

ДИСКУССИИ

УДК 551.4.01:001.4

© 2015 г. А.А. ГАВРИЛОВ

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ

*Тихоокеанский Океанологический ин-т им. В.И. Ильичева ДВО РАН, Владивосток;
gavrilov@poi.dvo.ru*

В процессе подготовки научных публикаций по геоморфологической тематике, наверное, каждый из специалистов сталкивался с обилием и путаницей значений профессиональных терминов, неопределенностью объемов понятий и другими сходными проблемами, характерными и для других наук о Земле. Достаточно отметить, что в специализированном словаре-справочнике [1] приводится более 28 дефиниций понятия “морфоструктура”, 16 – “неотектоники”, 7 – “линеамента” и т.д. С момента выхода этого издания прошло 35 лет, но общая ситуация принципиально не изменилась.

Попытки упорядочить терминологию в геоморфологии и в геологии осуществлялись неоднократно [2–4 и др.], но разброс толкований понятий и представлений остается таким же широким, что обусловлено сложностью объектов исследований, общим эмпирическим уровнем знаний о строении и развитии нашей планеты и целым рядом субъективных факторов. Так как построение непротиворечивой и эффективной понятийной системы научных знаний предполагает использование ограниченного числа базовых терминов [5], такая работа будет происходить перманентно. Предлагаемая статья представляет собой очередную ревизию определений некоторых терминов общей, структурной и эндогенной геоморфологии с целью уточнения их значений.

Краткий анализ существующих определений и представлений.**1. Основные понятия общей геоморфологии**

Для каждой научной дисциплины определяются цель, объект, предмет исследований и основные методы получения информации. Тем самым задается круг затрагиваемых проблем, возможные способы их решения и формируется так называемая модельно-целевая установка научных изысканий. Что же является объектом исследования общей геоморфологии? В учебниках вузов и в различных научных работах такая роль традиционно отводится рельефу нашей планеты. Г.Ф. Уфимцев [6, 7] добавляет к нему еще и коррелятные отложения. На сайте “Википедии” рельеф определяется как “совокупность неровностей твердой земной поверхности (ЗП) и иных твердых планетных тел, разнообразных по очертаниям, размерам, происхождению, возрасту и истории развития”. В последней редакции “Геологического словаря” под рельефом понимается “совокупность всех форм ЗП” [8, с. 29]. При этом, как отмечают многие специалисты, предлагаемое во многих справочниках и учебниках такое определение “рельефа” не совсем корректно, поскольку более 70% поверхности нашей планеты покрыто водой

и довольно значительные площади занимают области оледенения (Гренландия, Антарктида, высокогорные районы и др.). Очевидно, что рельеф планеты (суша, дно морей и океанов, скальное основание областей оледенения) более целесообразно соотносить с поверхностью литосферы.

Унификации и формализации геоморфологических исследований во многом мешает и наличие двух различных подходов к изучению рельефа, реализованных в виде концепций его “геометризации” и “овеществления” [9]. В рамках первой в качестве объекта исследований выступает ЗП и поэтому субстратом организации геоморфологических систем служат двумерные образования – генетически однородные элементарные поверхности, морфологические элементы [10, 11 и др.]. Для второй основными объектами являются объемные формы рельефа, соотносимые с геологическими телами или структурами, которые изучаются с соответствующим вещественным содержанием [12, 13 и др.].

Накопленные к настоящему времени многочисленные эмпирические данные показывают, что в рельефе Земли прямо или опосредованно отражаются: 1 – параметры, морфология, генотип, иерархия, глубины формирования геологических дислокаций и тел разного времени и механизмов формирования, создающих структурную основу неровностей ЗП; 2 – масштабы и особенности дегазации и дефлюидизации мантии, явления плюмовой тектоники, метаморфизма и магматизма; 3 – направленность (поднятия, опускания и др.), характер (унаследованный, наложенный и др.) и интенсивность тектонических движений; 4 – влияние космогенных факторов морфогенеза (метеоритная бомбардировка, лунные приливы и отливы, солнечная радиация); 5 – физико-механические и химические свойства пород, обуславливающие морфолитодинамический эффект; 6 – климатические, ландшафтные условия и интенсивность процессов экзогенного морфогенеза; 7 – общие закономерности морфогенеза, связанные с планетарной и региональными тенденциями планиции рельефа, с балансом эндогенного и экзогенного энерго-массопереноса, явлениями геоморфологической конвергенции. Само положение геоморфологии на стыке геологии и физической географии, широкое использование понятийной базы, методов и результатов исследования обеих наук позволяет говорить о существовании географической и геологической ветвей или частей этой дисциплины. Очевидно, что экзогенная геоморфология ориентирована на решение задач, связанных с географической оболочкой планеты (изучение климатических факторов морфогенеза, флювиальных процессов, ландшафтов и др.), поэтому в качестве объекта исследований обычно рассматривается рельеф Земли в виде сложноустроенной поверхности. Другая составляющая (эндогенная, структурная геоморфологии, морфоструктурный анализ) тесно связана с изучением таких геологических процессов, как горообразование, формирование межгорных впадин, котловин морей и других форм рельефа планетарного, регионального и локального ранга, которые могут быть описаны и изучены лишь в трехмерной системе координат на основе данных об объемных деформациях горных пород. Поэтому главным объектом эндогенной или геологической геоморфологии становится сама литосфера, описываемая в геолого-геофизических моделях как открытая система, т.е. с учетом влияющих на ее развитие космогенных и глубинных факторов тектоморфогенеза. Такое разделение отражает специфику модельно-целевых установок исследований, однако объединяет их то, что при работах по ландшафтно-геоморфологической, палеогеографической и морфоструктурной тематике могут использоваться близкие по содержанию методы изучения вещества, определения абсолютных и относительных датировок возраста пород, методики морфографического, морфометрического анализа и др.

Поскольку дифференциация научных знаний о Земле отражает субъективно-эмпирический подход к изучению природы, предполагается, что общая геоморфология должна решать не только свои фундаментальные научные и прикладные задачи, но и вопросы тектоники, минерагении, физической географии, почвоведения и многих других смежных дисциплин и научных направлений. Поэтому в качестве объекта ее исследований целесообразно рассматривать не рельеф Земли, а сферу морфогенеза в целом.

Она включает географическую оболочку планеты – область взаимодействия различных геосфер – и литосферу. Модели, описывающие строение, геодинамику и историко-генетические особенности эволюции планетарной сферы морфогенеза с позиций системного анализа (оценка целостности, иерархии, пространственной и функциональной организации элементов и др.), образуют геоморфологическую систему (ГМС) Земли и, соответственно, предмет исследования общей геоморфологии. Существующая иерархия геоморфологических объектов и масштабы проводимых исследований обуславливают существование моделей планетарного, регионального и локального порядка или ранга. В соответствии с целями, задачами и методами исследований традиционно выделяются статические, динамические и ретроспективные типы систем [2]. Очевидно, что число выделяемых систем или модельных построений может быть ограничено лишь искусственно.

Тот факт, что природные образования обладают системными свойствами, приводит к тому, что многие авторы не делают различий между объектом и предметом исследований. О.В. Кашменская в своей монографии описывает ГМС как “тело, внутри которого происходят процессы морфогенеза” [11, с. 5] и соотносит с земной корой. Нижняя граница проводится по поверхности Мохоровичича, верхняя – по земной поверхности. В другом разделе она сопоставляет “планетарную систему с литосферой” [11, с. 15]. С.К. Горелов рассматривает ГМС как “комплекс близких по форме и происхождению элементов рельефа ЗП, находящихся в тесной парагенетической зависимости” [4, с. 9]. В работе [3] она оценивается как комплекс, состоящий из рельефа земной поверхности, рельефообразующих процессов и внутренних связей между элементами. Среди многочисленных публикаций автор нашел определение элемента или субстрата ГМС только у О.В. Кашменской; под ним она понимает “участок поверхности земной коры, образованный при взаимодействии какого-либо одного экзогенного фактора с конкретным проявлением внутренних сил рельефообразования” [11, с. 33]. Отсутствие в работах исследователей такого базового понятия, как “элемент” ГМС, ставит под сомнение адекватность их выделения. О каких целостности и организации, иерархичности и структуре системы можно говорить, если нет необходимого унифицированного строительного материала (“кирпичика”) для ее постройки. Не свободна от недостатков и приведенная выше формулировка, которая содержит историко-генетические характеристики и позволяет предположить существование множества качественно различных (по количеству факторов морфогенеза) элементов, что нарушает принципы организации системы. Есть противоречие и в том, что в качестве ГМС рассматривается трехмерное образование, а элемент определяется как участок поверхности.

Так как физическая сущность морфогенеза – геологический процесс, заключающийся в перемещении минерального вещества [12, 14, 15 и др.] эндогенными и экзогенными силами в пределах некоторой сферы Земли, то ее границы определяются исчезновением или резким изменением условий транспортировки рельефообразующего материала. Верхний рубеж соотносится с максимальными высотами переноса облаков пыли во время песчаных бурь, вулканических пеплов и может быть приурочен к зоне перехода от тропосферы к стратосфере. Нижняя граница определяется трансформацией глубинных перемещений потоков энерго-массопереноса из мантии (газо-флюидные, конвективные и др.) в упорядоченные тектонические движения и явления магматизма, метаморфизма в пределах твердой оболочки Земли. Это позволяет привязать ее к подошве литосферы или астеносферному слою. Увеличенные мощности земной коры под горными сооружениями, общая корреляция региональных, глобальных неровностей поверхности Земли и поверхности Мох, существенные различия мощности литосферы материковых и океанических областей, а также другие данные свидетельствуют о глубинных “корнях” региональных и планетарных морфоструктурных элементов. По мере уменьшения параметров и иерархического уровня эндогенных форм роль фактора глубинности в их образовании снижается, но это реализуется далеко не всегда. Глубины заложения плюмов, формирующих мегасводы диаметром до тысячи и более километров, связывают с внешним ядром планеты [16]; по геофизическим данным, “корни”

горных систем, сопряженные с энергогенерирующими центрами орогенных сводов, уходят в верхнюю мантию. В то же время глубинное происхождение имеют и относительно небольшие по размерам алмазоносные диатремы, массивы ультраосновных пород и некоторые другие образования. Наличие статистической зависимости между параметрами очаговых структур, глубинами залегания энергогенерирующих центров [17, 18 и др.] также не дает основания для адекватной оценки рельефообразующей деятельности глубинных явлений, так как значительная часть вещества может поступать на поверхность в виде эксплозивного материала, флюидов, газов. Для орогенных систем, относимых разными авторами то к коллизионному, коллизионно-аккреционному, то к магматогенному типам, данные расчетов объемов масс, затронутых процессами морфогенеза, могут отличаться на порядки [19]. Получается, что многообразие проявления глубинных факторов морфогенеза делает историко-генетический анализ эндогенного рельефа и определение нижней границы сферы морфогенеза целиком зависимыми от модельно-целевых установок исследований не только на планетарном, но и на региональном и локальном уровнях.

Исходя из физической сущности процессов морфогенеза определяется и элемент организации геоморфологической системы. Предпосылки к его выделению можно найти в формулировке А.С. Девдариани (работа опубликована в 1964 г.) [12, с. 13], добавив в нее лишь одно слово: “Под *элементарной* (выделено автором. – А.Г.) частицей земной поверхности мы будем понимать исчезающе малый при данном масштабе обобщения объем горной породы, слагающей поверхность литосферы”. Чтобы убрать зависимость от масштаба исследований, автор предложил еще в 1985 г. рассматривать в качестве элемента организации сферы морфогенеза объем, сопоставимый с ячейкой кристаллической решетки минерала [20]. Поскольку рельеф Земли связан с поверхностью литосферы, то элемент организации геоморфологических и геологических систем идентичен и отвечает минеральному уровню организации материи. Всё это дает основание принять в качестве унифицированного и базового элемента организации геоморфологических систем разного порядка мельчайшую частицу вещества, которая сохраняет свойства, структуру минерала и участвует в процессах рельефообразования. Из этого следует, что элементарные эндогенная и экзогенная ГМС – мельчайшие частицы минералов, перемещаемые, соответственно, эндогенными или экзогенными силами при образовании и трансформации неровностей поверхности литосферы [20]. Переход от элементов организации геологического пространства к геоморфологическим объектам разного порядка, сопоставимых с нано-, микро-, мезо-, макро- и мегаформами рельефа, происходит в соответствии с систематикой иерархических уровней вещества: кристаллическая решетка – минерал – порода – фация – комплекс – формация. Таким же образом различные по масштабу изменения рельефа зависят от ранга дислокаций (микро-, мезо-, мегаскладчатость, разный уровень явлений магматизма, метаморфизма и др.). Например, возникновение локальных магматогенных морфоструктур может быть связано с аккумуляцией определенных фаций вулканитов или фазами внедрения магматического материала, а орогенным поясам, платформам и другим крупным формам рельефа конформны структурно-вещественные комплексы ранга геологических формаций. Генетические классификации ГМС соответствующих порядков представляют собой перечень механизмов переноса различных видов геологического материала (генотипы литодинамических потоков) с участием основных компонентов геосфер. Необходимо отметить, что перемещения вещества, вызывающие трансформации поверхности литосферы, обычно осуществляются в виде потоков (лавовые, газо-флюидные, селевые, солифлюкционные и др.) или движений блоковых, пликативных или инъективных дислокаций. Рассматривать морфоструктуру в трактовке А.Н. Ласточкина как “проявление не геологической структуры, а тектонических движений” [1, с. 110], вне поля дислокаций и без привязки к конкретным формам рельефа, по мнению автора, вряд ли методически оправданно.

Главная цель геоморфологии – познание общих и частных закономерностей строения, функционирования и истории развития сферы морфогенеза. Региональные и локальные исследования укладываются в рамки общей стратегии, при этом конкретные цели и задачи формулируются с учетом их актуальности, степени изученности рельефа, геологического строения и рельефообразующих процессов на конкретном участке литосферы, эффективности существующих методик получения информации и т.д. Методы общей геоморфологии не требуют особого рассмотрения, так как неоднократно описывались в учебных, тематических изданиях и носят достаточно унифицированный характер. В рамках обсуждаемого подхода меняются лишь их приоритетность и интерпретация полученных результатов. Большой интерес вызывает анализ многообразия трактовок понятий, связанных с изучением факторов и процессов эндогенного рельефообразования.

2. Некоторые термины эндогенной геоморфологии

Предложенное в 1946 г. И.П. Герасимовым понятие “морфоструктура” в первоначальной формулировке было призвано отразить связь с геологическими структурами лишь крупных элементов рельефа [1, с. 110]. В 1965 г. Ю.А. Мещеряков предложил отнести к морфоструктурам “комплексные геоморфолого-тектонические образования”, в том числе и “мелкие элементы рельефа”, возникшие при ведущей роли эндогенных факторов [1, с. 110]. В последующем круг определений существенно расширился. Под морфоструктурой стали понимать “геологические структуры, выраженные в рельефе”, “геоморфологическое выражение структурных элементов”, “тектонические, структурные формы рельефа”, “части земной поверхности” и др. [1, с. 110]. Анализ 28 дефиниций этого термина показывает, что основные противоречия или разночтения связаны с тем, что, с одной стороны, при определении “морфоструктуры” акцент делался на формах и элементах рельефа, а с другой – на геологических структурах, выраженных в рельефе или играющих роль тектонической основы при процессах морфогенеза. В первом случае исследования начинаются с изучения морфологии рельефа, установления типовых морфографических линейных и площадных элементов, морфометрических аномалий с последующей увязкой полученных данных с результатами геологических съемок соответствующих масштабов и тектоническими схемами, картами территорий. При втором подходе за основу берутся известные элементы тектонического плана и оценивается их выраженность в рельефе. Н.А. Флоренсов предлагал, например, рассматривать морфоструктуру не как часть рельефа, а как “специальную характеристику, геоморфологическое истолкование предопределяющей структуры субстрата” [1, с. 110]. Представляется, что такие различия подходов отражают желание исследователей совместить в одном понятии возможность решения прямой и обратной задач структурной геоморфологии, объединить морфоструктурный анализ и морфотектоническое изучение рельефа.

Если структурная геоморфология изучает все особенности геометрии и строения неровностей поверхности литосферы независимо от генезиса и возраст форм, то основная цель морфоструктурного анализа – выделение на основе геоморфологических данных из существующего множества дислокаций тех, которые играют главную роль в создании эндогенной основы рельефа территории. Так как начальные этапы работ сопряжены с изучением морфологического ландшафта территории, то в качестве объектов морфоструктурных исследований следует рассматривать формы рельефа, которые могут служить индикаторами как коровых, так и глубинных элементов структурного плана. При высокой интенсивности денудационных и аккумулятивных процессов в зоне гипергенеза Земли их особая рельефообразующая роль обусловлена прежде всего эндогенной активностью, которая проявилась либо на неотектоническом этапе тектогенеза, либо на более длительном отрезке геологической истории при сохранении тенденций развития. Предмет морфоструктурных исследований – модели, описывающие эндогенные формы рельефа с конформными структурными и существенными комплексами.

Многообразие и сложный характер соотношений неровностей поверхности литосферы и геологического субстрата заставляет остановиться кратко на понятии “конформность”. Этот термин ввел в геоморфологию В.Г. Бондарчук в 1946 г. [14]. В последующем его содержание было расширено Г.И. Худяковым [13] до уровня принципа – “геоморфологическая поверхность конформна организующим ее элементам геологического пространства”. Применение этих представлений связано с анализом причинно-следственных отношений дискретной разнородной геологической среды и непрерывной геоморфологической поверхности, изучением структурной основы и историко-генетических, геодинамических характеристик рельефа. Особенно продуктивно использование понятия “конформности” для изучения областей денудации при неполноте данных о коррелятных комплексах. Целесообразно выделить несколько аспектов (или типов) конформности: морфологический – при подобии форм рельефа и геологических структур или тел; структурный – при совпадении элементов внутреннего строения, симметрии геологических дислокаций, тел и связанных с ними форм рельефа; геодинамический, когда направленность развития форм земной поверхности неразрывно связана с геодинамикой геологических структур; иерархический – требующий совпадения рангов геологических и геоморфологических объектов.

Прямое соответствие или полная конформность форм рельефа и геологических структур характерна для районов современного вулканизма, областей молодой складчатости, рифтогенных грабенов, длительно развивающихся надплюмовых мегасводов и др. В то же время в пределах многих территорий отмечаются наличие нескольких этапов морфогенеза, сложные сочетания элементов морфоструктурного плана разного возраста и генезиса, что позволяет говорить о разной степени конформности рельефа и геологического субстрата. Специфика морфоструктурного строения вулканогенов заключается, например, в том, что многие отрицательные структуры (грабены, прогибы и др.) и области опускания выражены положительными формами рельефа за счет перекомпенсированного накопления магматического материала. Конформная связь экзогенных неровностей земной поверхности с геологическими телами отражает не столько структурный, сколько морфолитодинамический или морфоскульптурный аспект морфогенеза. Для орогенных систем Дальнего Востока основными условиями прямой выраженности структурных элементов в рельефе являются глубинность заложения, длительность и унаследованность тенденций их развития. Отсутствие конформности связано прежде всего со сменой тектонического режима и перестройками структурного плана территории при несовпадении морфологического ландшафта и элементов геологического строения верхних частей земной коры. Типичный пример таких дисконформных отношений – поднятие, образованное синклинальной складкой. В этом случае рельеф выступает индикатором постскладчатых, наложенных тектонических движений и формирования новых структурных элементов. Такие ситуации типичны для орогенных областей, в пределах которых может быть проявлено несколько различных механизмов (складкообразование, блоковые подвижки, вулканизм и др.) и этапов тектогенеза. При этом процессы складчатости и гранитоидного магматизма могут быть следствием как единых, так и разных тектонических явлений. Наряду с сопряженными или разделенными во времени и пространстве коровыми процессами формирования пликативных, инъективных и дизонктивных дислокаций важную роль в реализации объемных деформаций горных пород и, соответственно, в эндогенном рельефообразовании играют глубинные факторы (мантийный диапиризм, флюидный режим и др.).

В отличие от морфоструктурного анализа характерные особенности морфотектоники – использование при районировании в качестве приоритетных геологических признаков дислокаций, тел с последующим анализом их геоморфологических характеристик (морфология, гипсометрия, вертикальная расчлененность и др.). Например, при господстве геосинклинальной гипотезы в качестве тектонической основы горных поднятий обычно рассматривались складчатые комплексы, в частности,

антиформы (антиклинории, антиклинали). В неомобилистских построениях это место сейчас занимают различные по вещественному составу террейны, рассматриваемые как коллизионно-акреционные блоковые структуры. Приведенные в словаре-справочнике [1] определения “морфотектоники” существенно различаются: это и “отрасль геоморфологии, изучающая тектонически обусловленные крупные формы рельефа”, и “тектоника земной коры и корней ее в верхней мантии”, и “особый тип тектонических движений”, и “термин, заменивший новейшую тектонику”, и “отрасль тектоники и геоморфологии, изучающая процессы и результаты конформного образования тектонической структуры и ее внешней геоморфологической формы” [1, с. 116]. По мнению автора, цель морфотектоники – использование геоморфологических данных для морфологической и геодинамической типизации элементов структурного плана той или иной территории. Объект исследования – геологическая структура с конформным ей рельефом. Предмет – комплекс моделей, описывающих геологические дислокации и их геоморфологические характеристики. Если морфоструктурный анализ направлен на решение прямой задачи геоморфологии (от анализа рельефа к изучению геологического содержания), то морфотектоника обеспечивает решение обратной. Специфика объектов и предметов исследования этих дисциплин обуславливает различную приоритетность использования геологической, геофизической, геоморфологической информации и разные подходы к интерпретации данных при принципиальном сходстве методов получения информации. На территориях со сложным геологическим строением целесообразно проведение комплексного морфоструктурно-морфотектонического анализа при неоднократном решении прямой и обратной задач структурной геоморфологии: рельеф – геологическая среда, геологическая среда – рельеф и т.д., до установления между эндогенными формами и структурными элементами литосферы всей совокупности имеющихся связей.

Если при анализе процессов эндогенного морфогенеза принять за основу существующие тектонические карты и структурные схемы, то содержание геоморфологических исследований в этом случае будет сведено к анализу морфометрических, морфографических характеристик рельефа известных дислокаций, определению их денудационного среза, решению ряда других вспомогательных задач. О независимой роли геоморфологических методов в расшифровке особенностей геологического строения территории, геодинамики и механизмов структуро- и формообразования говорить не приходится. И, наоборот, проведение морфоструктурных исследований с приоритетным использованием данных о морфологии, строении рельефа и результатов дешифрирования космических снимков позволяет выявлять скрытые или неустановленные в ходе геолого-съёмочных и тематических работ элементы структурного плана территорий, проводить верификацию тектонических моделей развития орогенных систем, решать ряд других самостоятельных задач [19, 21 и др.].

Проведенный анализ геоморфологического строения областей поднятий территории юга ДВ послужил основанием для выявления следующих принципиальных черт их строения и развития: 1 – принадлежность к северо-восточному сегменту Восточно-Азиатского мегасвода, выделенного В.В. Соловьевым [18]; 2 – близкие гипсометрические характеристики горных сооружений, удаленных друг от друга на сотни километров; 3 – субпараллельное размещение основных орогенных поясов и сопряженных с ними систем межгорных впадин; 4 – линейно-узловое (с элементами трансляционной симметрии) строение орогенов, представляющих собой ряды сводовых поднятий и соотносимых с ними крупных водораздельных узлов; 5 – наличие радиальной зональности распределения высот и орографических элементов относительно геометрических центров сводов; 6 – существование у них упорядоченной организации элементов (тектоно-магматические поднятия, интрузивные купола и др.) внутреннего строения, которым соответствуют водораздельные узлы меньшего порядка; 7 – пересечение горных хребтов долинами рек высокого порядка (Амур, Амгунь, Зея и др.). Представляется, что полученные данные выступают

в качестве геоморфологических критериев верификации степени обоснованности существующих моделей орогенеза (геосинклинально-складчатая, линейно-амонитно-блоковая, террейновая, неотектоническая и др.), позволяя оставить лишь те, которые наиболее корректно объясняют отмеченные особенности строения и развития эндогенного рельефа региона [19].

Проведенная оценка показала, что наиболее адекватно принципиальные особенности строения и развития орогенных областей региона объясняются на основе концепции очагового тектоморфогенеза [21]. Главная роль в ней отводится глубоким структурно-вещественным преобразованиям литосферы, реализуемым в пределах энерго-, магомгенерирующих центров и разломных зон при активной дефлюидизации и дегазации мантии. Необходимый антигравитационный потенциал и нарушение изостатического равновесия при горообразовании возникают прежде всего за счет температурного и газофлюидного разуплотнения верхних частей литосферы, которое сопровождается масштабными процессами мигматизации и гранитизации, протекающими экзотермически. Имеющиеся данные о радиально-концентрической организации основных морфоструктурных элементов региона, массивов палеозойских, мезозойских гранитоидов и кайнозойских центров базитового магматизма отражают длительный (сотни млн. лет) и унаследованный характер развития Восточно-Азиатского мегасвода, как проекции глубинной очаговой системы центрального типа, соотносимой с надплюмовым мегасводом [16, 19]. Геолого-геоморфологические данные об его инфраструктуре указывают на существование сложной многоярусной системы инъективных дислокаций, которая соответствует модели расщепления плюма на линейные и изометричные группировки мантийных диапиров с формированием в верхних участках литосферы, сопряженных с ними гранитоидных очаговых систем и сводовых МЦТ. Карта рельефа подошвы литосферы, построенная по геотемпературным данным, хорошо отражает кольцевые внешние контуры и основные особенности внутреннего глубинного строения Восточно-Азиатского мегасвода, рассматриваемого с позиций неомобилистских построений в качестве Амурской плиты [22]. Упорядоченное (линейно-узловое, с элементами трансляционной симметрии) расположение отрицательных аномалий гравитационного поля [23] полностью соответствует пространственной организации сводовых и тектоно-магматических поднятий Хинган-Охотского и Сихотэ-Алинского орогенов, выделяемых по морфоструктурным данным [19]. В качестве каркасных длительно живущих элементов морфоструктурного плана орогенных областей выступают глубинные магомконтролирующие разломы и сводово-блоковые, тектоно-магматические поднятия, эволюция которых обусловлена процессами длительного дискретного во времени и пространстве гранитообразования (поздний палеозой, поздний мезозой) и сопряженного с ним метаморфизма.

Полученные материалы говорят о том, что существующие представления о неотектоническом этапе морфогенеза, как определяющем в формировании современных горных областей, не должны приниматься априори. Наблюдаемые во многих горных областях Средней Азии и Сибири пространственные несогласия между складчатыми дислокациями верхних частей земной коры и элементами орографического плана, возможно, связаны не столько с масштабными неотектоническими подвижками, сколько со спецификой формирования горных хребтов, представляющих собой (по аналогии с сооружениями юга ДВ) продукт не столько тектонического, сколько эрозионно-денудационного расчленения крупных сводово-блоковых поднятий глубинного заложения [19]. Именно фактор "глубинности" обуславливает длительный и унаследованный характер развития горных поясов юга ДВ, а также их устойчивость к процессам позднекайнозойской рифтогенной деструкции и базификации. Грубый состав плейстоцен-голоценового аллювия и наличие аллювиальных террас отражают дифференцированный характер тектонических движений в пределах горных поднятий и прилегающих впадин территории, однако на фоне доминирования региональных деструктивных

тенденций тектогенеза амплитуды новейших положительных движений вряд ли превышали первые сотни метров. Если брать в целом неоген-четвертичный период, то объемы, фациальные особенности и мощности коррелятных отложений в межгорных впадинах не соответствуют постулируемым амплитудам (до 1.5–2.0 км) [6] неотектонических воздыманий территории. Активное развитие впадин в позднем кайнозое лишь способствовало увеличению контрастности рельефа и исключает, по мнению автора, одновременное проявление масштабных горообразующих процессов [19].

Представленные в словаре-справочнике [1] 16 дефиниций термина “неотектоника” различны по своему содержанию. Это – “структуры, созданные при самых молодых движениях земной коры”, “новейшие (неоген-четвертичное время) тектонические движения”, “наука о новейших структурных формах и их отражениях в рельефе”, “отрасль знаний о структурах земной коры, создавших основные черты современного рельефа” и др. [1, с. 120]. По определению Г.Ф. Уфимцева, “неотектоника – это научное направление, изучающее рельеф и коррелятные отложения с целью выделения и изучения структурных форм по геоморфологическим признакам...” [6, с. 9]. На этой же странице отмечается, что объект и предмет неотектоники – геоморфологические, а цели и задачи – геологические. По мнению автора, отсутствие в предлагаемой формулировке хронологического интервала и отнесение данной дисциплины к геоморфологии противоречат семантике термина, который изначально определялся как “новая или новейшая тектоника”. Помимо этого, как видно из приведенных определений, зачастую происходит совмещение объемов терминов “неотектоника” и “морфотектоника” и связанных с ними модельно-целевых установок. В основе такой взаимозаменяемости лежит неверный исходный постулат о повсеместной решающей роли новейшего этапа тектогенеза в формировании рельефа, который далеко не всегда и везде подтверждается результатами исследований [13, 14, 19, 21 и др.]. Представляется, что у неотектоники и морфотектоники один объект исследований – геологическая структура, изучаемая с помощью геоморфологических методов. Специфика неотектоники проявляется в том, что рельеф выступает как средство познания особенностей развития геологических структур на неоген-четвертичном хронологическом этапе. С этих позиций она представляет собой ветвь морфотектоники, которая решает близкий по содержанию спектр задач, но не ограничена временными рамками.

Заключение

В качестве объекта исследований общей геоморфологии целесообразно рассматривать не рельеф Земли, а сферу морфогенеза в целом. Она включает географическую оболочку планеты – область взаимодействия различных геосфер – и литосферу, развивающуюся при участии геологических глубинных явлений энерго-массопереноса и космогенных событий. Модели, описывающие строение, геодинамику и историко-генетические особенности эволюции планетарной сферы морфогенеза с позиций системного анализа (оценка целостности, иерархии, организации элементов и др.) образуют геоморфологическую систему Земли и, соответственно, предмет исследования общей геоморфологии. Поскольку рельеф Земли связан с поверхностью литосферы, то элемент организации геоморфологических и геологических систем идентичен и отвечает минеральному уровню организации материи. Всё это дает основание принять в качестве унифицированного и базового элемента организации геоморфологических систем разного порядка мельчайшую частицу вещества, которая сохраняет свойства, структуру минерала и участвует в процессе рельефообразования.

На основе представлений о физической сущности геоморфологических процессов, заключающейся в перемещении минерального вещества эндогенными и экзогенными силами планеты, рассмотрены критерии границ сферы рельефообразования. С этих же позиций даны формулировки целей, объектов и предметов исследований морфоструктурного анализа, морфотектоники и неотектоники, уточнены соотношения объемов и значений ряда базовых понятий. Проведенная автором ревизия

терминов геоморфологии во многом базируется на результатах морфоструктурного и морфотектонического изучения горных областей юга ДВ, поэтому, возможно, отражает несколько односторонний (геолого-геоморфологический) подход к этим сложным и проблемным вопросам. Тем не менее возможная дискуссия с анализом и обсуждением существующих разногласий могла бы представить интерес для дальнейшего совершенствования понятийного аппарата теоретической и прикладной геоморфологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уфимцев Г.Ф., Онухов Ф.С., Тимофеев Д.А. Терминология структурной геоморфологии и неотектоники. М.: Наука, 1979. 255 с.
2. Косыгин Ю.А. Основы тектоники. М.: Недра, 1974. 215 с.
3. Лихачева Э.А., Тимофеев Д.А. Анализ геоморфологических систем: основные понятия // Геоморфология. 2008. № 2. С. 14–21.
4. Лихачева Э.А., Тимофеев Д.А., Чичагов В.П. и др. Обсуждение основных понятий системного геоморфологического анализа // Геоморфология. 2009. № 4. С. 3–10.
5. Харвей Д. Научное объяснение в географии. Общая методология науки и методология в географии. М.: Прогресс, 1974. 502 с.
6. Уфимцев Г.Ф. Тектонический анализ рельефа (на примере Востока СССР). Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. 183 с.
7. Уфимцев Г.Ф. Размышления об особенностях теории геоморфологии // Геоморфология. 2012. № 1. С. 3–9.
8. Геологический словарь. Т. 3. СПб.: ВСЕГЕИ, 2012. 436 с.
9. Ласточкин А.Н. Морфодинамический анализ. Л.: Недра, 1987. 256 с.
10. Ласточкин А.Н. Системно-морфологическое основание наук о земле (геотопология, структурная география и общая теория геосистем). СПб.: Изд-во СПбГУ, 2002. 762 с.
11. Кашменская О.В. Теория систем и геоморфология. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1980. 120 с.
12. Девдариани А.С. Измерение перемещений земной поверхности. М.: Наука, 1964. 244 с.
13. Худяков Г.И. Геоморфотектоника юга Дальнего Востока. М.: Наука, 1977. 256 с.
14. Бондарчук В.Г. Основные вопросы тектоогенеза. Киев: Изд-во АН УССР, 1961. 328 с.
15. Кривоуцкий А.Е. Рельеф и недра Земли. М.: Мысль, 1977. 301 с.
16. Моисеенко В.Г., Сахно В.Г. Плюмовый вулканизм и минералогия Амурской мегаструктуры. Благовещенск–Владивосток: АмурКНИИ, 2000. 160 с.
17. Соловьев В.В. Структуры центрального типа территории СССР по данным геолого-морфологического анализа // Карта морфоструктур центрального типа территории СССР. М-б 1:10000000. Л.: ВСЕГЕИ, 1978. 110 с.
18. Морфотектонические системы центрального типа Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1988. 216 с.
19. Гаврилов А.А. Происхождение горных сооружений юга Дальнего Востока России (ст. 1. Орогенные пояса) // Геоморфология. 2014. № 3. С. 3–17.
20. Гаврилов А.А. Геоморфологическая система с позиций принципа геолого-геоморфологической конформности // Основные проблемы теоретической геоморфологии. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. С. 70–72.
21. Гаврилов А.А. О критериях геоморфологической верификации концепций и моделей горообразования (юг Дальнего Востока) // Современные проблемы регионального развития / Мат-лы V междунар. науч.-практич. конф. (Биробиджан, 9–11 сентября 2014 г.). Биробиджан: ИКАРП ДВО РАН – ФГБОУ ВПО “ПГУ им. Шолом-Алейхема”, 2014. С. 163–164.
22. Глубинное строение и металлогения Восточной Азии / А.Н. Диденко, Ю.Ф. Малышев, Б.Г. Саксин. Владивосток: Дальнаука, 2010. 332 с.
23. Карта глубинного строения территории ДВ экономического района. М-б 1:10000000. Хабаровск, 1997.

Поступила в редакцию 28.10.2014

SOME QUESTIONS OF GEOMORPHOLOGIC TERMINOLOGY

A.A. GAVRILOV

Summary

The author suggests to consider as the object of general geomorphology not the relief of the Earth, but the total sphere of morphogenesis. It includes the landscape geosphere and the lithosphere. Its upper boundary coincides with the maximum height of the dust transport in the atmosphere – the troposphere-stratosphere boundary, the lower boundary coincides with the lithosphere bottom. As an elementary geomorphic system the author considers the smallest mineral particles moving by endogenous or exogenous forces during formation and evolution of landforms.

The main purpose of morphostructural analysis is to distinguish the dislocations which play the main role in the formation of the endogenic basis of the given area relief. Morphostructures are the objects of morphostructural analysis. The aim of morphotectonics – morphological and geodynamic typing of the structural plan elements with the use of geomorphic data. Geologic structure and conformal relief represent the object of morphotectonics.

Keywords: geomorphological terminology, subject of investigations, sphere of morphogenesis, geomorphologic sistem.

doi: 10.15356/0435-4281-2015-3-14-24

УДК 551.4.011

© 2015 г. Д.В. ЛОПАТИН

ВЕКТОР РАЗВИТИЯ ГЕОМОРФОЛОГИИ (ПРИГЛАШЕНИЕ К ДИСКУССИИ)

*Санкт-Петербургский государственный университет. Институт наук о Земле,
Санкт-Петербург; lopatin12@yandex.ru*

Любая наука последовательно и параллельно решает один и тот же спектр задач возрастающей трудности: а) описание, б) объяснение, в) предсказание, г) управление и д) синтез объектов с заданными параметрами. Считается, что современный уровень знаний и технологическая оснащенность геоморфологии позволяет ей решать первые две задачи и приступить к решению третьей. Но большая группа прагматически настроенных исследователей считает, что и первая, и вторая задачи еще далеки от своего решения. Все время становления геоморфологии исследователи, не решив начальные задачи, пытаются решить последующие. Они выдвигают и развивают новые идеи и направления, которые не имеют достаточной теоретической проработки и эмпирического базиса. Например, в терминологическом словаре представлены 32 научные геоморфологические дисциплины: геоморфология общая, суши, океана, частная, динамическая, историческая, климатическая, структурная, аналитическая, синтетическая, теоретическая, прикладная, планетарная, региональная, полевая, экспериментальная, математическая, дистанционная, экологическая, эстетическая, планировочная, эволюционная и др. [1]. Многие из них дублируют друг друга. В рамках этих дисциплин развиваются различные теории, концепции и учения: теория циклического развития рельефа Черского–Дэвиса, учение о морфологическом анализе рельефа Пенка, морфодинамическая теория, теория геоморфологических систем и системного анализа, учение о коррелятивных отложениях, учение о симметрии рельефа, теория “хаоса и порядка”, концепции литодинамического потока и геоморфологических формациях, теория корреляционно-го анализа, динамического равновесия и авторегуляции в развитии георельефа и др.

Их анализ убеждает нас в том, что в университетах плохо преподают теорию геоморфологии, не акцентируя внимание на плохой проработке основополагающих аксиом, законов, значений терминов и понятий и др., а научная общественность не требовательна к конкретности их и однозначности. Нет единообразия и в основании