

Г. Д. ПАНАСЕНКО

ОБВАЛ ГОРЫ ЧОКУРАК*(Представлено академиком В. А. Обручевым 26 V 1952)*

Утром 10 июля 1949 г. во время Хаитского землетрясения произошел обвал северо-западного склона горы Чокурак. Обрушившаяся масса скатывалась вниз по ущелью Дарай-Хауз; передний край ее остановился примерно в 8—9 км к западу от подножья горы (см. рис. 1).

Образовавшийся каменный завал имеет отчетливо наблюдаемое зональное распределение материала (см. рис. 2). У бортов ущелья располагаются лессовые почвы с остатками злаков, соскользнувшие в основном с южных, а местами с северных склонов, которые, без резко очерченной границы, переходят в почвы с растительностью альпийских лугов горы Чокурак. В этой зоне появляются небольшие обломки сильно разрушенных выветриванием гранито-гнейсов и слюдястых сланцев силурийского возраста. Довольно резкая граница отделяет эту зону от полосы, сложенной преимущественно обломками гранито-гнейсов и слюдястых сланцев со следами выветривания. Центральную часть занимает полоса обломков гранито-гнейсов и слюдястых сланцев, почти не подвергавшихся процессам выветривания. Величина отдельных обломков достигает 300 м³, чаще встречаются более мелкие обломки объемом до 100—150 м³; в верховьях завала был встречен обломок объемом около 700 м³. Обломки гранито-гнейсов и слюдястых сланцев в верховьях завала и в центральной зоне характеризуются чистыми рваными краями, что свидетельствует о значительной глубине прежнего их залегания и малой, вследствие этого, выветренности. Зоны наблюдаются на протяжении почти всего завала; к верховьям происходит укрупнение обломков и расширение зоны невыветрившихся метаморфических пород за счет сужения краевых зон почвы и, наоборот, с приближением к переднему краю завала наблюдается уменьшение крупности обломков, постепенное сужение и незаметное выклинивание зоны невыветрившихся обломков.

Наблюдения над строением завала и осмотр места обрыва позволяют представить геологическое строение обрушившейся части горы и условия, способствовавшие образованию обвала.

Обследование места срыва показало, что срыв горы произошел вдоль тектонического контакта силурийских метаморфических пород с палеозойскими гранитами (см. рис. 3). Контакт представляет собой сбросовую трещину с очень гладкой поверхностью (типичное «зеркало скольжения») с падением к СЗ под углом в 40—50°, так что силы непосредственного сцепления между обрушившейся частью и основной массой горы были весьма невелики. Непосредственной причиной образования обвала послужило землетрясение.

Анализ расположения масс пород в верховьях завала показывает, что первоначально сорвалась небольшая часть северо-западного склона

горы объемом всего лишь в несколько десятков тысяч кубических метров (см. рис. 4). Сорвавшись, эта масса породы начала двигаться с большой скоростью в юго-западном направлении и, остановленная выступом южного борта ущелья, образовала у его подножья «вал» из обломков пород и почвы. Своим движением она вышибла подпору у западной части склона горы; лишившись опоры, западная, несколько

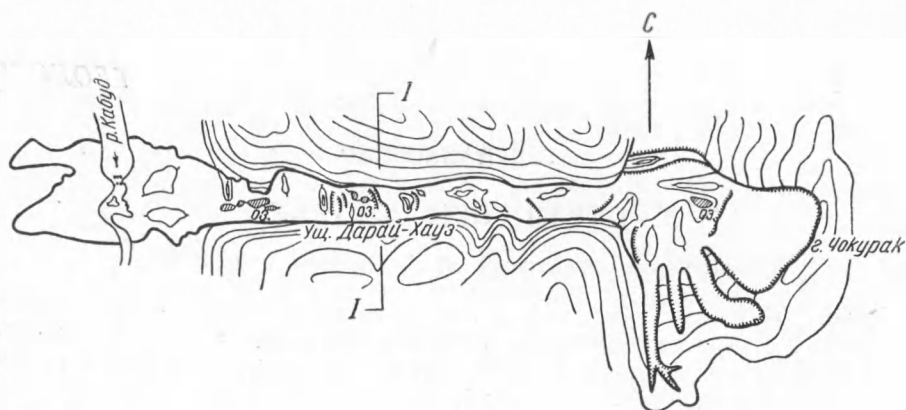


Рис. 1. Схематический план завала, М 1:50000

большая по объему часть склона также сорвалась и начала двигаться в северо-западном направлении. Встретив на своем пути расположенный под косым углом к направлению движения северный борт ущелья, сорвавшаяся масса обломков и почвы скользнула вдоль северного склона ущелья и вытянулась у его подножья узкой

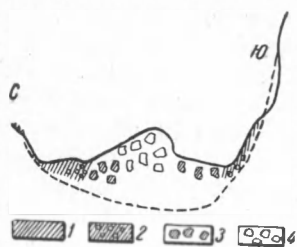


Рис. 2. Разрез через завал по I—I. 1 — лесовые почвы с остатками злаков, 2 — лесовые почвы с обломками метаморфических пород, 3 — обломки метаморфических пород со следами интенсивного выветривания, 4 — то же, но слабо выветренные

полосой длиной около 4—5 км. Большая часть массы, сорвавшейся с западного склона, остановилась в устье бокового ущелья, образовав поперек этого ущелья гряду обломков, смешанных с почвой. Вдоль северного борта ущелья, на высоте в несколько десятков метров, отчетливо видны следы скользящего движения сорвавшейся с западного склона горы массы пород и почвы. Северо-западная часть горы Чокурак, лишившаяся в своем основании подпоры и не имеющая достаточно прочного сцепления с основной массой горы, соскользнула вниз по тектоническому шву. Общий объем обрушившейся массы определяется примерно в 400—500 млн. м³. Центр тяжести сорвавшейся части горы располагался выше ее основания примерно на 600—700 м.

Обрушившаяся масса двигалась вниз по ущелью с огромной скоростью, уподобляясь по характеру своего движения водному потоку; по свидетельствам очевидцев, рыхлая масса камней и почвы, сопровождаемая ужасным грохотом и облаками пыли, появилась в устье ущелья (около 5—6 км от подножья горы Чокурак) через 3—4 мин. после начала землетрясения. Большая скорость движения масс обломков и почвы является следствием относительно высокого расположения центра тяжести обрушившейся части горы и значительного уклона дна ущелья, достигающего примерно 80—100 м на километр.

Силы трения между дном ущелья и движущейся массой были ослаблены мелкими озерами, ручьями и лессово-глинистыми почвами,

которые послужили «смазочным материалом» между трущимися частями.

Однако на протяжении русла завала отчетливо видны шесть расположенных поперек ущелья гребнеобразных гряд с крутыми берегами в сторону движения и пологими склонами, направленными в сторону горы Чокурак. Эти гряды свидетельствуют о том, что когда силы трения между дном ущелья и лобовой частью движущейся массы достигали настолько большой силы, что были в состоянии окончательно затормозить дальнейшее продвижение, массы, двигавшиеся сзади и еще обладавшие значительной скоростью движения, перепрыгивали, как лыжники через трамплин, через образовавшийся затор. Движение «каменного потока» вследствие этого происходило скачкообразно: от одного затора торможения до следующего.

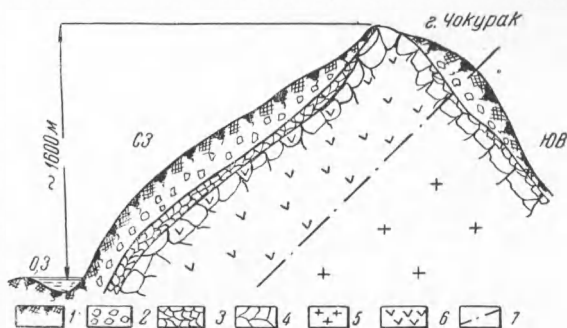


Рис. 3. Геологический разрез г. Чокурак до обвала. Усл. обозначения: 1 — почвенно-лессовый покров, 2 — лесс с обломками коренных пород, 3 — выветрившиеся сильно трещиноватые породы, 4 — слабо трещиноватые породы, 5 — палеозойские серые граниты, 6 — верхнесилурийские метаморфические породы: гранитогнейсы и слюдястые (биотитовые) сланцы, 7 — тектонический контакт

Высота образовавшихся заторов зависит от крупности двигавшихся обломков; в верховьях, где обломки пород более крупные, гребни достигают большей высоты, чем в нижней части завала.

В углублениях, вдоль всего русла завала, располагаются цепочкой небольшие озера, связанные друг с другом либо открытым стоком либо закрытым, осуществляющимся через рыхлые массы завала.

Близ устья ущелья, примыкая одним концом к его северному борту, располагается «земляной вал» длиной до 150 м и шириной 10—25 м. Высота гребня «земляного вала» по западному более крутому склону достигает 60—70 м; по восточному 30 м.

«Земляной вал» сложен илистыми частицами с обильным включением речной гальки и раковин пресноводных моллюсков. К его восточному склону тесно примыкают небольшие дугообразные гряды точно такого же состава; они направлены от оси завала в сторону северного борта ущелья, постепенно меняя направление на западное. Повидимому, двигавшаяся каменная масса основного завала тараном въехала в небольшое озеро и с силой выплеснула его содержимое в направлении северного борта ущелья. Выплеснутая жидкая грязеобразная масса ила с галькой и моллюсками двигалась вначале к северному склону, но, по мере уменьшения скорости движения, завернула вниз по ущелью и вскоре остановилась, образовав «земляной вал».

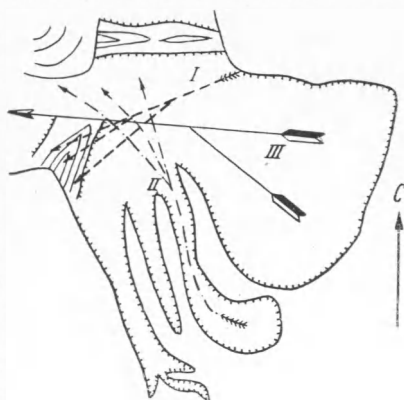


Рис. 4. Схема образования обвала (цифры указывают очередность движения обрушившихся масс)

Обвал горы Чокурак — несомненно более грандиозное явление, чем обвал в 1881 г. горы Чингель (Швейцария), и может быть поставлен в одном ряду с Усойским завалом 1911 г. (Памир), образовавшим Сарезское озеро.

Геологический институт
Академии наук Тадж. ССР
Сталинабад

Поступило
9 I 1951