

УДК [551.242.11 : 551.248.2] (234.9 + 235.1)

В. Г. ТРИФОНОВ

ОБ ИМПУЛЬСНОМ ХАРАКТЕРЕ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ В ОБЛАСТЯХ НОВЕЙШЕГО ГОРООБРАЗОВАНИЯ (КОПЕТДАГ И ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ КАВКАЗ)

В новейшее время и в современную эпоху перемещения по разрывам происходили отдельными импульсами, разделенными эпохами относительного покоя. Движения по разрывам и рост складок резко усиливались в сравнительно короткие этапы — тогда же, когда происходило усиленное врезание речных и овражных долин и возникали несогласия в молассовых комплексах. Импульсивность тектонических движений проявляется в разных масштабах (от отдельных подвижек до тектонических фаз и эпох) и является одной из важнейших особенностей развития складчатых областей.

Повторные триангуляции в Южной Туркмении 1945—1946 и 1958—1959 гг. показали, что эпицентральной зона Ашхабадского землетрясения 1948 г. во время и, возможно, непосредственно после землетрясения переместилась к северу на расстояние до 1,78 м (Рустанович, 1963). Экстраполируя эти данные из того расчета, что катастрофические землетрясения, подобные Ашхабадскому, повторялись в этом районе примерно через 500 лет (Горшков, 1947), можно получить среднюю скорость горизонтального перемещения. Она оказывается того же порядка, что и средняя скорость горизонтальных перемещений в Ашхабадском районе, полученная за счет суммарного эффекта голоценовых перемещений по разрывам, с одной стороны, и средняя скорость горизонтального перемещения за все неоген-четвертичное время, рассчитанная в результате реконструкции положения слоев, которое они занимали до начала орогенеза и складчатости на территории Центрального Копетдага — с другой (Расцветаев, Трифонов, 1965). Из этого следует, что упомянутых импульсивных подвижек оказывается достаточно для образования складчато-разрывной структуры орогенической области типа Копетдага.

На отдельных участках Главный Копетдагский разлом смещает пересекаемые им линии кяризов. Кяризы — это колодцы, вырытые с определенными интервалами над подземными оросительными галереями, которые протягиваются от источников воды у края гор до подгорной равнины, где они, постепенно уменьшаясь в глубине, переходят в арыки. По устному сообщению В. М. Массона, кяризы на территории Туркмении начали создаваться до нашествия Александра Македонского и продолжали существовать в античную и средневековую эпохи. Некоторые из них функционируют до сих пор.

В 2,5 км юго-восточнее сел. Пароу наблюдается правосдвиговое смещение трех линий кяризов по зоне Главного Копетдагского разлома. В зависимости от времени постройки они сдвинуты на величину от 8 до 3 м. Поскольку в районе Пароу найдены лишь следы доантичных и средневековых (VIII—XIII вв. н. э.) поселений, возраст древнейшей линии кяризов едва ли превышает 1100 лет. Вдоль нее, на пересечении с зоной Главного разлома, отмечаются следы неоднократных расчисток галереи и несколько коротких обводных линий, построенных в разное время взамен

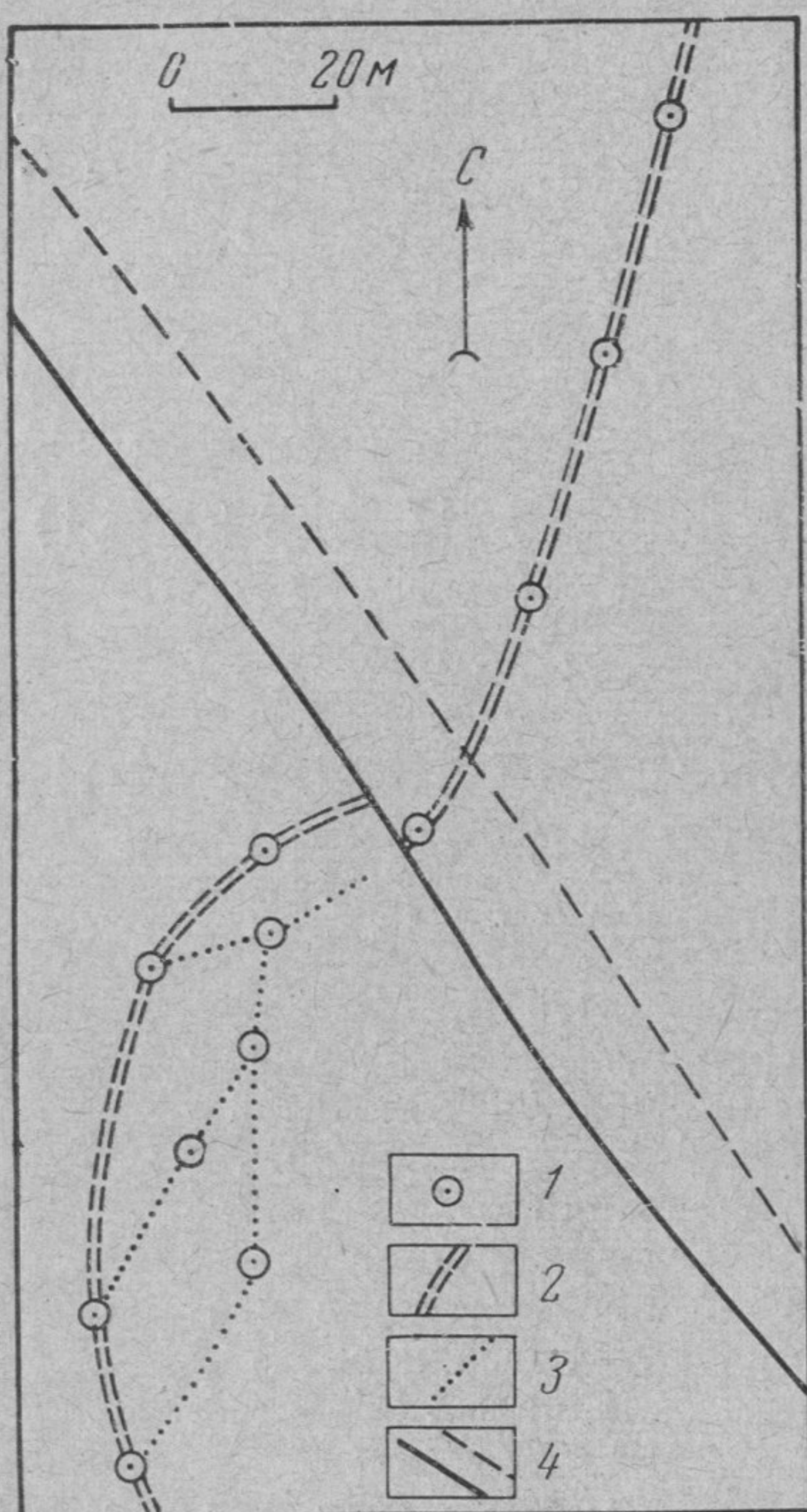


Рис. 1. Смещение линии кяризов вдоль Главного Копетдагского разлома в 2,5 км юго-восточнее сел. Пароу

1 — кяризы; 2 — галерея, соединяющая кяризы первоначальной системы; 3 — обводные галереи, построенные позднее взамен разрушенных участков первоначальной галереи; 4 — ветви Главного разлома

разрушенного по разлому участка (рис. 1). Характер ремонтных работ свидетельствует не о постепенном разрушении системы, а о ее неоднократном быстром выходе из строя после длительных периодов нормальной эксплуатации. Подобные наблюдения сделаны и на других участках, где линии кяризов смещены главным разломом (районы селений Искандер и Багир). Они дают основание предполагать импульсный характер движений по Главному Копетдагскому разлому. Факт почти мгновенного перемещения при Ашхабадском землетрясении и общая высокая сейсмичность территории позволяют распространять это предположение на большинство крупных новейших разрывов рассматриваемого региона.

Если в районе сел. Пароу перемещения по Главному разлому достигают 8 м за последние 1—2 тыс. лет, то восточнее, к югу от сел. Баурме, правый сдвиг по тому же разлому на 6—10 м фиксируется по смещениям краев голоценовых русел, а в некоторых других местах разлома — по смещениям позднеплейстоценовых элементов рельефа. Таким образом, правый сдвиг около 8 м за голоцен отмечается вдоль Главного разлома на значительном его протяжении. В упомянутом районе, к югу от с. Беурме, установлен также правый сдвиг среднеплейстоценовых форм рельефа на величину 55—60 м.

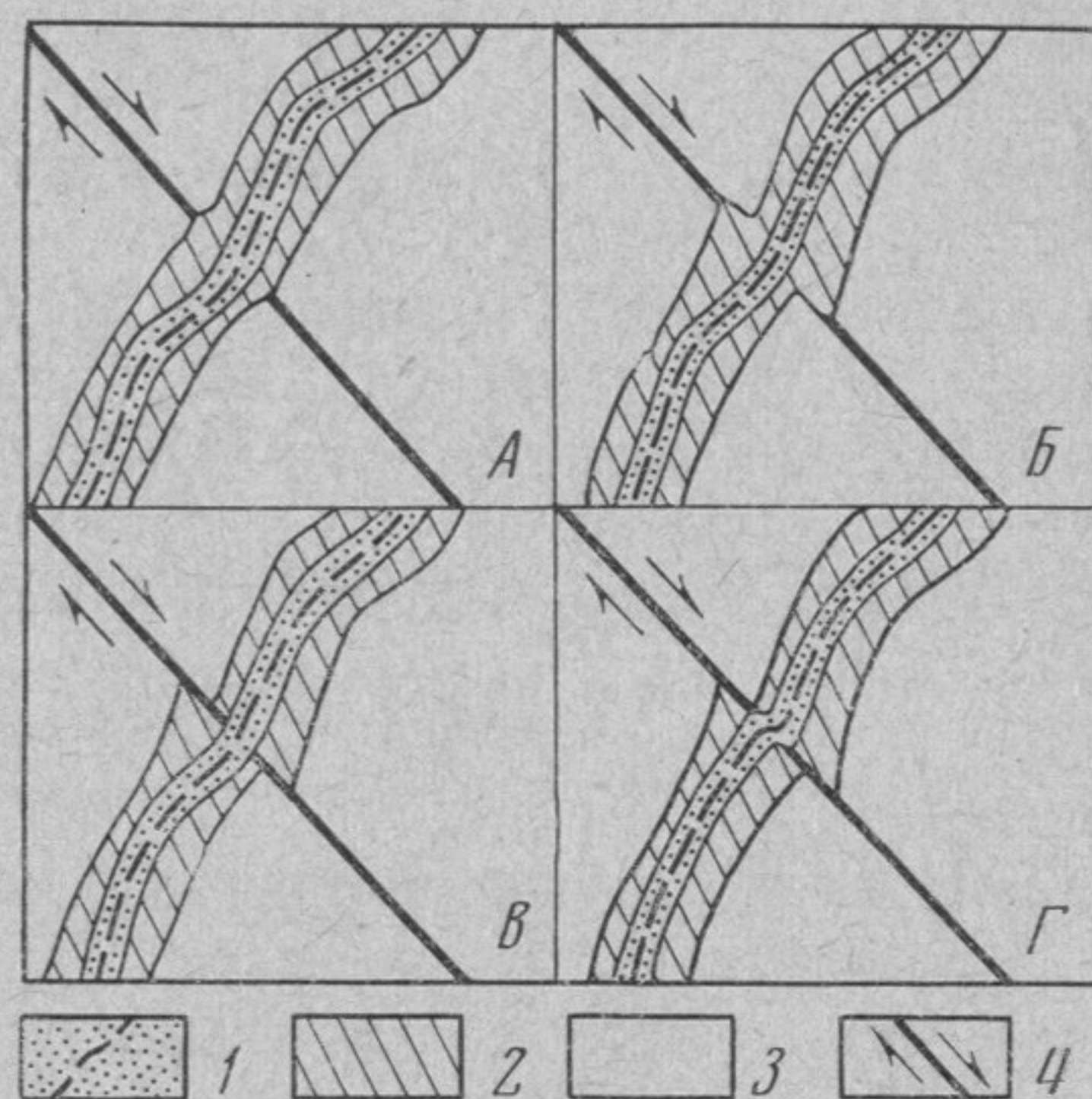
Сравнивая средние скорости горизонтального движения по разлому за голоцен и за голоцен плюс верхний плейстоцен, убеждаемся, что они примерно одинаковы. Очевидно, импульсные перемещения охватывали то одни, то другие отрезки разлома и за тысячи лет уравнивались.

До сих пор речь шла об отдельных и довольно частых с геологической точки зрения подвижках по разрывам. Какие изменения происходили в то же время в складчатых структурах, из анализа рельефа сказать нельзя. Соотношения складчатых и разрывных нарушений выясняются при изучении движений в течение более крупных возрастных интервалов. В областях новейшего горообразования и, в частности, на рассматриваемой территории выделяется несколько эпох формирования поверхностей выравнивания или террас и предшествующих им этапов врезания. По мнению ряда геоморфологов, первые продолжают длительное время и характеризуются относительно слабыми тектоническими движениями, а вторые существенно более кратковременны и во многих случаях отвечают этапам тектонической активизации. При прослеживании этих элементов рельефа с гор на предгорья и подгорную равнину установлено, что поверхности выравнивания и террасы одновозрастны более или менее крупным комплексам молассовых отложений, а этапы врезания нередко сопоставляются с разделяющими их несогласиями. Несогласия особенно заметны в локальных антиклиналях, растущих среди подгорной равнины. Важно то обстоятельство, что, как правило, длительность роста этих антиклиналей фиксируется не столько первичными изменениями мощности отложений от сводов к крыльям, сколько изменениями величин угло-

вых несогласий и мощностей пород, сохранившихся от такого размыва (Карамарьянская антиклиналь к юго-западу от г. Шемахи). По-видимому, рост складок происходит в кратковременные этапы врезания и формирования угловых несогласий в большей мере, чем в эпохи формирования поверхностей выравнивания и накопления подгорных и межгорных терригенных толщ.

Рис. 2. Типичные соотношения позднеплейстоценовых и современных сдвигов с молодыми формами рельефа

1 — современное русло и пойма; 2 — позднеплейстоценовая терраса; 3 — более древние формы рельефа; 4 — правый сдвиг. Объяснение см. в тексте



Время современных и позднеплейстоценовых перемещений по разрывам Юго-Восточного Кавказа и Копетдага устанавливается по возрасту нарушаемых ими поверхностей выравнивания или террас и уступов врезания между ними. Соотношения разрывов с этими элементами рельефа можно свести к двум типам: 1) разрыв смещает террасу или поверхность выравнивания, но не нарушает более молодые врезы (А, В на рис. 2); 2) разрыв смещает террасу или поверхность выравнивания и уступы более молодого вреза, но не нарушает уровенную поверхность в его основании (Б, Г на рис. 2). При анализе более 100 случаев смещения разрывами молодых форм рельефа выяснено, что соотношения типа А и В имеют гораздо реже соотношений типа Б и Г. Следовательно, перемещения по разрывам приурочены главным образом к этапам врезания, т. е. времени ускорения складкообразования. Иначе говоря, как складкообразующие движения, так и прерывистые подвижки по разрывам происходят не равномерно в течение орогенической эпохи, а усиливаются и ускоряются в одни и те же сравнительно короткие промежутки времени.

Этапы усиления тектонической активности неравноценны. Одни из них отмечаются лишь в отдельных участках складчатой области, другие охватывают большие площади. К числу последних на обоих побережьях Южного Каспия относятся, например, этапы врезания, предшествовавшие хазарской и хвалынской трансгрессиям и времени формирования соответствующих им террас и поверхностей выравнивания. С некоторыми из подобных этапов связаны настолько крупные тектонические движения, а местами перестройки структур, что они приобретают значение тектонических фаз, охватывающих целые складчатые области и зоны (предакчагильская). По крайней мере для одной из фаз (нижне-среднеплейстоценовой, вероятно, отвечающей пасаденской) в Западном Копетдаге устанавливается, что она складывается из нескольких этапов врезания, сближенных во времени. Наконец, эпохи складчатости (альпийская) представляют собой ряд сближенных во времени сильных тектонических фаз и в той или иной мере сказываются во всех складчатых зонах Земли.

Импульсность тектонических движений орогенических областей не означает полной стабильности между импульсами и этапами их усиления, но свидетельствует о резкой неравномерности движений. Если «макроимпульсы» — тектонические фазы и эпохи — неоднократно обсуждались в геологической литературе (Штилле, 1957; Бубнов, 1960; Хаин, 1964 и др.), то более частные неравномерности тектонических движений обращали на себя меньшее внимание. Сейчас становится все более очевид-

ным, что импульсность, или резкая неравномерность движений, проявляется во всех масштабах тектонического процесса. Ее необходимо учитывать при моделировании и восстановлении механизмов образования складчато-разрывных структур.

Литература

- Б у б н о в С. Н. Основные проблемы геологии. Изд-во МГУ, 1960.
Г о р ш к о в Г. П. Землетрясения Туркмении. Изд-во АН СССР, 1947.
Р а с ц в е т а е в Л. М., Т р и ф о н о в В. Г. О сеймотектонических разрывах Центрального Копет-Дага. В сб. «Современные движения земной коры», № 2, Тарту, 1965.
Р у с т а н о в и ч Д. Н. К вопросу о механизме Ашхабадского землетрясения 1948 г. по материалам геофизических исследований. Докл. АН СССР, т. 153, № 1, 1963.
Х а и н В. Е. Общая геотектоника. Изд-во «Недра», 1964.
И ш т и л л е Г. Современные деформации земной коры в свете изучения деформаций, происходивших в более ранние эпохи.— В кн. «Земная кора». Изд-во иностр. лит., 1957.

Геологический институт
АН СССР

Статья поступила
14 января 1970 г.