

## СОВРЕМЕННЫЕ РАЗЛОМЫ ВДОЛЬ ПОДНОЖИЙ ДЖУНГАРСКОГО АЛАТАУ

Еще недавно ученые считали, что горообразовательные процессы и вообще крупные перемещения земной коры (так называемые тектонические движения) происходили лишь в отдаленные геологические эпохи, а в современный отрезок времени земная кора находится в состоянии полной или почти полной неподвижности, покоя. Однако постепенно накопились факты, противоречившие этому представлению. Многие из этих фактов были описаны и проанализированы советскими учеными. Академик В. А. Обручев ввел в науку укоренившийся теперь термин «неотектоника», охватывающий все проявления движений земной коры в течение последних (третичного и четвертичного) периодов геологической истории Земли, до современности включительно.

Особенно интересны для науки и для практики крупного строительства современные тектонические движения. Их можно изучать различными методами: непосредственными измерениями (например, нивелированием), анализом динамики форм рельефа и др. Большую помощь при этом оказывает анализ аэрофотосъемок земной поверхности. Ниже мы расскажем о характере проявления современных (в геологическом смысле) перемещений земной коры и методах их изучения на примере Джунгарского Алатау.

Хребт Джунгарский Алатау рассматривается большинством исследователей как район, где тек-

тонические движения земной коры сопровождались разрывами, в результате чего обособились отдельные глыбы, приподнятые на различную высоту. Выше всего была поднята глыба, занимающая теперь водораздельную часть Джунгарского Алатау.

Северо-восточный склон этого хребта, обращенный к Балхаш-Алакульской депрессии и Джунгарским воротам, крут и резко, почти повсюду без предгорий, граничит с прилегающей к нему равниной, образованной преимущественно галечным материалом, выносимым горными реками и временными потоками, стекающими с Джунгарского Алатау. Большинство конусов выноса имеет геометрически правильные поверхности в форме полуконусов, деформация которых облегчает фиксацию последующих изменений рельефа. Многие конусы выноса прорезаны речными долинами, глубина вреза которых быстро убывает с удалением от гор.

Крутизна северо-восточного склона Джунгарского Алатау и его почти прямолинейное направление, выдержанное на протяжении многих десятков километров (рис. 1), заставляли всех геологов, работавших в этом районе, проводить линию разлома вдоль оснований этого склона. Последние крупные движения по этому разлому относят к четвертичному времени (С. В. Калесник, М. М. Юдичев В. А. Обручев и др.). Новые факты говорят, однако, о том, что движения по Джунгарскому разлому не закончились в четвертичном периоде, а продолжают и в настоящее время. Мы наблюдали следы таких движений, настолько свежие, что эрозийные и аккумулятивные процессы не уничтожили их с земной поверхности, несмотря на незначительность вертикальных перемещений по разлому.

К югу от расположенного на берегу озера Алакуль поселка Коктума к склону Джунгарского Алатау прилегает неширокая полоса холмов, сложенных древнечетвертичными отложениями конусов выноса. По линии разлома она отделяется от наклонной к озеру равнины, которая сложена недислоцированными позднечетвертичными отложениями, значительная часть которых представляет собой грубый материал, вынесенный селевыми потоками.

Смещение по разлому составляет здесь несколько десятков метров, причем приподнята юго-западная горная глыба. Зона разлома довольно сильно размыта временными потоками. Вдоль разлома

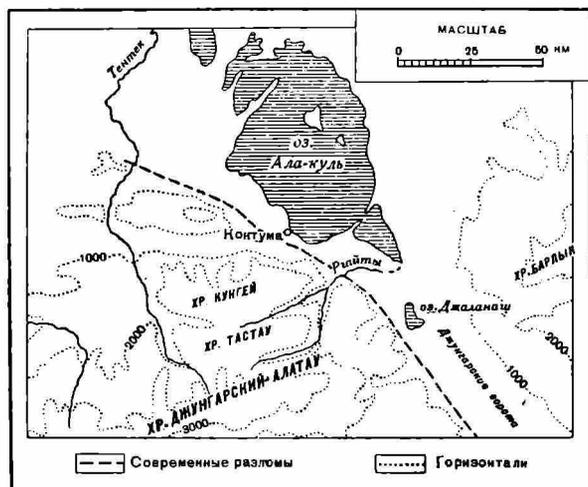


Рис. 1. Положение современных разломов вдоль северо-восточных склонов Джунгарского Алатау

в приподнятой глыбе на значительном протяжении обнажаются третичные красно-бурье глины с прослоями песчаников. Слои древнечетвертичных отложений, залегающие на размытой поверхности красно-бурых глин в приподнятой глыбе, круто наклонены от 55 до 75° в сторону гор (т. е. к юго-западу). Ближе к горам (с удалением от разлома) эти пласты не дислоцированы.

Вдоль подножий Джунгарского Алатау этот разлом прослеживается от р. Тентек на северо-западе к юго-востоку — за долину р. Чиндалы; он на всем этом протяжении подсекает конусы выноса. Величина смещения по разлому обычно невелика, и уступ выражен неотчетливо, а в некоторых местах следы разлома совершенно теряются. По линии разлома часты выходы родниковых вод, образующие вытянутые вдоль разлома узкие полосы с зарослями тростника и других влаголюбивых трав, обычно в окружающих местах отсутствующих.

Как правило, прослеживается одна линия разлома, но местами она под острым углом раздваивается. На рис. 2 отчетливо видны прямолинейные линии разломов, причем наряду с основной имеются несколько слабее выраженных линий. Все они пересекают отложения конусов выноса. Вертикальное смещение по наиболее четко выраженному разлому достигает нескольких метров (приподнята обычно юго-западная глыба). При внимательном рассмотрении аэроснимка видно, что русла временных потоков и другие неровности поверхности конуса выноса по обе стороны разлома несколько смещены по отношению друг к другу; величина горизонтального смещения составляет примерно 15 м.

В нескольких километрах северо-западнее выхода реки Токты на равнину смещение по разлому, пересекающему здесь отложения отмершего конуса выноса, сильно увеличивается, и высота образованного разломом уступа достигает около 30 м. Склон уступа наклонен в сторону равнины под углом около 40°. Уступ задернован, но эрозией затронут слабо. Поверхность разорванного конуса выноса к юго-западу от уступа имеет небольшой наклон (3—5°) в сторону гор; с приближением же к последним наклон поверхности конуса выноса приобретает нормальное падение, направленное от гор к равнине.

Продолжение же этого разлома к юго-востоку пересекает крупный конус выноса реки Токты. Высота поверхности конуса выноса над рекой в месте пересечения его разломом резко меняется на протяжении всего около 0,5 км. Выше разлома она составляет около 24 м, затем к месту пересечения разломом быстро увеличивается до 40 м и сразу

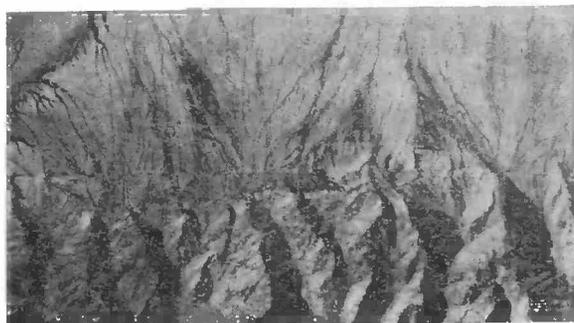


Рис. 2. Современные разломы юго-восточнее долины реки Прайты (аэрофото)

же очень резко снижается до 18 м; далее вниз по течению реки поверхность конуса выноса, как обычно, постепенно повышается. Таким образом, здесь вертикальное смещение по разлому составляет около 22 м. Осыпавшиеся и задернованные склоны долины реки Токты не дают, однако, возможности наблюдать непосредственно смещение пластов, слагающих конус выноса.

Приведенные примеры показывают, что там, где смещение по разлому значительно (десятки метров), наблюдается вздергивание пластов поднятой глыбы у разлома, с удалением же от него слои сохраняют нормальное (прежнее) залегание. В опущенной глыбе залегание пластов проследить труднее, так как они перекрываются отложениями, сносимыми со склонов поднятой глыбы.

Между долинами рек Токты и Чиндалы линия разлома прослеживается вдоль подножья невысоких холмов, а также по выходам нескольких крупных родников. В целом же она заметна здесь менее отчетливо. При пересечении долины реки Чиндалы (на левом берегу) разлом представляет собою оплывшую и частично засыпанную расселину, образованную в отложениях конуса выноса, имеющую глубину 3—3,5 м и ширину несколько метров.

В 2—2,5 км юго-восточнее долины реки Чиндалы по линии разлома на совершенно ровной поверхности конуса выноса имеется необычное замкнутое понижение длиной около 1 км, шириной примерно 100—120 м и глубиной до 15 м. Неглубокие русла временных потоков перпендикулярны этому понижению, но ни одно из них не входит в него и ни одно из него не выходит. Это свидетельствует о «молодости» этого понижения. Склоны понижения сравнительно некруты и поросли густыми травами (рис. 3). Очевидно, происхождение этого понижения не связано с эрозией. Карстовое происхождение его также очень мало вероятно, так как нигде подобные

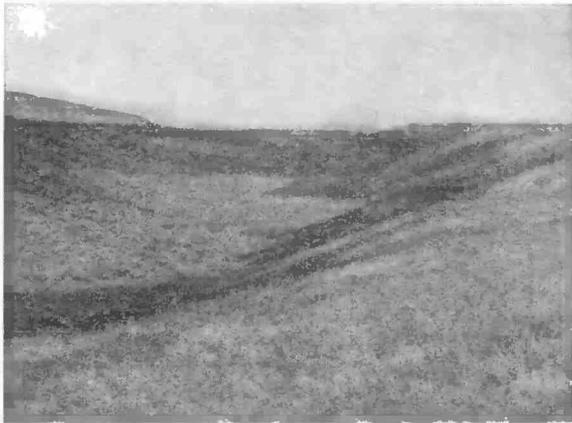


Рис. 3. Тектонический провал в Джунгарских воротах

формы рельефа на конусах выноса, сложенных преимущественно галечниками из сланцев, песчаников, эффузивных и других нерастворимых пород, не наблюдались. Повидимому, этот провал, лежащий по линии разлома, тектонического происхождения. К юго-востоку от долины р. Чиндалы прослеживаются следы сомкнутой трещины, по которой приподняты (до 2—2,5 м) то юго-западная, то северо-восточная глыба.

Описанные особенности рельефа подножий северо-восточных склонов Джунгарского Алатау свидетельствуют об очень молодых тектонических подвижках вдоль Джунгарского разлома. Время этих подвижек в различных частях разлома было, вероятно, не совершенно одно и то же, но в геологическом смысле оно большей частью современное или же почти современное. Повидимому, подвижки по описанному разлому, протяжением не менее 150 км, происходили в несколько приемов с различной интенсивностью в разных местах. Но каждый раз они были мгновенными, так как при медленном течении процесса следы подвижек успевали бы уничтожаться экзогенными процессами. Эти подвижки, вероятно, — следы крупных землетрясений,

во время которых происходили значительные перемещения блоков земной коры. Не исключено, что такие подвижки могут повторяться и впредь. Такие мгновенные подвижки не отрицают существования также и медленных дифференциальных перемещений отдельных блоков. Описанный провал представляет собою, вероятно, остатки крупной трещины, образовавшейся в результате раздвигания соседних блоков. Повидимому, эта трещина первоначально была не широкой, но очень глубокой, затем края ее осели и осыпались — глубина трещины стала незначительной, а ширина ее сильно возросла.

Сходные, хотя в целом менее отчетливые, следы молодых разломов отмечались нами также и на менее крутых склонах хребта Барлык. Нам уже приходилось отмечать подобные явления в Южной Фергане. Наблюдались они нами также и вдоль северного склона хребта Тарбагатай. На большинство из этих разломов в поле можно было бы не обратить внимания без наличия аэрофотоснимков. На аэроснимках же они видны очень четко. Этим в основном объясняется тот факт, что прежними исследователями подобные разломы, как правило, не были замечены. Отсюда создавалось представление о том, что современный отрезок времени в тектоническом отношении более спокоен, чем отдаленные отрезки геологического прошлого. Несомненно, однако, что следы проявления современных движений с течением времени будут обнаруживаться все больше, особенно в горных и предгорных районах Средней Азии, где климатические условия способствуют их длительному сохранению. Вероятно, подобные же следы молодых тектонических движений в какой-то степени сохранились и в районах, сходных по своему геологическому развитию в четвертичное время, но с более влажным климатом, однако заметить их здесь труднее. Можно полагать, что при тщательном изучении местности при помощи аэрофотоснимков они могут быть обнаружены также и здесь. Это позволит правильнее оценить темпы тектонических процессов, протекающих в настоящее время.

К. В. Курдюков  
Кандидат географических наук  
Всесоюзный трест аэрогеологии

#### ЛИТЕРАТУРА

С. В. Калесник. Геологические и геоморфологические наблюдения на северном склоне Джунгарского Алатау, Известия Русского геогр. об-ва, т. XIV, вып. 3, 1933; К. В. Курдюков. Неотектонические движения в Южной Фергане, «Природа»,

1951, № 7; В. А. Обручев. Пограничная Джунгария, (геологический очерк), т. 3, вып. 2, Изд-во АН СССР, 1940; М. М. Юдичев. Джунгарский Алатау. Труды Казахского филиала Академии наук СССР, вып. 14, Изд-во АН СССР, 1940.