

О БЛОКОВО-ГЕОСИНКЛИНАЛЬНОЙ ГИПОТЕЗЕ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛЬЕФА ГОРНЫХ СТРАН¹

(на примере центрального пояса Евразии и смежных областей)

Обширнейшая территория центрального пояса Евразии, к которому мы относим всю зону альпийской складчатости, а также прилегающие к ней с востока и северо-востока некоторые районы мезозойской и тихоокеанской складчатости, обладают весьма разнообразными крупными формами рельефа земной поверхности, которые располагаются закономерно. Общим является то, что здесь преобладает горный рельеф сложно расчлененных хребтов и массивов, хотя и другие формы распространены достаточно широко.

Понять, осмыслить основные причинные закономерности формирования рельефа в столь крупном и разнообразном по строению секторе Земли – значит подойти к решению ведущих современных проблем геоморфологии и геотектоники. В этом отношении, как известно, до сих пор ведутся большие дискуссии, крайним выражением которых как в геоморфологии, так и в тектонике является признание или непризнание (часто до полного отрицания) определяющей роли геосинклинального процесса или латеральной миграции литосферных плит в развитии рельефа горных стран.

Понятно, что полная геоморфологическая разработка указанной проблемы – дело будущих исследований, поскольку основные закономерности строения и формирования горного рельефа, его связи со структурами земной коры изучены еще недостаточно. Именно поэтому любой научный поиск в данном направлении может оказаться плодотворным.

В настоящей статье обращается внимание на вполне закономерные, как кажется автору, пространственные взаимоотношения между различными крупными морфоструктурными элементами рельефа, которые позволяют сделать предположение о значительной, может быть даже ведущей, роли блоково-геосинклинального процесса в формировании рельефа многих горных стран.

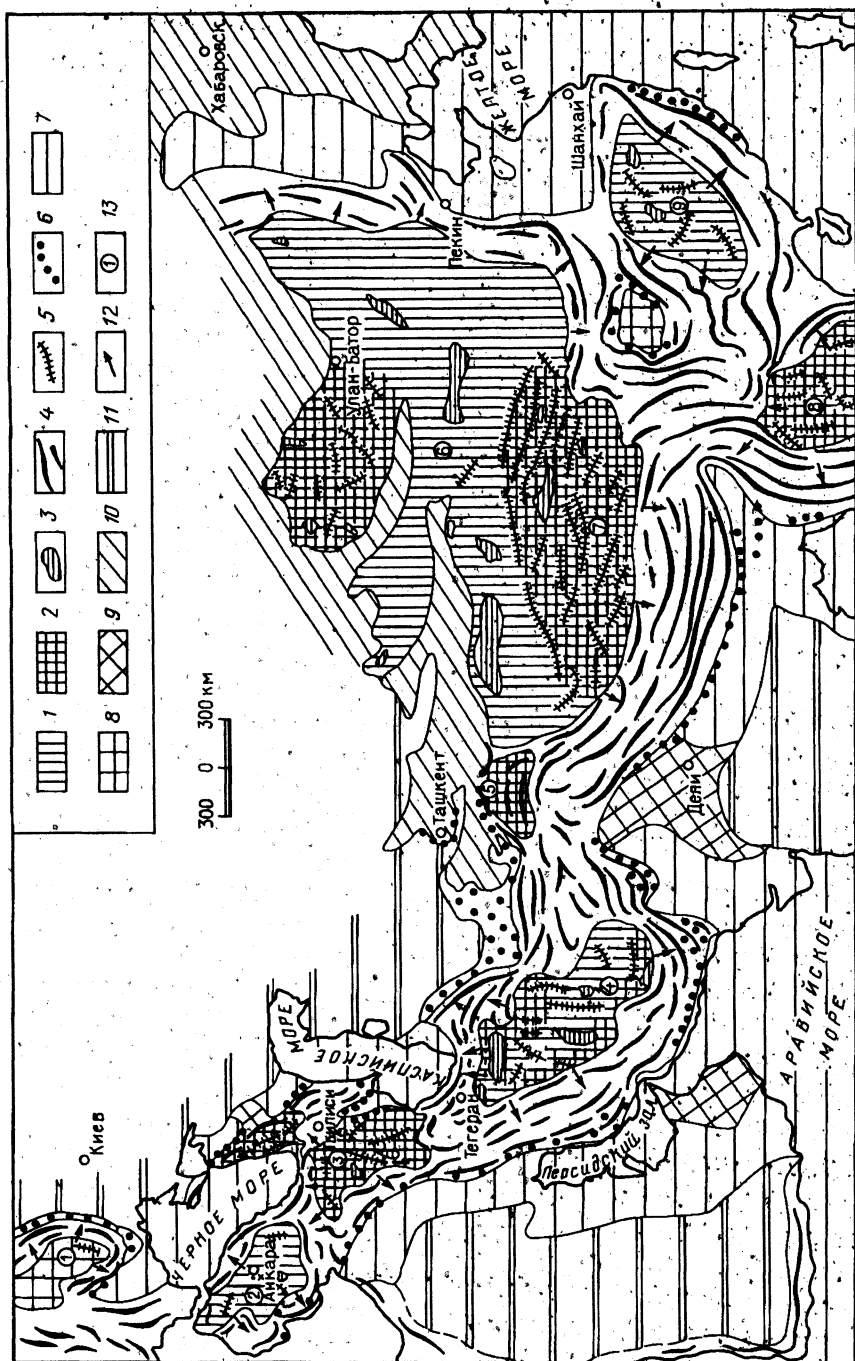
Основные морфоструктурные элементы рельефа

На территории центрального пояса Евразии могут быть выделены три главные категории морфоструктур: 1) обширнейшие системы антиклинальных или моноклинальных горных хребтов протяженностью от сотен до нескольких тысяч километров; 2) не менее обширные блоковые, блоково-глыбовые нагорья и плоскогорья; 3) крупные континентальные и морские тектонические впадины (рис. 1).

Горные хребты. Обычно они группируются в системы эшелонированных горных цепей общего прямолинейного или дугообразного (более часто) расположения. Встречаются разобщенные изолированные хребты, кряжи или отдельные массивы. Однако, как правило, их расположение менее упорядочено.

В поперечном сечении наблюдаются два типа горных хребтов – асимметричные и симметричные. Первые развиты более широко и типичны в основном для эшелонированных горных цепей, которые как бы «обтекают» крупные срединные массивы (жесткие блоки литосферы), занимая пространство между ними (см. рис. 1). Вторые более типичны для краевых частей и внутренних районов подобных массивов. Для многих горных хребтов характерна высокая степень поперечной раздробленности. Поперечными долинами часто эпигенетического или консеквентного заложения они делятся на системы более мелких хребтов.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований.



Указанные наиболее общие особенности морфологии горных хребтов в целом общеизвестны. Можно было бы привести большое количество подтверждающих примеров; но это заняло бы слишком много места в статье, поскольку такие особенности типичны не только для центрального пояса Евразии, но и для многих других горных стран, где достаточно легко распознаются даже на крайне упрощенных орографических схемах.

Окончательно установлено тектоническое происхождение подавляющего числа горных хребтов. Одновременно получены данные о существенной неоднородности горообразовательного процесса.

По этим вопросам накопилась обширнейшая литература как отечественных, так и зарубежных исследователей (см., например, [1–4] и мн. др.). Сколько-нибудь подробный ее анализ здесь также невозможен. Поэтому выделим некоторые наиболее общие закономерности строения и происхождения горных хребтов, которые имеют существенное значение для разработки предлагаемой концепции горообразования.

Установлена прямая или близкая к ней связь большинства горных хребтов с антиклинальными или моноклинальными структурами осадочного чехла. На этом основании сделан общий вывод о ведущей роли складчатого процесса в их образовании, а на территории центрального пояса Евразии выделяются обширные горно-складчатые системы (Карпатская дуга, большая часть территории Кавказа, Туркмено-Хоросанские горы и хребты Загроса на территории Туркменистана и Ирана, Гиндукуш, Гималаи и мн. др.).

Наряду со складчатыми горами развиты глыбовые или глыбово-складчатые горные хребты, наследующие однотипные структуры земной коры (некоторые горные системы Малой Азии, Памира и Тянь-Шаня, Монгольского Алтая, Большого Хингана и др.). Сделан вывод о возрожденном (от более древней складчатости) происхождении многих таких хребтов или их образовании за счет интенсивной тектонической переработки жестких плит [1–9 и др.].

Наметился вывод о важной роли разломной тектоники в формировании тех или иных типов горных хребтов. С этой точки зрения наиболее обоснованно выделяются приразломные хребты, сопряженные с зонами региональных надвигов и глубинных разломов. Обычно это узкие резко асимметричные прямолинейные хребты (Загрос, передовые хребты Копетдага, Гиссарский хребет, Гималаи и др.) или преимущественно массивные или полуконические симметричные горные сооружения, ограниченные, как правило, крутыми тектоническими уступами и глубокими тектоническими расселинами (субмеридиональные хребты на Иранском нагорье, Ферганский хребет на Тянь-Шане, Ванчский и другие хребты Памира, пьедестальные горы Монголии и др.).

Нагорья и плоскогорья. Подобные формы рельефа играют не менее важную роль в геоморфологическом строении многих горных стран. В пределах центрального пояса Евразии некоторые нагорья или плоскогорья по своим размерам даже превосходят обширные горно-складчатые системы (Иранское нагорье, Тибет, Гоби и др.). В целом

Рис. 1. Морфоструктурная схема центрального пояса Евразии

1 – глыбовые и сводово-глыбовые нагорья и плоскогорья, соответствующие крупным консолидированным участкам земной коры, 2 – то же, переработанные сбросами и надвигами в эпоху развития альпийского орогенеза, 3 – крупные впадины тектонического оседания, соответствующие грабенообразным структурам земной коры, 4 – антиклинальные и моноклинальные горные хребты, сформировавшиеся в геосинклинальных прогибах вследствие их сжатия под действием тектонических напряжений, поступавших из районов интенсивно поднимавшихся глыбовых и сводово-глыбовых нагорий и плоскогорий, 5 – внутренние (в пределах нагорий и плоскогорий) преимущественно приразломные горные хребты и массивы, 6 – зоны косых, в сторону гор, поднятий краевых участков предгорных впадин и прогибов (зоны «инверсионных» морфоструктур), 7 – крупные впадины и краевые прогибы; 8 – то же, испытывавшие тенденции к активному поднятию, 9 – поперечные поднятия в пределах впадин и краевых прогибов, 10 – области доальпийской складчатости, 11 – древние платформенные равнины, 12 – направления региональных сжатий, 13 – названия крупных блоковых морфоструктур (поднятия): 1 – Марамуреш, 2 – Центральноанатолийское, 3 – Армянское, 4 – Иранское, 5 – Памир, 6 – Гоби, 7 – Тибет, 8 – Юньнань, 9 – Хунань

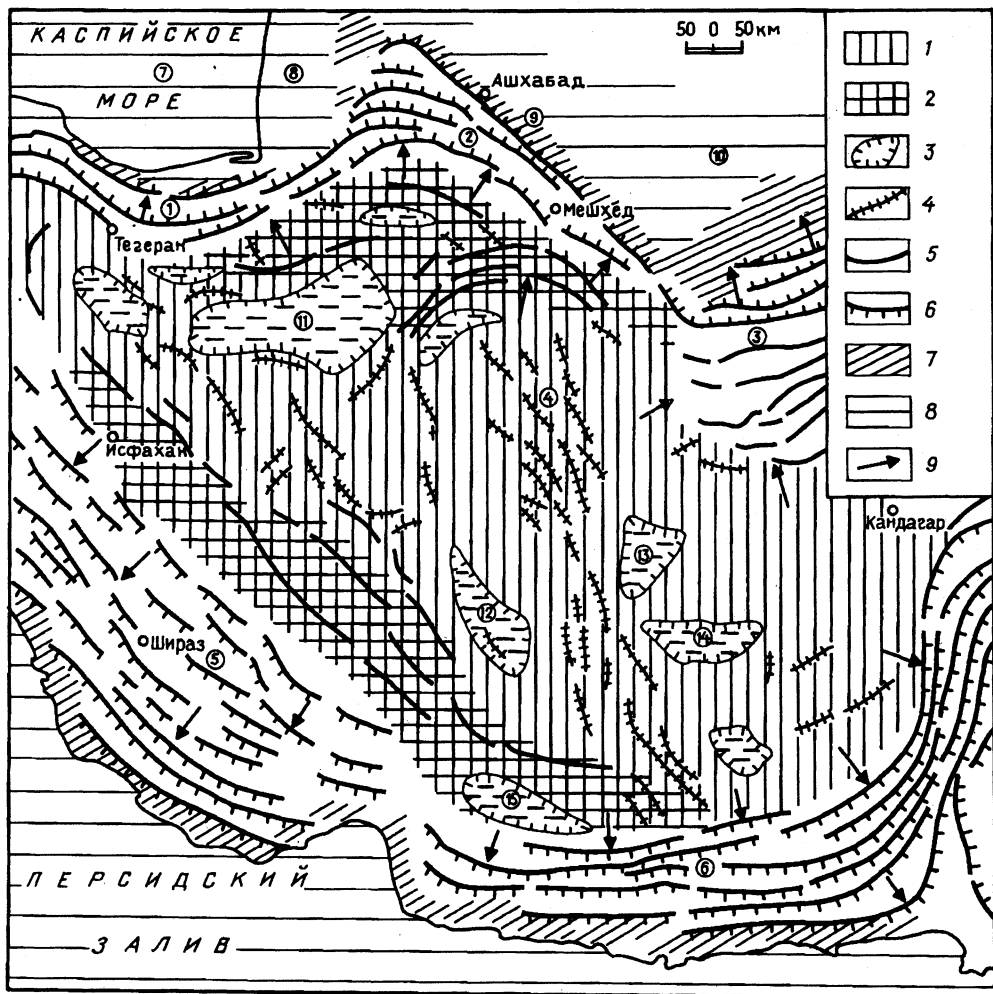


Рис. 2. Морфоструктурная схема Среднего Востока

1 – Иранское нагорье, сопряженное с воздыманием крупной глыбы (срединного массива) земной коры в пределах пояса альпийской складчатости, 2 – районы нагорья, интенсивно переработанные надвигами и сбросами в процессе развития альпийской складчатости, 3 – крупные впадины тектонического «оседания», сопряженные с активно формирующимися грабенообразными структурами, 4 – внутренние приразломные хребты, 5 – направления крупных антиклинальных и моноклинальных горных хребтов, сопряженных преимущественно с разломами, 6 – то же, преимущественно с надвигами, 7 – пояса косо́го поднятия (в сторону гор) краевых участков предгорных впадин и прогибов, 8 – крупные впадины и прогибы (платформенные равнины), 9 – направления региональных сжатий. Перечень крупных морфоструктурных элементов рельефа (цифры в кружочках). Поднятия: 1 – хр. Эльбурс, 2 – Колетдаг, 3 – горы Паропамиза и Бенди-Туркестана; 4 – горный массив Лут, 5 – Загрос, 6 – Белуджистан. Впадины и краевые прогибы: 7 – Южно-Каспийская, 8 – Западно-Туркменская, 9 – Предкопетдагский прогиб, 10 – Мургабская, 11 – Деште-Кевир, 12 – Немекзар, 13 – Хамун, 14 – Гаудизирра, 15 – Бемпур

это достаточно высоко приподнятые участки земной поверхности, очень часто следующие, как указывалось, крупные жесткие блоки литосферы.

Привлекают внимание значительное однообразие (монотонность) рельефа многих нагорий и плоскогорий и наличие крупных замкнутых впадин в их пределах. Примерами могут служить слабо расчлененные участки Анатолийского, Армянского и Иранского нагорий, отдельные плоскогорья пустыни Гоби и др. [7–10 и др.], Иранское нагорье, в центральной части которого расположен ряд крупных изометричных впадин – Деште-Кевир, Деште-Лут и другие, сопряженные, по материалам геологичес-

ких исследований [7, 11 и др.], с обширными грабенообразными структурами палеозойского фундамента.

В краевых частях плоские участки нагорий и внутренние бессточные тектонические впадины часто чередуются с интенсивно расчлененными прямолинейными или дугообразными горными хребтами. Создается общее впечатление о наиболее интенсивной тектонической раздробленности рельефа в таких зонах, что неоднократно отмечалось многими исследователями [2–4, 12 и др.]. Наглядными примерами могут служить районы Иранского нагорья и прилегающих к нему горных хребтов пояса альпийской складчатости (рис. 2).

Из рис. 2 следует, что во внутренних районах нагорья преобладает плоский рельеф с крупными изометричными грабенообразными впадинами. Монотонный характер рельефа изменяется лишь на участках невысоких приразломных хребтов, направление которых часто не согласуется с общим северо-западным протяжением альпийской складчатости. По мере продвижения к краевым частям степень расчлененности рельефа нагорья увеличивается, опоясывающие его крупные хребты приобретают субширотную ориентировку зоны альпийской складчатости, а непосредственно в ее пределах развиты мощные горно-складчатые сооружения Туркмено-Хоросанских гор (Копетдагского мегантиклинория), антиклинальных и моноклинальных четко эшелонированных хребтов Эльбурса, Загроса, Сулеймановых гор и др.

Крупные впадины и прогибы. Хотя в целом рассматриваемый пояс Евразии может быть определен как горный, в его состав входят обширнейшие тектонические впадины и линейные понижения (прогибы) земной поверхности, которые типичны и для многих других горных стран. Часть из них занята морями. Поэтому общие закономерности рельефообразования в областях древних и новейших орогенов не могут быть поняты без общей оценки морфоструктурного положения и ведущих процессов образования выделяемых форм рельефа. общепринято их подразделение на три главные категории: 1) морские впадины (Черноморская, Южно-Каспийская и др.); 2) континентальные (Паннонская, Такла-Макан, Джунгарская и др.); 3) краевые впадины и прогибы, формирующиеся перед фронтом активно растущих горно-складчатых сооружений пояса альпийской складчатости (Азово-Кубанская и Терско-Кумская впадины Предкавказья, Предкарпатский и Предкопетдагский прогибы, крупные межгорные впадины Кавказа и др.).

Выделяемые формы рельефа могут рассматриваться как своеобразные антиподы крупным тектоническим поднятиям горных узлов и нагорий. Привлекают внимание косое поднятие поверхности многих краевых впадин и прогибов в сторону горно-складчатых сооружений и развитие в таких переходных зонах «обращенных» или «периорогенных» морфоструктур [1, 13 и др.].

Блоково-геосинклиальная концепция горообразования

Возникают вопросы о причинно-следственных связях указанных изменений горного рельефа. В конечном итоге речь идет о целесообразности принятия той или иной ведущей геотектонической концепции для объяснения его генезиса. Краткому рассмотрению этого вопроса посвящается дальнейшее содержание статьи.

Вряд ли можно сомневаться в том, что указанные выше изменения рельефа Центрально-Евразийского пояса являются закономерными и подчинены влиянию какого-то одного глобально действующего на этой территории геотектонического процесса. Такое убеждение вытекает из сравнительного регионального анализа (группировки) приведенных выше данных, характеризующих основные черты морфологии и тектонического строения главных элементов рельефа.

Несомненно закономерны пространственные соотношения горноскладчатых систем с блоковыми нагорьями и плоскогорьями, а также с крупнейшими континентальными и морскими впадинами. Наиболее общим обоснованием этого вывода могут служить приведенные ранее данные об «обтекании» нагорий и внутриконтинентальных впадин

складчатыми хребтами при сохранении общего эшелонированного расположения горных цепей, повторяющих своим расположением в плане очертания краевых частей многих глыбовых нагорий и плоскогорий.

Подобные данные, очевидно, можно рассматривать как свидетельство большой роли активного воздымания и разрастания нагорий и плоскогорий в развитии горообразовательного процесса. В этом случае речь должна идти, вероятно, о боковом давлении поднимающихся жестких глыб палеозойского или докембрийского фундамента (образующих тектоническую «основу» нагорий и плоскогорий) на окружающие их мезозойские и более молодые геосинклинальные прогибы.

Показательны в этом отношении и данные, свидетельствующие о приуроченности многих внутренних впадин к центральным наиболее интенсивно воздымающимся частям нагорий и плоскогорий (формы рельефа активного тектонического растяжения), а также об интенсивном тектоническом «дроблении» (торошении) рельефа краевых частей многих нагорий и плоскогорий. В своей совокупности они, как нам кажется, подтверждают общий вывод о большой, скорее всего определяющей, роли обширных поднятий нагорий и плоскогорий – срединных массивов в пределах складчатого пояса – в формировании горно-складчатых сооружений, расположенных в геосинклинальных прогибах между этими блоковыми морфоструктурами.

Говоря иначе, результаты морфоструктурного анализа указанных выше главных элементов рельефа центрального пояса Евразии подводят нас к выводу о целесообразности создания **блоково-геосинклинальной концепции горообразовательного процесса**. Вряд ли она является региональной, поскольку указанные выше закономерности строения и развития горного рельефа, как увидим ниже, прослеживаются и в других горных странах.

Суть предлагаемой концепции заключается в признании ведущей роли движений блоковых морфоструктур – срединных массивов – не только в образовании обширных нагорий, плоскогорий или впадин, составляющих нередко примечательную особенность строения рельефа горных стран, но и в возникновении особенно типичных для этих стран горно-складчатых сооружений. Этим данная концепция существенно отличается от традиционной теории геосинклиналей, допускающей образование гор в основном за счет инверсии геосинклинальных прогибов вследствие их переполнения мощными толщами морских или континентальных осадков. Поэтому выдвигаемую концепцию горообразования мы склонны рассматривать как дальнейшее развитие теории геосинклиналей.

В таком случае естественно возникает вопрос о роли процесса латеральной миграции литосферных плит в образовании горного рельефа, который, как известно, нередко рассматривается как ведущий не только для Евразийского континента, но и для планеты в целом [2, 14 и др.]. Тем более, что явления горизонтальных надвигов и сдвигов, как известно, довольно широко развиты в горно-складчатых районах.

Принципиальное значение для решения этого вопроса приобретают результаты анализа конкретного расположения горных хребтов, с учетом изменения их морфологии и соотношения с разломами. Они весьма любопытны и могут быть продемонстрированы на примере Иранского нагорья, Тибета и Гималаев.

В случае с Иранским нагорьем и прилегающими к нему горно-складчатыми системами Копетдага и Загроса (см. рис. 2) это выражается в трех главных показателях: 1) в обращении выпуклой части дугообразных хребтов Загроса на юг, в сторону впадины Персидского залива, что явно противоречит представлению о преобладающем северном направлении предполагаемой латеральной миграции Иранской и Африканско-Аравийской плит [14, 15 и др.]; 2) в нарастании поперечной асимметрии большинства горных хребтов, сопряженных с разломами и надвигами, не только в северном (Копетдаг), но и в южном направлении, к Персидскому краевому прогибу, что также не согласуется с указанным направлением движения Иранской плиты; 3) в развитии новообразованных поднятий (обращенных морфоструктур) в предгорных краевых частях Предкопетдагского и Персидского прогибов, испытывающих косое возды-

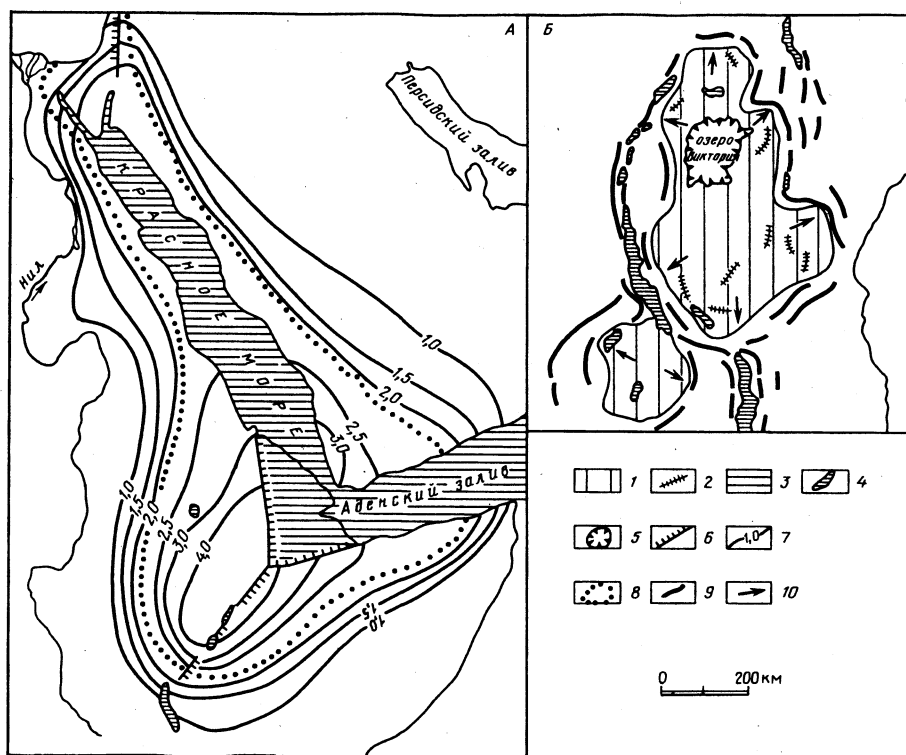


Рис. 3. Морфоструктурные схемы района Красного моря (А) и района оз. Виктория (Б)
 1 – глыбовые и сводово-глыбовые нагорья, 2 – крупные приразломные хребты, 3 – впадина-грабен Красного моря, 4 – крупные впадины тектонического «оседания», 5 – впадина оз. Виктория (предположительно центральная впадина тектонического «оседания»), 6 – новейшие тектонические разрывы земной поверхности, 7 – изобазы суммарных; предположительно постплиоценовых, тектонических поднятий земной поверхности, 8 – граница ареала наиболее тесного соответствия рельефа и структур осадочного чехла, 9 – направления крупных антиклинальных или моноклинальных горных хребтов, 10 – направления предполагаемых сжатий земной коры

мание в сторону Иранского нагорья, как с севера, так и с юга, но отнюдь не в одном северном направлении предполагаемой миграции Иранской плиты.

Подобные закономерности строения и распределения морфоструктур установлены или намечаются в других районах Центрально-Евразийского пояса, прежде всего в зонах наиболее четкого соприкосновения краевых прогибов с горно-складчатými системами, а последних – с краевыми частями блоковых нагорий и плоскогорий. В качестве дополнительного поясняющего примера можно указать на гигантский дугообразный изгиб горных цепей Гималаев в южном направлении, т.е. против общего направления предполагаемой северной миграции Индостанской плиты. Указанный изгиб горных хребтов лучше согласуется с расположением в их тылу обширнейшей жесткой глыбы Тибетского нагорья (хребты окаймляют его южную часть), а также с однотипным дугообразным направлением Предгималайского краевого прогиба, который можно рассматривать в качестве компенсационного понижения перед фронтом надвигающихся с севера (со стороны Тибетского нагорья) Гималайских гор.

Итак, основные результаты и выводы морфоструктурного анализа рельефа центрального пояса Евразии в своей сумме позволяют усомниться в определяющей роли процесса глобальной тектоники плит в возникновении и формировании горного рельефа этого обширнейшего сектора Земли. Теория геосинклиналей в этом отношении выглядит предпочтительней, но, как указывалось, ее, по-видимому, целесообразно дополнить концепцией блоково-геосинклинального развития, подчеркивая тем самым

очень важную роль активных подвижек жестких глыб (срединных массивов), органически входящих в состав геосинклинальных поясов, в формировании не только обширных нагорий и плоскогорий, но и разнообразных по строению горно-складчатых систем.

В целом, суммируя изложенные выше данные и выводы и учитывая устоявшиеся основные историко-геологические и палеогеоморфологические представления, общую картину развития морфоструктурных элементов рельефа в Центральном поясе Евразии можно представить в следующей последовательности.

Первоначально, на самых древних этапах формирования структур и рельефа (докембрий, палеозой), здесь образовалась сложная система кратонизированных положительных (поднятия) или отрицательных (опускания) крупных блоков земной коры с соответствующими формами преимущественно «глыбового» рельефа. Именно такая общая геотектоническая и палеогеоморфологическая обстановка для древних (домезозойских) этапов развития рельефа намечается по результатам комплексного анализа геолого-геофизических и палеогеоморфологических данных. Вероятно, она распространялась на обширные территории центрального пояса Евразии, в том числе на области современных альпийских горно-складчатых систем. В пользу такого предположения свидетельствуют результаты глубокого геофизического зондирования и геологического истолкования локальных аномалий гравитационного и геомагнитного полей на Кавказе [3, 16 и др.]; в Иране [7 и др.], в Средней Азии [17, 18 и др.], в Монголии и Китае [10, 19 и др.] и других, т.е. в различных, в том числе весьма удаленных друг от друга, районах Центрально-Евразийского пояса.

Принципиально иной крупный этап развития структур и рельефа наступил после регрессии мезозойских морей в эпоху альпийского орогенеза. В пределах геосинклинальных прогибов, заполненных мощными толщами морских и континентальных мезозойских и палеозойских (частично) отложений стали активно развиваться процессы складчатости и образования соответствующих им антиклинальных и моноклинальных горных хребтов. Главной причиной этого процесса послужило сжатие геосинклинальных прогибов, вызванное, однако, не латеральной миграцией литосферных плит, а давлением со стороны интенсивно поднимавшихся и разраставшихся блоков фундамента, составляющих глубинное основание большинства крупных современных нагорий и плоскогорий. Различная конфигурация блоков, их разнообразные пространственные соотношения между собой предопределили главные или второстепенные направления вертикального и горизонтального действия структурообразующих и рельефообразующих сил, – в конечном итоге ту общую сложную мозаику крупных морфоструктурных элементов рельефа центрального пояса Евразии, которая наблюдается в настоящее время.

Некоторые дополнительные данные в пользу выдвигаемой концепции горообразования

Выше были изложены представления, по существу в корне расходящиеся с главными постулатами теории глобальной тектоники плит, получившей, как известно, весьма широкое распространение как в России, так и за рубежом. Не исключено, что предлагаемая концепция блоково-геосинклинального развития рельефа горных стран может рассматриваться как сугубо региональная, применимая для объяснения рельефа только центрального пояса Евразии, хотя и весьма обширного. Поэтому рассмотрим некоторые дополнительные данные, которые, как нам кажется, подтверждают целесообразность более широкого использования данной концепции. Поясним это на примерах морфоструктурного анализа рельефа смежных областей северо-востока Африкано-Аравийской плиты, древней мезозойской складчатости северо-востока Сибири и пояса молодой неогеновой тихоокеанской складчатости, т.е. горных стран с существенно разнообразными общими морфотектоническими условиями, как это может быть изложено в тесных рамках журнальной статьи.

Северо-восточные районы Африкано-Аравийской плиты. Сторонники ведущей роли латеральной миграции плит в формировании основных черт рельефа Земли в качестве одного из главных аргументов часто используют пример глубокой грабенообразной («щелевидной») впадины Красного моря, связывая ее образование с молодым тектоническим разрывом мигрирующей на север Африкано-Аравийской плиты [2, 6, 14, 15 и др.]. Действительно, и морфология, и тектоническое строение уникальной в своем роде Красноморской впадины впечатляют. Общеизвестно, что, несмотря на большую глубину, здесь практически отсутствуют сколько-нибудь мощные морские осадки, а на дне впадины функционируют мощные горячие источники и расположена она неподалеку от Иранского нагорья. Однако с точки зрения морфоструктурного анализа может быть предложено принципиально иное толкование генезиса рассматриваемой впадины.

Показательны в этом отношении пространственные закономерности расположения крупных разнородных морфоструктурных элементов рельефа в данном регионе. Из рис. 3, А следует, что впадина Красного моря занимает центральное положение в зоне обширнейшего воздымания земной коры, которое охватывает Абиссинское нагорье, плоскогорья п-ова Сомали, Йемена, западной части Саудовской Аравии, Нубийской пустыни, Синайского п-ова и др. Поверхности указанных и других нагорий и плоскогорий испытывают региональное сводовое воздымание по направлению к Красноморской впадине, тогда как по их периферии, со стороны песчаных пустынь Египта и Саудовской Аравии, формируются наклонные предгорные денудационные равнины, переходящие постепенно в субгоризонтальные древнеаккумулятивные равнины песчаных пустынь.

Таким образом, в рассматриваемом регионе в целом наблюдаются те же общие закономерности распределения главных морфоструктурных элементов рельефа, что и в области смежного Иранского нагорья, т.е. образование впадины Красного моря могло быть связано не с горизонтальным разрывом мигрирующей плиты, а с ее растрескиванием вследствие интенсивного сводового воздымания. Слабое развитие опоясывающих горно-складчатых хребтов в зоне Абиссинского и других нагорий объясняется, по-видимому, молодостью процесса сводового воздымания, о чем свидетельствует отмеченное ранее большое своеобразие строения Красноморской впадины.

Пожалуй, еще более выразительны в этом отношении морфоструктурные особенности рельефа области обширных нагорий Уганды и Танзании, расположенных несколько южнее Абиссинского нагорья (рис. 3, Б). Типичные для данной территории высокие плоские нагорья и плоскогорья окаймлены системой дугообразных хребтов, а в их центре располагается обширная тектоническая впадина оз. Виктория. Подобные, но менее значительные по площади щелевидные впадины тектонического "оседания" (типа Красноморской) осложняют центральные наиболее приподнятые участки отдельных дугообразных хребтов.

Все эти морфоструктурные особенности свидетельствуют скорее всего в пользу ведущей роли сводово-глыбового поднятия земной коры в формировании основных черт рельефа и, по-видимому, структуры рассматриваемой области Африки. Они явно не согласуются с предполагаемым, исходя из концепции тектоники плит, глобальным перемещением Африканской плиты в северо-восточном направлении.

Северо-восток Сибири. Главные черты современного морфоструктурного плана данного региона образуют: 1) системы достаточно мощных горно-складчатых сооружений, в том числе преимущественно антиклинальных асимметричных хребтов (Верхоянская горная страна и др.); 2) обширные нагорья и плоскогорья, наследующие крупные приподнятые блоки земной коры (Колымское и др.); 3) не менее обширные тектонические впадины и прогибы (Яно-Индибирская и др.).

Выделенные морфоструктурные элементы рельефа между собой находятся в закономерной пространственной соподчиненности, которая близка к наблюдаемой на территории Центрально-Евразийского пояса. Многие древние антиклинальные хребты северо-востока Сибири также опоясывают нагорья и плоскогорья, а впадины и прогибы либо занимают самостоятельное, преимущественно краевое положение, либо

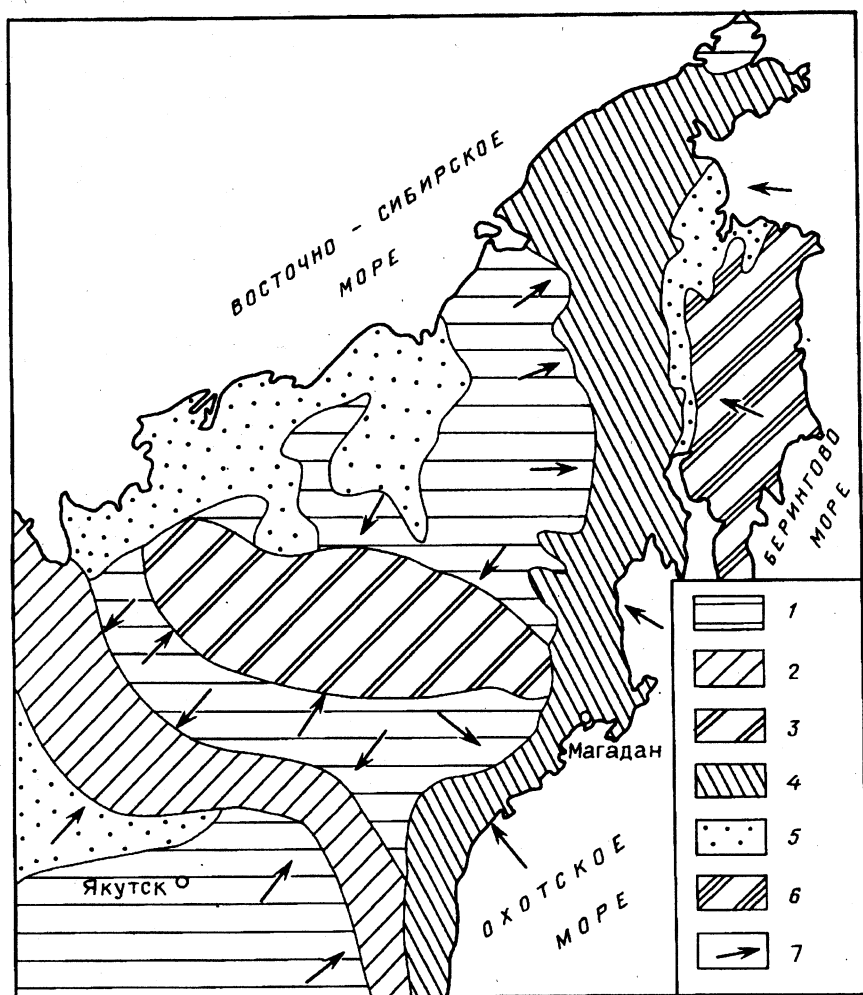


Рис. 4. Принципиальная схема морфоструктурного районирования северо-востока Сибири

1 – зоны развития глыбовых и сводово-глыбовых нагорий и плоскогорий, в том числе наследующих древние срединные массивы (ядра древней консолидации земной коры), 2 – горно-складчатые сооружения, возникшие в процессе сжатия мезозойских геосинклинальных прогибов, разделявших срединные массивы, 3 – то же, с развитием многочисленных впадин тектонического «оседания» преимущественно в центральных участках поднимающихся хребтов (Момско-Селенняхская зона рифтовых впадин), 4 – то же, с широким проявлением древнего вулканизма (варисский орогенез), 5 – крупные краевые и внутригорные впадины и прогибы, в том числе наследующие относительно погруженные консолидированные блоки земной коры, 6 – область развития покровной тихоокеанской складчатости, 7 – направления предполагаемых региональных тектонических сжатий

выступают в качестве осложняющих второстепенных морфоструктурных элементов рельефа в пределах отдельных горных хребтов или нагорий (рис. 4).

Указанное общее сходство морфоструктурного плана сопоставляемых зон орогенеза вряд ли можно признать случайным. Слишком уж близки между собой главные особенности строения и пространственного распределения морфоструктур, хотя в связи с более древним проявлением оротектонических процессов в северо-восточных районах Сибири многие горные хребты здесь существенно сглажены.

Дальний Восток. В аспекте рассматриваемой концепции горообразования необходимо обратить внимание на некоторые любопытные, на наш взгляд, морфоструктурные особенности западного сектора Тихоокеанской впадины, граничащего с зонами альпий-

ского и мезозойского орогенеза, который обычно рассматривается как пояс активно формирующейся, наиболее молодой в Евразии, плиоцен-четвертичной тихоокеанской складчатости. Приверженцы плитной тектоники рассматривают данный пояс как наиболее показательную зону активной латеральной миграции плит – поддвига Тихоокеанской плиты под Евразийскую, связывая с этим процессом высокую сейсмичность и активный вулканизм данной территории.

Не вникая в сколько-нибудь детальный анализ этой большой и самостоятельной проблемы, отметим, однако, некоторые наиболее общие закономерности строения рельефа Западно-Тихоокеанского сектора, которые как-то не укладываются в систему ортодоксальных положений концепции глобальной тектоники плит.

Данной концепции противоречит прежде всего факт общего несоответствия в расположении главных морфоструктурных элементов рельефа восточной окраины Евразийского континента. Типичные для этой территории округлые крупнейшие морские впадины, нередко ограниченные островодужными хребтами (впадина Охотского моря и Курильская гряда и др.), на востоке, в пределах западного сектора Тихого океана, резко оборваны региональными, преимущественно прямолинейными, тектоническими уступами его дна. В целом это может рассматриваться как свидетельство, с одной стороны, непосредственного воздействия процессов, протекающих на дне впадин, на островодужные хребты (очертания краевых частей впадин и островодужных хребтов часто совпадают), с другой – как показатель большой роли вертикальных движений по сбросам в формировании рельефа, что как-то не укладывается в широко рекламируемые постулаты плитной гипотезы.

Более того, если принять изложенную выше концепцию блоково-геосинклинального развития рассматриваемого региона, то можно предположить, что вступившие в фазу поднятия ныне глубоко погруженные морские впадины оказывают давление на окружающие районы, создавая там островодужные хребты или активно растущие тектонические уступы. Хребты формируются вследствие упругих волновых деформаций земной коры (сжатий), поступающих из районов расширяющихся морских впадин. Отсюда и высокая сейсмичность, и активный вулканизм, столь характерные для зоны островодужных хребтов восточной окраины Евразии.

Менее активное проявление этих процессов вдоль западных побережий Охотского, Японского, Желтого и других морей логично объясняется соприкосновением пояса Тихоокеанской складчатости с достаточно уже консолидированными структурными элементами альпийской и особенно мезозойской складчатости. Тогда как на востоке – в зоне островодужных хребтов и прилегающих к ним глубоководных океанических желобов – эти процессы развиваются скорее всего в условиях изостатически крайне неуравновешенного общего состояния земной коры [15, 20 и др.].

Таким образом, относительно приподнятые плоские участки дна дальневосточных морей в геологической перспективе можно рассматривать как прообраз будущих нагорий и плоскогорий; узкие островодужные хребты – как возможные горно-складчатые геосинклинальные сооружения, а глубоководные желоба – как возможные предгорные прогибы. При таком допущении объяснимо более высокое гипсометрическое положение восточной окраины Евразийского континента по сравнению с его западными районами. Главная причина заключается, очевидно, в пересечении на востоке в едином регионе нескольких поясов разновозрастной складчатости, что не могло не способствовать общему тектоническому поднятию территории.

В принципе мы не склонны полностью отрицать влияние латеральных подвижек отдельных обширных участков литосферы на формирование горного рельефа. Такой подход допускается и в предлагаемой концепции горообразования, согласно которой формирование многих горно-складчатых систем происходило за счет бокового давления активно поднимающихся блоковых морфоструктур и сжатия (сокращения) межблоковых пространств. Однако в своей классической форме, когда допускаются тысячекilометровые горизонтальные перемещения плит за относительно короткий промежуток геологического времени (с мезозоя), она вряд ли может претендовать на

всеобщую универсальность при объяснении генезиса горного рельефа. Во всяком случае, приведенные выше данные и выводы, как нам кажется, явно не согласуются с подобной гипотезой. В лучшем случае можно предположить, что отдельные активные подвижки литосферных плит играли роль своеобразного «спускового» тектонического механизма в активизации процессов горообразования, предопределенных в основном региональными особенностями (различиями) глубинного строения литосферы и истории развития рельефа. В этом убеждают и многочисленные данные о неоднородном развитии процесса горообразования как такового в различных районах Земли. Только в пределах центрального пояса Евразии отдельными исследователями выделяются 8–10 типов горных сооружений различного происхождения [1, 2, 6, 10, 12, 19, 20 и др.].

Подобный «полигенезис» горного рельефа невольно наводит на мысль о существовании не одного, а, вероятно, нескольких геотектонических процессов горообразования, которые развиваются неоднозначно применительно к крупным секторам литосферы (горным странам). В ином случае (имеется в виду концепция глобальной тектоники плит) имело бы место большое однообразие типов гор и механизмов их образования, что в действительности не наблюдается.

Таким образом, задача состоит в поиске и разработке морфоструктурных концепций, объясняющих, в первую очередь, закономерности строения и происхождения горных сооружений определенного типа, независимо от их принадлежности к тому или иному району Земли. По нашему мнению, это наиболее вероятный и надежный путь создания общей теории горообразования. Предложенную выше блоково-геосинклинальную концепцию формирования рельефа горных стран следует рассматривать как один из подходов к решению этой общей проблемы.

Выводы

Итак, мы приходим к общему выводу: подавляющее большинство крупных форм современного рельефа центрального пояса Евразии, смежных горных стран Азии и Африки были созданы в результате взаимодействия двух главных процессов – обширных тектонических воздыманий древних срединных массивов, представляющих собой ранее консолидированные блоки литосферы (кратоны), и геосинклинальных процессов, получивших активное развитие вследствие сжатия межблоковых понижений за счет бокового давления со стороны воздымавшихся блоков. Все это позволяет высказать предположение о целесообразности разработки новой блоково-геосинклинальной гипотезы горообразования. Ведущая роль процесса глобальной тектоники плит при этом не усматривается, хотя отдельные преимущественно конкретные ее методические разработки (оценка механизма образования приразломных горных хребтов и др.) могут сыграть важную роль при изучении процессов горообразования.

Изложенные выше представления и выводы нуждаются в дополнительной, прежде всего геолого-геофизической, аргументации, касающейся оценки связи выделенных морфоструктурных элементов рельефа горных стран с глубинными структурами земной коры. В этом отношении просматриваются определенные перспективы, подкрепленные фактами закономерной связи многих блоковых нагорий и плоскогорий с зонами сокращенных мощностей земной коры и др. Вместе с тем хотелось бы еще раз подчеркнуть поисковый характер предлагаемой концепции горообразования и целесообразность широкого проведения палеогеоморфологических исследований при ее дальнейшей разработке как метода, обеспечивающего необходимый исторический подход к анализу рельефа горных стран.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проблемы геоморфологии гор. М.: Наука, 1984. 213 с.
2. Горы шовных зон СССР и тектоника плит. М.: Наука, 1990. 217 с.
3. Структурная геоморфология горных стран. М.: Наука, 1975. 230 с.
4. Рельеф горных стран // Вопросы географии, сб. 74. М.: Мысль, 1968. 181 с.

5. Коржуев С.С. Морфотектоника и рельеф земной поверхности. М.: Наука, 1974. 312 с.
6. Типы гор и механизмы горообразования. Тез. докл. к XVI пленуму Геоморфол. комис. АН СССР. Иркутск, 1979. 126 с.
7. Штеклин Дж. Тектоника Ирана // Геотектоника. 1966. № 1. С. 3–21.
8. Бальян С.П. Структурная геоморфология Армянского нагорья и окаймляющих областей. Ереван: Изд-во Ереванского ун-та, 1969. 389 с.
9. Геоморфология Монгольской Народной Республики. М.: Наука, 1982. 260 с.
10. Ганссер А. Геология Гималаев. М.: Мир, 1967. 362 с.
11. Калугин П.И. Южный Копетдаг. Ашхабад: Ылым, 1977. 195 с.
12. Резанов И.А. Образование гор. М.: Наука, 1977. 175 с.
13. Золотарев А.Г., Семенов Н.И. Предорожденные переходные зоны (на примере юга восточной Сибири) // Основные направления развития геоморфологической теории. Новосибирск: Наука, 1982. С. 53–54.
14. Новая глобальная тектоника (Тектоника плит). М.: Мир, 1974. 471 с.
15. Строение литосферных плит: (взаимодействие плит и образование структур земной коры). М.: Наука, 1979. 271 с.
16. Рейснер Г.И. Геологические методы оценки сейсмической опасности. М.: Недра, 1980. 164 с.
17. Годин Ю.Н. Глубинное строение Туркмении по геофизическим данным. М.: Недра, 1969. 249 с.
18. Горелов С.К., Курбанов М. Морфоструктурный и геофизический анализ сейсмических явлений Южного Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1994. 103 с.
19. Тектоника Евразии (Объяснит. зап. к тектонической карте Евразии м-ба 1 : 5 000 000). М.: Наука, 1966. 486 с.
20. Развитие рельефа и динамика литосферы. М.: Наука, 1994. 183 с.

Институт географии РАН

Поступила в редакцию
15.05.95

ON THE BLOCK-GEOSYNCLINAL CONCEPT OF THE MOUNTAIN RELIEF FORMATION (WITH SPECIAL REFERENCE OF THE CENTRAL BELT OF EURASIA AND ADJACENT REGIONS)

S.K. GORELOV

S u m m a r y

A concept is discussed which ascribes a leading role in mountain relief formation in many mountain countries of Eurasia to the processes of block upheaval and growth of large highlands and plateau (so called median masses); the processes produced at the same time compression in inter-block areas (geosynclinal troughs) and formation vast plicated mountain systems there. Examples from the African-Arabian plate and other regions confirm the concept.

УДК 551.435.1

© 1996 г. С.А. СЫЧЕВА

ЭВОЛЮЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ПОГРЕБЕННЫХ МАЛЫХ ЭРОЗИОННЫХ ФОРМ

Погребенные малые эрозионные формы (ПМЭФ) широко развиты в лёссовых областях Русской равнины. Обычно основное внимание уделяется изучению крупных врезов, где наиболее полно запечатлена геологическая летопись погребенных речных долин, озер, ледниковых рвов и т.д. Малые погребенные формы (балки, овраги, лощины, западины) – верхние звенья эрозионной палеосети, упоминание о которых присутствует во всех геологических отчетах, остаются практически не исследованными как геологами, так и геоморфологами. Чаще всего их описания, но не генетический анализ, приводятся в палеогеографических работах, посвященных изучению стоянок древнего человека [1–3 и др.].