких, средних и низких широт. Ее эволюция в разных широтах различна, несмотря на влияние азональных факторов (тектоническая структура, состав горных пород, высота и тип прилива и др.), хотя последние и могут вносить существенные коррективы в общие закономерности. На картосхеме климатически обусловленных типов берегов можно видеть, что в северном полушарии их границы сильно отклоняются от географических параллелей. Это зависит от климатических различий, существовавших в плейстоцене, а также от местных геологических условий.

Суммируя закономерности, которые в общих чертах были известны и ранее, автор подчеркивает пять положений, вытекающих из выполненной им работы. Главным он считает подлинно географический подход к изучению форм и истории развития берегов с учетом всех приводящих факторов. К сожалению, необходимость такого подхода зачастую игнорируется при современных геоморфологических исследованиях. Если ученые, изучая конкретный участок берега, не пользуются методом сравнения его с другими аналогичными участками и не учитывают полного комплекса условий, то возможны неверные выводы. При этом затрачивается много лишних сил и времени на бесполезное аргументирование.

Далее автор доказывает необходимость учета историко-геологического фона хотя бы в пределах плейстоцена. Невозможно анализировать развитие современных форм и типов берега, исходя лишь из современных географических условий.

Последний пункт заключения сводится к тому, что при разработке инженерных проектов (морские порты, берегозащита, поддержание каналов) нередко допускаются существенные ошибки. Проектировщики до сих пор исходят из опыта работы в США и европейских странах и механически пытаются перенести его в условия низких широт (Индия, Африка, Ближний Восток). Последнее приводит иногда к крупным просчетам. Учет географических различий в данном случае необходим. Именно инженерная практика сделала возможным построение определенных динамических систем развития и функционирования береговой зоны с количественным подходом. Однако системы, существующие в низких широтах, отличаются от уже изученных специфическим балансом и составом наносов (преимущественно илы), преобладанием поперечного перемещения наносов и др. Поэтому и в данном случае необходим учет географической специфики, и в этом должна помочь географическая наука. Количественная оценка всех происходящих явлений должна стать главным направлением дальнейших исследований.

Книга богато иллюстрирована, хотя качество некоторых фотографий оставляет желать лучшего.

Советским специалистам и студентам-геоморфологам книга Д. Девиса весьма полезна, так как содержит обширный новый материал и конкретизирует целый ряд положений, которые до сих пор являются весьма расплывчатыми. В особенности это относится к берегам низких широт. Интересен также критический анализ некоторых, казалось бы, твердо установленных закономерностей. Их пересмотр необходим с учетом плейстоценовой истории соответствующих регионов.

*Зенкович В. П.*

## СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ГЕОМОРФОЛОГИИ<sup>1</sup>

«Современная геоморфология испытывает кризис, который заключается во все растущем разрыве между накопленными наблюдениями и объясняющими их теоретическими построениями». Это мнение О. В. Кашменской [1, с. 3] можно считать совершенно правильным. Действительно, прежние теории не находят фактического подтверждения, а новые либо объясняют лишь часть фактов, либо противоречат друг другу, а нередко обладают обоими этими недостатками. Много сделали для развития общей теории геоморфологии К. К. Марков, И. П. Герасимов, Ю. А. Мещеряков, Н. А. Флоренсов, А. Е. Криволицкий, Ю. Г. Симонов, но единой теории геоморфологической науки до сих пор нет. Это приводит к тому, что медленно и с трудом решаются многие практические вопросы, примером чему служит состояние геоморфологического картографирования. Все эти причины делают очень своевременным появление книги О. В. Кашменской [1], посвященной применению теории систем в геоморфологических исследованиях.

Объект исследования автора — геоморфологическая система и ее подсистемы. «...Геоморфологическая система рассматривается как тело, внутри которого происходят процессы морфогенеза. Нижней границей ее служит поверхность Мохоровичича, верхней — поверхность земной коры, контактирующая с атмо-, гидро-, биосферой» (с. 5). Такое определение геоморфологической системы представляется спорным, правильнее было бы говорить о совокупности масс вещества, перемещение которых находит отражение в рельефе земной поверхности. Что касается границ этой системы, то здесь решения могут быть различны. Например, А. Е. Криволицкий [2, с. 139—140] считает

<sup>1</sup> Кашменская О. В. Теория систем и геоморфология. Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 453. Новосибирск: Наука, 1980. 120 с.

границами геоморфологической сферы (это понятие близко к «геоморфологической системе» О. В. Кашменской) основание коры выветривания и основание тропопазузы. С другой стороны, многие глубинные разломы, прослеживаемые по геофизическим данным не только в пределах земной коры, но и глубоко в астеносфере, отлично читаются в современном рельефе. Таким образом, границы расходятся и вверх и вниз; видимо, они будут охватывать все более обширное пространство по мере роста наших знаний. Интересное решение проблемы границ предлагают З. М. Хворостова и Л. С. Миляева [3]: таксономические единицы более высокого ранга захватывают более обширные области пространства; начиная со второго снизу иерархического уровня, верхняя граница проходит уже в атмосфере, нижние — с повышением ранга все глубже в недрах Земли. Для геоморфологической системы в целом, видимо, лучше не давать четких границ, а в ходе каждого исследования (ни одно исследование не бывает всеобъемлющим) рассматривать лишь ту часть пространства, в которой проявляются изучаемые процессы. И при такой постановке вопроса предложенные О. В. Кашменской границы, совпадающие с границами литосферы, полностью соответствуют поставленной цели, так как суть книги заключается в исследовании баланса масс в земной коре.

«Диалектически противоречивое действие эндо- и экзогенных сил составляет геоморфологическую форму движения материи. Вещественным выражением ее служит результат перемещения геоморфологических масс» (с. 5).

Понятие «геоморфологическая форма движения» — новое. Насколько целесообразно его введение? Многие исследователи выделяют геологическую форму движения [4, 5, 6 и др.], причем иногда включают в это понятие геоморфогенез [5, с. 80], взаимодействие литосферы с гидросферой, атмосферой и органическим веществом [6]. Видимо, по этой причине А. И. Игнатов [7] говорит о планетарной форме движения материи, называя так процессы, определяющие существование планет как самостоятельных, качественно специфичных природных тел. В планетарную форму движения входят геологические, гидрологические, метеорологические процессы; нельзя исключать из нее и деятельность гидросферы, деятельность человека. Этим не ликвидируется самостоятельность биологической и социальной форм движения, поскольку здесь речь идет лишь об одной стороне деятельности живых организмов, в том числе человека — взаимодействии их с окружающей средой, о влиянии их на развитие планеты в целом. Может быть, в таком понимании планетарная форма движения не окажется столь уж надуманной, как «обесчеловеченные» геологическая и географическая формы, против выделения которых возражает Ю. Г. Саушкин [8]. «Геоморфологические массы», перемещение которых служит, по О. В. Кашменской, вещественным выражением геоморфологической формы движения, — это массы горных пород, и отделить геоморфологическую форму движения от геологической очень трудно. Поэтому, не отрицая самостоятельности каждой из наук о Земле, в том числе, конечно, и геоморфологии, лучше говорить об общей для них планетарной форме движения материи — настолько глубоко здесь взаимопроникновение. В книге намечена общая схема классификации геоморфологической системы (с. 29—31), но подробная классификация форм рельефа и рельефообразующих процессов, необходимость которой для теории и практики совершенно очевидна, пока не построена, и судить о том, насколько удачно выбраны классификационные признаки, базирующиеся в основном на балансе масс, еще рано. Во всяком случае, можно согласиться с автором в том, что возраст основной фазы складчатости [9] — не лучший классификационный признак для горных стран. Классификационным признаком для элементов геоморфологической системы низших порядков лучше считать соотношение экзогенных факторов не с «конкретным проявлением внутренних сил рельефообразования» (с. 33), а с уже существующим рельефом [10]. На малых участках земной поверхности это противоречие ярче.

В качестве элементарного компонента системы О. В. Кашменская предлагает принять наиболее низкопорядковую форму рельефа, близкую к генетически однородной поверхности в понимании В. В. Ермолова (с. 32). Здесь проблема сложнее, чем кажется на первый взгляд. Однородность или неоднородность поверхности зависит от того, в каком масштабе мы ее изучаем: при переходе к более крупному масштабу появляются детали, нарушающие однородность поверхности, казалось бы, беспорную при изучении в мелком масштабе. Поэтому едва ли стоит выделять наименьшую, элементарную составную часть системы.

Давая общую характеристику геоморфологических процессов, автор пишет: «Для таких систем, как геоморфологическая, характерно направленное развитие, т. е. поведение, подчиненное определенной цели» (с. 10). И далее: «...Элементы системы... детерминированы... так, чтобы давать определенный результат, нужный всей системе в целом» (с. 11). Смысл этих высказываний совершенно ясен и возражений не вызывает, но формулировка неудачна: следует говорить не о цели, а об общей направленности процесса. А. Болиг писал [11, с. 74]: «Несомненно, часто слишком легко переходят от понятия „стремления“ к понятию „намерения“, от понятия „предела“ к понятию „цели“. Довольно часто также антропоморфизм принимает весьма наивные формы, которых, тем не менее, следует опасаться, так как они охотно выдаются за объяснения». А то обстоятельство, что процесс имеет общую направленность, в книге совершенно правильно подчеркнуто О. В. Кашменская цитирует И. В. Блауберга и др. [12]: «...Над функционирующей и развивающейся системой всегда есть нечто, заключающее в себе общую схему соответствующего процесса... Это „нечто“ и есть в собственном смысле система управления» (с. 11). Эту интересную мысль следовало бы уточнить, отметив, что общую схему развития каждой системы содержит в себе система более высокого ранга, т. е. надсистема.

Перспективным представляется тезис об информационной памяти системы и о потоках информации, связанных с перемещением вещества и энергии (с. 13—14). Суть его состоит в том, что полное значение о состоянии системы на входе еще недостаточно для того, чтобы предвидеть ее развитие; заложенная в системе информационная память может внести в этот процесс значительные коррективы, освобождая иногда даже слабыми сигналами большие количества энергии.

Основная идея книги состоит в том, что изучение баланса коровых масс — это ключ к решению многих геоморфологических задач. Это важная и плодотворная идея. О балансе масс писали и другие авторы, но книга О. В. Кашменской — первая крупная работа, которая целиком строится на этой основе. Автор считает сущностью морфогенеза баланс масс в земной коре, который складывается из притока и убыли масс, перемещаемых тектоническими и экзогенными агентами. Тектонические движения всегда менее доступны для изучения, чем внешние рельефообразующие процессы; а так как баланс рыхлого материала тесно связан с балансом коровых масс, то «изучение последнего... следует начинать с изучения баланса рыхлого материала» (с. 34).

За показатель равновесного баланса коровых масс О. В. Кашменской принимает совпадение поверхности литосферы с поверхностью геоида (с. 29, 37, 40). С этим трудно согласиться. Связь здесь, видимо, гораздо сложнее. Экзогенные процессы могут привести к совпадению этих двух поверхностей на каком-то участке, но раздел Мохорoviича реагирует на изменения рельефа поверхности литосферы, хотя и сравнительно быстро (с. 73), но все же с опозданием, и неравновесное состояние может сохраняться еще в течение ощутимого промежутка времени.

Все примеры в книге характеризуют развитие горного рельефа, но рассматриваемые в ней теоретические положения могут быть распространены и на равнинные области, где, несмотря на меньшую активность процессов, общая схема развития рельефа та же.

Автор приводит общую схему развития рельефа, основываясь на главной характеристике последнего — балансе масс (с. 23). Интересное объяснение цикличности морфогенеза, смены эпох увеличения контрастов рельефа эпохами выравнивания заключается в том, что максимальная интенсивность тектонических процессов несравненно больше интенсивности денудации, в целом же система стремится к равновесию (с. 20); следовало бы также сказать о резкой неравномерности тектогенеза во времени.

Выделяются стадия горообразования, когда интенсивность тектонических процессов значительно превышает интенсивность денудации; стадия сохранения горного рельефа, когда эти скорости приблизительно равны; стадия гороразрушения, когда денудация преобладает; стадия сохранения выровненного рельефа, когда снова восстанавливается равновесие, но уже на уровне гораздо меньшей интенсивности процессов. Затем цикл может повториться. Справедливо отмечено (с. 36), что период равновесия на стадии сохранения горного рельефа очень краток. Именно поэтому неудачной представляется нам табл. 1, иллюстрирующая этот раздел; она противоречит тексту. Период сохранения горного рельефа по длительности здесь соизмерим с другими; максимум интенсивности денудации должен быть по времени гораздо ближе к максимуму интенсивности тектонических процессов и уж во всяком случае не может совпадать с началом периода минимума последних, как в таблице. Основываясь на тексте О. В. Кашменской, мы предлагаем, вместо табл. 1 в книге, рисунок, иллюстрирующий общую схему развития рельефа.

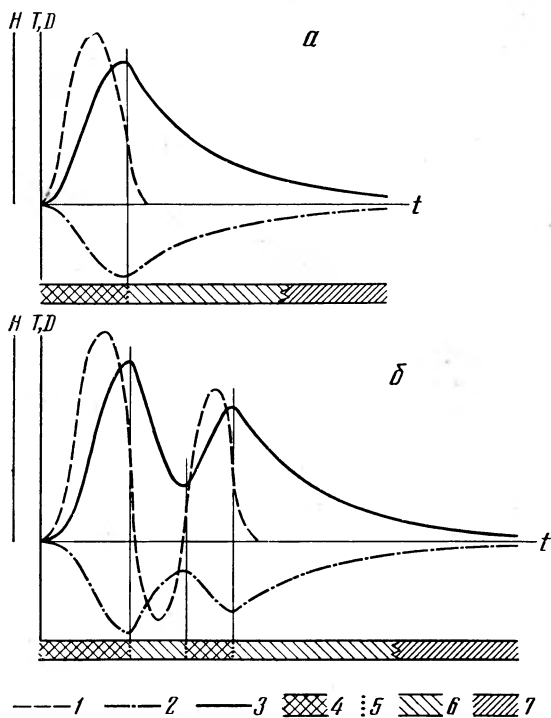
Оба графика построены в условных координатах. Скорость денудационных процессов, пропорциональная  $H$ , всегда направлена вниз, так как случай аккумуляции здесь не рассматривается; на графике скорость денудации для наглядности преувеличена, но это не меняет существа процесса. Перемены знака направления развития рельефа совпадают с точками на оси абсцисс, где алгебраическая сумма  $T$  и  $D$  равна нулю. Конечно, равенство скоростей тектонического поднятия и денудационного снижения рельефа соответствует не моменту, даже в геологическом масштабе времени, так как наступает в разное время в разных местах горной страны, но все же эта фаза весьма кратковременна. На обоих графиках принято, что во второй половине рассматриваемого периода развитие идет только под действием денудации. Стадию сохранения выровненного рельефа можно в этом случае выделить лишь условно, когда скорость денудационных процессов становится весьма малой; условной будет и временная граница этой стадии с предшествующей. Такие графики в принципе могут быть построены для любого режима тектонических движений.

«Современные геоморфологические исследования позволяют рассматривать формирование и существование поверхностей выравнивания как определенное временное и пространственное состояние геоморфологической системы» (с. 58). Поэтому оказывается очень полезной для практики табл. 3, где представлены геологические и геоморфологические признаки, позволяющие различить выровненные поверхности разного происхождения. Она настолько выразительна, что две страницы текста на эту тему можно считать лишь примечаниями к ней.

Едва ли стоит утверждать, что выделение морфоструктур и морфоскульптур искусственно расчленяет единый процесс морфогенеза (с. 26). Автор этих терминов И. П. Герасимов выделил упоминаемые категории лишь в методических целях, а в определениях обеих категорий называются как эндогенные, так и экзогенные факторы, речь идет лишь о преобладающей роли тех или иных. И сама О. В. Кашменская не отрицает того, что в отдельные эпохи рельеф становится «более тектоничным», а в другие — «более экзогенным» (с. 60). В связи с этим трудно согласиться с автором книги и в том, что нельзя различать возраст морфоструктур и морфоскульптур, из которых последний всегда моложе (с. 70). Многие геоморфологи пишут, что более крупные фор-

мы рельефа имеют более древний возраст. И мы не нарушим единство рельефа и процесса морфогенеза, если в пределах мезозойского горного сооружения (морфоструктуры) выделим позднечетвертичную террасу или голоценовый конус выноса (морфоскульптуры).

В целом же вопрос о возрасте рельефа автор совершенно верно расценивает как один из самых дискуссионных в геоморфологии (с. 67). Справедливо указано, что в геоморфологической литературе неправомерно расширено значение термина «реликт» (с. 68—69); если же вернуть ему первоначальное значение («остатки прошлого при абсолютном господстве нового»), то несколько неопределенными становятся рубежи развития рельефа по Г. С. Ганешину и др. [13]. В разделе о возрасте рельефа высказана отличная мысль, важная для практики геоморфологического картографирования, — о том, что нет основания переносить нижнюю границу возраста современного рельефа ниже возраста исходного пенеплена, независимо от того, унаследован неотектонический план или нет (с. 70).



Общая схема развития горного рельефа: а) — при однократном тектоническом поднятии; б) — при знакопеременных тектонических движениях. 1 — скорость тектонических движений (Т); 2 — скорость денудации (D); 3 — абсолютные высоты рельефа (H); 4 — фаза горообразования; 5 — фаза равновесия эндогенных и экзогенных сил; 6 — фаза гороразрушения; 7 — фаза сохранения выровненного рельефа; t — ось времени

Значительная часть книги посвящена применению системного подхода при прогнозе и поисках аллювиальных россыпей золота; на примере Северо-Востока СССР убедительно показана перспективность этого подхода.

«История формирования рельефа в золотоносных районах является также историей формирования и эволюции россыпей; тщательный геоморфологический анализ исследуемой территории так же необходим, как и анализ металлогенический» (с. 79). И далее на примерах самых различных сочетаний геоморфологических и металлогенических факторов россыпеобразования О. В. Кашменская раскрывает эмерджентное свойство систем, когда целое приобретает новые качества, отличные от качеств частей. Наиболее ярко эмерджентность проявляется в случаях несовпадения богатств рудных источников и россыпных месторождений.

Классические представления о расположении золоторудных месторождений относительно элементов рельефа сформулированы Ю. А. Билибиным [14]: «В обычных золотоносных районах площадь дна речных долин во много раз меньше, нежели площадь разделяющих их возвышенностей. Поэтому сама вероятность расположения золоторудного месторождения в пределах водораздельной возвышенности гораздо больше, чем на дне речной долины». Отсюда на примере Северо-Востока Азии сложилась схема формирования россыпей:

коренной источник (на междуречье) → деловий (на склонах) → аллювий (в днищах долин).

Но многолетняя практика геологопоисковых работ показала, что во многих золотоносных районах золотое оруденение связано с тектоническими зонами дробления земной коры. Ослабленные зоны земной коры прежде всего используются речными долинами — формами рельефа, оптимальными для формирования россыпей. О. В. Кашменская обращает внимание исследователей на то, что «зоны дробления и связанная с ними минерализация не выдержаны по простиранию, мощности и содержанию золота» (с. 100). Но при эрозионном врезе вдоль даже слабо минерализованной зоны дробления могут сформироваться промышленные россыпи, чем и объясняется в значительной степени несоответствие богатых по запасам металла россыпей бедным по содержанию рудным источникам. Таким образом, существует еще одна схема россыпеобразования:

коренной источник (минерализованная зона дробления земной коры) → элювиально-аллювиальные отложения (в днище долины, заложившейся в зоне).

В этом случае сортировка материала при образовании россыпей «заключается в основном в выносе уже пустой породы и, по-видимому, лишь в незначительном горизонтальном переносе золотин. Последние концентрируются главным образом в силу вертикального переотложения и, по существу, в большинстве своем не уходят за пределы коренного месторождения» — справедливо отмечает О. В. Кашменская (с. 103). И далее делает неожиданный вывод: «подобные россыпные месторождения несут черты как аллювиального, так и (в меньшей степени) элювиального генетических типов». Нет, не в меньшей степени участвует в создании россыпи элювиальный процесс, если горизонтальный перенос незначителен. Вопрос о принадлежности россыпей к аллювиальному или элювиально-аллювиальному типу решается при раскрытии функциональных связей: зоны разломов (нередко сопровождающиеся рудной минерализацией) — линейные коры выветривания — долины — россыпи.

На с. 84 О. В. Кашменская, объяснив, почему неблагоприятны для образования россыпей обстановки интенсивно растущих и снижающихся гор, пишет: «В пределах равновесных гор процессы образования и преобразования россыпей протекают наиболее благоприятно». Этому способствуют «сравнительно медленное движение обломочного материала по склонам умеренной крутизны», «достаточно пологие продольные профили рек и формирование долин при нормальном соотношении глубинной и боковой эрозии». Благоприятное влияние на образование россыпей оказывают временные отклонения системы от состояния равновесия.

Здесь автор рассматривает рельеф равновесных гор как зрелый (по терминологии В. М. Дэвиса). Между тем, именно равновесные горы — самые высокие (см. рисунок), именно в них экзогенные процессы наиболее интенсивны. Приведенные же О. В. Кашменской характеристики могут относиться лишь к снижающимся горам — еще, вероятно, довольно высоким, но уже со значительно ослабленным влиянием тектонической составляющей в рельефообразовании.

При оценке россыпной золотоносности особо важное значение приобретает установление возраста основных эпох россыпеобразования. Рассмотрением этого вопроса О. В. Кашменская подытоживает свою монографию.

В практике поисковых работ утвердилось понятие возраста россыпи как времени накопления обломочных пород, к которым приурочены россыпи; при этом считается, что накопление осадков и полезных компонентов происходило одновременно, и возраст россыпи обозначается стратиграфическим подразделением вмещающих отложений. Но крайне малая способность содержащегося в россыпях благородного металла к сносу вниз по течению приводит к тому, что раз возникшие его концентрации в течение длительных отрезков геологического времени сохраняют почти неизменным свое местоположение в плане, несмотря на многократное переотложение вмещающего их аллювия. Это специфическое свойство тяжелого металла создавать устойчивые контуры россыпей для многих исследователей послужило основанием подойти к определению возраста россыпей золота с иных позиций.

«Под возрастом россыпи надо понимать геологическое время, в течение которого произошло отделение от коренных источников и поступление в россыпь (в зону транспортировки) основного количества (основной порции) золота» [15]. И в рассматриваемой монографии, как и в более ранних своих работах, О. В. Кашменская предлагает четко «различать эпохи россыпеобразования, когда процессы перевода золота из рудного состояния в россыпное шли наиболее энергично, от периодов наиболее интенсивной концентрации разновозрастных россыпей на едином эрозионном уровне» (с. 104). «При преобладающем поднятии горной страны наблюдается не колебание запасов россыпного золота на различных возрастных эрозионных уровнях, а неуклонное нарастание запасов от более древних уровней к более молодым» (с. 103). Как и многие другие исследователи, О. В. Кашменская приходит к верному выводу, что «богатство золотом позднечетвертичных и голоценовых отложений — результат переотложения более древних россыпей, а отнюдь не интенсивности современного россыпеобразования» (с. 104).

К сожалению, О. В. Кашменская почти не затрагивает вопроса о связи эпох корообразования и россыпеобразования. Мы принимаем во внимание, что этот вопрос сложный, но решения его не избежать при прогнозно-оценочных работах в золотоносных районах. Лишь в разделе монографии, в котором рассматривается связь россыпеобразования с зонами тектонических нарушений, О. В. Кашменская отмечает большую роль эпох площадного корообразования в высвобождении золота из коренных пород, но «в этом плане территория Северо-Востока, вероятно, находится в менее благоприятных условиях, чем например, Урал или Алтае-Саяны». По мнению автора, для исследуемой ею территории одним из условий «(по всей вероятности, очень благоприятным) является освобождение золота при образовании линейных кор выветрива-

ния» по зонам тектонических нарушений. «Не связанные с рельефом и слабо связанные с климатом линейные коры при интенсивном их развитии в областях, неблагоприятных для площадного корообразования (из-за климата или малого числа эпох выравнивания), вполне могут компенсировать роль последнего в освобождении металла из рудного состояния и в накоплении россыпного золота» (с. 102).

Возможно, могут. Но наиболее полное высвобождение золота — и кластогенного, и тонкодисперсного — из всех типов руд достигается лишь при химическом выветривании в условиях влажного климата и относительной тектонической стабильности региона. Поэтому в золотоносных районах эпохи корообразования являются и основными эпохами россыпеобразования. На территории Северо-Востока Азии такая эпоха приходится на время с конца мезозоя до миоцена включительно [16, 17, 18].

Книга, посвященная крупной теоретической проблеме, не может не быть в значительной мере дискуссионной, чем и объясняется большое количество приведенных здесь замечаний. Но это не мешает оценить работу О. В. Кашменской как серьезный вклад в теорию геоморфологической науки.

*Лазаревич К. С., Астахова В. А.*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Кашменская О. В.* Теория систем и геоморфология. Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 453. Новосибирск: Наука, 1980, 120 с.
2. *Кривоулицкий А. Е.* Рельеф и недра Земли. М.: Мысль, 1977, 301 с.
3. *Хворостова З. М., Милаева Л. С.* О системном подходе к рельефу как о части программы изучения природных ресурсов Земли с помощью космических средств.— В кн.: Аэрокосмические исследования природных ресурсов Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Изд. ИГиГ СО АН СССР, 1979, с. 109.
4. *Кедров Б. М.* О геологической форме движения материи в связи с другими его формами.— В кн.: Взаимодействие наук при изучении Земли. М.: Наука, 1963, с. 129.
5. *Куражковская Е. А., Фурманов Г. Л.* Философские проблемы геологии. Изд-во МГУ, 1975, 139 с.
6. *Зубков И. Ф.* Проблема геологической формы движения. М.: Наука, 1979, 240 с.
7. *Игнатов А. И.* Некоторые вопросы классификации форм движения материи и определения предмета соответствующих наук.— В кн.: Взаимодействие наук при изучении Земли. М.: Наука, 1963, с. 152.
8. *Саушкин Ю. Г.* Объективные законы диалектического взаимодействия различных форм движения материи, времени, земного пространства.— Изв. ВГО, 1980, т. 112, вып. 6, с. 30.
9. *Герасимов И. П.* Структурные черты рельефа земной поверхности на территории СССР, и их происхождение. М.: Изд-во АН СССР, 1959, 100 с.
10. *Спиридонов А. И.* О предмете и основных методах геоморфологии.— В кн.: Вопросы географии, сб. 36. М.: Географгиз, 1954, с. 56.
11. *Болиг А.* Основные понятия геоморфологии.— В кн.: Болиг А. Очерки по геоморфологии. М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1956, с. 61.
12. *Блауберг И. В., Садовский В. Н., Юдин Э. Г.* Системный подход в современной науке.— В кн.: Проблемы методологии системного исследования. М.: Мысль, 1970, с. 7.
13. *Ганешин Г. С., Соловьев В. В., Чемяков Ю. Ф.* Проблема возраста рельефа.— Геоморфология, 1970, № 3, с. 6.
14. *Билибин Ю. А.* Основы геологии россыпей. М.: Изд-во АН СССР, 1955, 471 с.
15. *Латин С. С.* О понятии «россыпь» и возрасте золотых россыпей.— В кн.: Геология россыпей. М.: Наука, 1965, с. 98.
16. *Желнин С. Г.* Условия образования аллювиальных россыпей золота на Северо-Востоке Азии. М.: Наука, 1979, 120 с.
17. *Сигов А. Г.* Историческая преемственность россыпей.— В кн.: Геология россыпей. М.: Наука, 1965, с. 30.
18. *Трунилина В. А., Коробицин А. В., Сергеев А. И.* Распределение золота в изверженных и осадочных породах хребта Кулар.— В кн.: Золоторудные формации и геохимия золота Верхояно-Чукотской складчатой области. М.: Наука, 1965, с. 249.