

грядовых возвышенностей и приводит в конечном счете к выполаживанию склона, а второй — мелкоовражный размыв — обеспечивает дальний транзит материала и активное отступление крутой части склона.

ЛИТЕРАТУРА

Благоволит Н. С. Геоморфология Керченско-Таманской области. М., Изд-во АН СССР, 1962.

Болиг А. Очерки по геоморфологии. М., Изд-во иностр. лит-ры, 1956.

Герасимов И. П. О движении почвенно-грунтовых масс на склонах. «Почвоведение», № 7, 8, 1941.

Пенк В. Морфологический анализ. М., Географгиз, 1961.

Шанцер Е. В. Склоновый смыв как фактор морфогенеза и литогенеза суши. В сб. «Генезис и литология континентальных антропогенных отложений». М., «Наука», 1965.

Лазаревская гидрологическая
партия ККГЭ СКТГУ
Сочин

Поступила в редакцию
11.1.1974

ON TWO WAYS OF GENTLE SLOPES DEVELOPMENT (WITH SPECIAL REFERENCE TO THE TAMAN PENINSULA)

Ya. A. ISMAILOV

Summary

Using the Taman Peninsula as an example the author identifies three morphological types of gentle slopes, in connection with lithology of slope deposits: undissected, densely dissected and transitional slightly dissected slopes. On undissected slopes near-surface layer of deposits (0.5—2 cm in thickness) flows down during rainfalls. Slope accumulation takes place at the foot of the slope, and general tendency of such slope development is flattening. Densely dissected slopes undergo rill erosion which leads to evacuation of the waste material. Slope profile dynamics is controlled by development of the rill erosion forms. The two main slope processes described above can be used for explanation of special features of slightly dissected slopes.

УДК 551.435.11 : 551.433 (470.311)

И. Д. КАРТАЕВ

СВЯЗЬ ГИДРОСЕТИ С ТЕКТОНИЧЕСКИМИ ТРЕЩИНАМИ В ОБЛАСТИ ЮЖНОГО КРЫЛА МОСКОВСКОЙ СИНЕКЛИЗЫ

При выявлении связи гидросети и тектонических трещин анализу чаще подвергаются системы крупных речных долин. Проведенные нами исследования в бассейне р. Упы (приток Оки) дали возможность выявить и более тонкие закономерности, в частности установить связь оврагов с трещиноватостью.

В тектоническом отношении территория располагается на приподнятом южном крыле Московской синеклизы на стыке ее с Воронежской антеклизой. Она характеризуется наиболее высоким уровнем залегания кровли каменноугольных отложений (до 250 м абсолютной высоты). С поверхности почти вся площадь перекрыта толщей четвертичных образований мощностью от 3—5 до 15—20 м. Повсеместно распростра-

нены покровные суглинки, реже морена днепровского оледенения и водно-ледниковые и озерно-ледниковые пески, суглинки и глины. Антропогену здесь предшествовал длительный этап континентального развития, в течение которого и сформировался мощный (5—12 м) элювиальный чехол на поверхности карбонатных пород. Мощность рыхлых осадков, включая все четвертичные отложения и элювиальный чехол, не превышает 30—35 м.

Некоторые закономерные связи трещиноватости с элементами рельефа, основанные на анализе топографических карт, для этого района выявлены В. В. Соколовым (1969). Согласно его данным, преобладает ориентировка трещин в северо-восточных и северо-западных румбах.

Бурением, проведенным позднее институтом «Гидропроект» по долинам рек Упы, Уперты и другим и по оврагам, вскрыта сильно рассеченная поверхность карбонатных пород. На поперечных профилях, проложенных через многие участки долин рек и через овраги, почти никогда не вскрывались породы карбона в нормальном залегании. Отчетливо это заметно по малевскому горизонту, являющемуся маркирующим почти для всего южного крыла Подмосковского бассейна. Часто кровля малевского горизонта, представленного голубовато-серыми глинами, вскрывалась на разных абсолютных отметках по обе стороны долины. Глины эти согласно перекрываются известняками упинского горизонта. Наблюдались случаи, когда на одном склоне оврага или долины вскрываются массивные известняки, а на противоположном — сильно раздробленные и трещиноватые, которые при слабом ударе легко раскалываются по скрытым «волосным» трещинам. Видимо, это является следствием существования густой сети тектонических трещин, возможно, даже со смещением по ним. Наличие системы трещин обусловило нижеперечисленные особенности долинно-балочной и овражной сети района.

1. Преобладают эрозионные долины широтного и субширотного простираний. Склоны долин рек, текущих в меридиональном направлении, значительно сильнее изрезаны оврагами и балками, чем склоны долин рек широтного направления.

2. На меридиональных участках долин рек тальвеги балок и оврагов, прорезающих противоположные склоны долины, образуют одну прямую линию, перпендикулярно пересекающую долину (рис. 1, а). Нередко на таких участках долина делает изгиб и ее отрезок, ограниченный устьями этих оврагов, совпадает с простиранием этой линии (рис. 1, б).

3. Для смежных рек, текущих параллельно в меридиональном направлении, характерно наличие одинакового количества балок и оврагов, прорезающих их долины, и единые линии их тальвегов (рис. 1, в).

4. Балки и овраги широтного простирания значительно длиннее и прямолинейнее балок и оврагов меридионального простирания. Прямо-

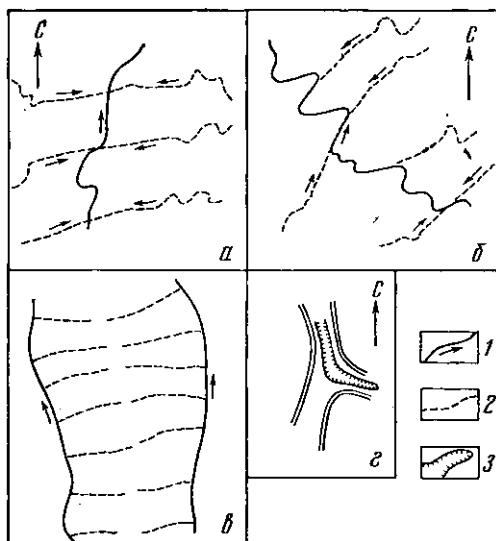


Рис. 1. Особенности рисунка гидрографической сети

1 — долина реки, 2 — тальвеги оврагов, 3 — донный овраг

линейность особенно хорошо выражена на нижних участках широтных долин, где они полностью прорезают рыхлый покров (рис. 1, а, б).

5. Донные овраги, развивающиеся в днищах балок меридионального направления; нередко растут своими верховьями не вверх по балке, а поворачивают в ее приток субширотного простирания (рис. 1, г). Ни водосборная площадь, ни величина потока, ни уклоны днищ балок здесь роли не играют. Определяющим является, видимо, наличие тектонических трещин.

Перечисленные выше особенности дополняют заключения других авторов о развитии в этом районе зоны повышенной скрытой трещиноватости, которая выявляется эрозией.

Трещины отражают тектонический план, видимо, не только верхних горизонтов палеозоя, но и более древних пород и даже фундамента. Ориентировка трещин до известной степени определяется тектоническими процессами, развивающимися в Подмосковной котловине (Пермяков, 1949). Исследуемый район, расположенный на стыке Московской синеклизы и Воронежской антеклизы, должен характеризоваться как менее стабильный во времени и пространстве по отношению к этим структурам. Сочленение таких крупных тектонических элементов должно иметь наиболее активную линию соприкосновения, определенную полосу растяжения, которая в жестком фундаменте выражается узкой зоной разломов. В осадочной толще палеозоя и мезозоя она отражалась уже в виде густой сетки тектонических трещин и флексур, которые в свою очередь создавали в толще четвертичных отложений ослабленные зоны, простирающиеся соответственно направлению разломов. Эти зоны и обусловили определенную закономерность в развитии эрозионной сети.

В. И. Пермяков (1949) относит все вертикальные трещины платформенных областей к трещинам растяжения. Мы считаем это предположение достоверным. Растяжение пород по линии соприкосновения синеклизы и антеклизы, вероятно, обусловлено разнонаправленными силами, вызывающими движение этих структур в противоположных направлениях. Трещины растяжения и разрыва обычно развиваются в условиях дифференцированных колебательных движений и структурообразования (Пермяков, Каравашкина, 1953). Как известно, Московская синеклиза и Воронежская антеклиза — длительно развивающиеся структуры. Более интенсивное проявление разрывов наблюдается в краевых частях подобных структур, где мощность осадочной толщи невелика (Гольбрайх, 1970). Исследуемый район расположен именно в таких условиях. Здесь и направление трещин совпадает с изменением стратонизогипс горизонтов карбона. По мнению Г. А. Иванова (1939), это связано с растяжением, вызванным поднятием этой области после отложения угленосной толщи.

Как показали наши наблюдения, овраги, развитые в районе, нередко имеют асимметричное строение склонов, что связывается нами с наличием наклонных тектонических трещин.

В начальной стадии заложения оврага в рыхлых отложениях по ослабленной зоне преобладала глубинная эрозия; овраг имел симметричный профиль (рис. 2, профиль *ABC*). Прорезав толщу четвертичных отложений, овраг начинал врезаться в коренные породы (известняки, доломиты); здесь уже проявлялась и боковая эрозия, направленная вдоль трещины как в глубину, так и по простиранию. Боковая миграция оврага была направлена по падению трещины. Поток как бы скользил по трещине. Эрозия размывала таким образом только левый склон оврага, вследствие чего и вырабатывался асимметричный профиль (рис. 2, профиль *A, B, C₁*). Вполне вероятно, что крутизна пологого правого склона оврага в какой-то мере соответствует наклону трещины. Наличие наклонных трещин подтверждается и тем фактом, что у оврагов, прорезающих по одной линии противоположные склоны долины

(рис. 1, а), совершенно идентичны (по форме и крутизне) склоны одной и той же экспозиции.

Если участок долины реки связан с простиранием трещины, пойма и даже первая и вторая надпойменные террасы обычно бывают развиты у более пологого склона долины. Эрозия постоянно размывает противоположный крутой склон, так как поток скатывается по трещине в направлении ее падения.

Бурение, проведенное по долинам рек Упы, Уперты и др., позволило установить и более мелкую трещиноватость карбонатных пород карбона и некоторые нарушения в их залегании. Например, у дер. Свисталовские Выселки на поперечном профиле через долину р. Упы через предполагаемую трещину выявляется флексуобразный перегиб, четко фиксируемый отложениями малевского горизонта, являющегося маркирующим для этого района. На поперечных профилях через долину на других участках, где разрез вскрывается рядом скважин, выявляются плавные куполовидные поднятия. Они также свободно фиксируются по малевскому горизонту, причем мощность малевского горизонта на крыльях и на вершинах поднятий не изменяется. Относительная высота таких поднятий колеблется в пределах 5—10 м. Им соответствуют на дневной поверхности самые высокие отметки современного рельефа, венчающие крупные водораздельные холмы или гряды. Эрозионные долины часто огибают подобные поднятия.

В данном случае мы имеем основание подтвердить гипотезу Н. А. Огильви (1950) о том, что резкие изгибы долин рек, прорезающих толщу карбонатных пород, могут быть связаны с наличием брахиантиклинальных поднятий. Нисколько не снижается при этом роль крупной тектонической трещиноватости в своеобразной ориентировке эрозионной сети. В первом случае изгибы более округлы, во втором образуют острые и прямые углы и даже ломанные линии, если долина пересекает несколько трещин. Всегда в случае «совпадения» долины реки с трещиной поймы и террасы развиты вдоль одного склона долины. В долинах, огибающих брахиантиклинальные поднятия, такой закономерности не наблюдается.

ЛИТЕРАТУРА

- Гольбрайх И. Г. Палеотектонический анализ мегатрещиноватости. В кн. «Структурно-геоморфологические исследования». Л., 1970.
- Иванов Г. А. Кливаж (отдельности) в углях и вмещающих породах и пути его практического использования. «Тр. ЦНИГРИ», вып. 110, ГОНТИ, 1939.
- Огильви Н. А. Брахиантиклинальные поднятия на южном крыле Подмосковского бассейна. В «Сб. геолого-исследовательских работ». М., Углетехиздат, 1950.
- Пермяков В. И. Тектоническая трещиноватость Русской платформы. М., Изд-во МОИП, 1949.
- Пермяков В. И., Каравашкина Ю. А. Понски и изучение платформенных структур методами исследования тектонической трещиноватости. «Бюл. МОИП. Отд. геол.», т. 28, № 6, 1953.
- Соколов В. В. О связи тектонической трещиноватости пород и рельефа южного крыла Подмосковского бассейна. «Геотектоника», № 5, 1969.

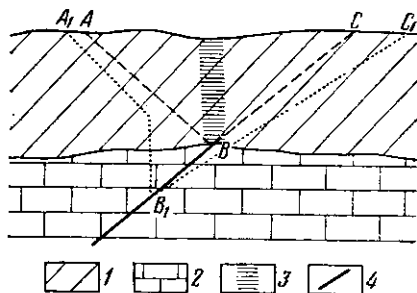


Рис. 2. Схема развития оврага

1 — четвертичные отложения и элювий, 2 — карбонатные известняки, 3 — ослабляющая зона, 4 — тектонические трансформации, $A_1B_1C_1$ — поперечные профили оврага

RELATION BETWEEN THE DRAINAGE PATTERN AND TECTONIC FISSURES AT THE SOUTHERN SLOPE OF THE MOSCOW SYNECLISE

I. D. KARTAYEV

Summary

Typical features of gully system development and geological structure of the south slope of the Moscow syncline define the region to be a zone of intensive latent jointing. Predominant latitudinal direction of erosion valleys of any order is determined by the main fissure strike, the fissure plane dip causes the valleys asymmetry. Being situated at the contact of the Moscow syncline and Voronezh anticline the territory seems to be an extension zone because of the structures movements in opposite directions. Joints are usually formed at lateral parts of such structures.

УДК 551.435.72 (574.5)

Н. И. КРИГЕР, Н. П. БЕЗГИН, Г. Д. ЗЯБЛИКОВА

ДЕФЛЯЦИЯ В ИСТОРИИ РЕЛЬЕФА АРИДНЫХ РАЙОНОВ (на примере Малого Каратау)

Большая роль ветра в формировании горных и подгорных пустынь несомненна, но плохо изучена. Не только ураганы, бури и смерчи, но и менее быстрое движение воздуха имеет большое геологическое значение при длительном воздействии. По Б. А. Федоровичу (1970), средняя мощность ежегодно удаляемого дефляцией материала составляет на такырах 0,07—0,33, на солончаках 0,04—7,0 см, а на территориях оголенных песков она еще более значительна. Распространив эти темпы пустынной денудации на прошлые геологические эпохи, мы получим представление о ветре как мощном факторе геоморфогенеза. Известно, что засушливый, благоприятствующий эоловым процессам режим в Средней Азии и Казахстане установился по крайней мере в неогене (Федорович, 1946; Марков и др., 1965), однако интенсивность эоловых процессов в геологическом прошлом не была постоянной.

Нами предпринята попытка оценить роль ветра в истории рельефа аридных районов на примере Малого Каратау (Южный Казахстан). Часть материала по этому вопросу опубликована ранее (Кригер, Семенов, 1951, 1953).

Южноказахстанские Каратауские горы (Большой и Малый Каратау) принадлежат к позднекаледонской складчатой системе. В течение альпийского этапа развития здесь происходили глыбовые движения, благодаря которым абразионные позднемиоценовые и палеогеновые поверхности ныне подняты на 500—2200 м над уровнем моря. Допуская, что рост гор начался от уровня моря с начала неогена, т. е. 25 млн. лет назад, мы получим среднюю скорость поднятий 0,02—0,10 мм в год. Поднятия, вероятно, временами замедлялись или ускорялись. Сейсмичность района невысокая (6—7 баллов). Принимая сейсмичность за критерий интенсивности тектонических процессов, можно предположить умеренные современные поднятия Каратау. Имеются указания (Финько, 1964) на современные относительные поднятия Каратау по данным повторного нивелирования, но, поскольку последнее не сопровождалось специальным изучением инженерно-геологических условий реперов, воз-