

3.5. Склоновые процессы

Поверхность Земли далеко не ровная: на ней возвышаются горы и холмы, между которыми простираются равнины, прорезанные глубокими долинами. Совокупность неровностей земной поверхности называется рельефом.

Возникшие в результате деятельности внутренних сил Земли неровности незамедлительно подвергаются действию внешних сил – влиянию ветра, воды, льда и человеческой деятельности. Под влиянием всех этих факторов продукты выветривания горных пород переносятся с возвышенных частей в более низкие, сглаживая, таким образом, неровности рельефа. При выравнивании поверхности важным фактором является сила притяжения Земли – гравитация. Все перемещения обломочного материала по склону под действием силы тяжести называют **склоновыми процес-**

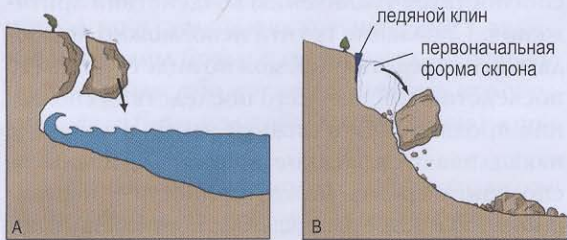


Рис. 3.26. При осыпании (или обвале) части горной породы падают или скатываются к подножию склона. Предпосылкой этого является увеличение крутизны склона, вызванное разрушением (А) или интенсивное выветривание (В). В результате осыпания верхняя часть склона становится круче, а нижняя – положе из-за скапливающегося у подножия материала – осыпи.

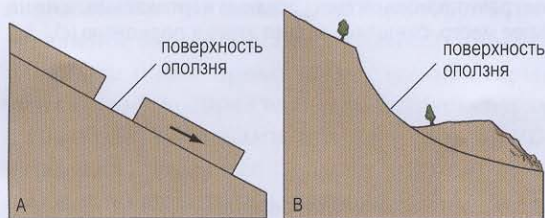


Рис. 3.27. При скольжении блоки (А) или пласты (В) горных пород сползают вниз по склону. Внезапные подвижки масс грунта называются оползнями. Оползни случаются и при очень незначительной крутизне склона, даже всего 10° .

сами. Скорость этих процессов зависит от крутизны склона и его геологического строения. Вследствие склоновых процессов форма (морфология) склона изменяется.

На лугах, имеющих незначительный уклон, в условиях влажного климата скорость движения материала меньше 1 мм в год. В этом случае количество материала, достигшего подножия склона, обычно равно количеству продуктов выветривания, добавившегося в верхней части склона. В случае же большой крутизны даже склон площадью в несколько квадратных километров может обрушиться за считанные секунды. Различают четыре вида склоновых процессов: два быстрых и два медленных. К быстрым склоновым процессам относятся осыпание и скольжение.

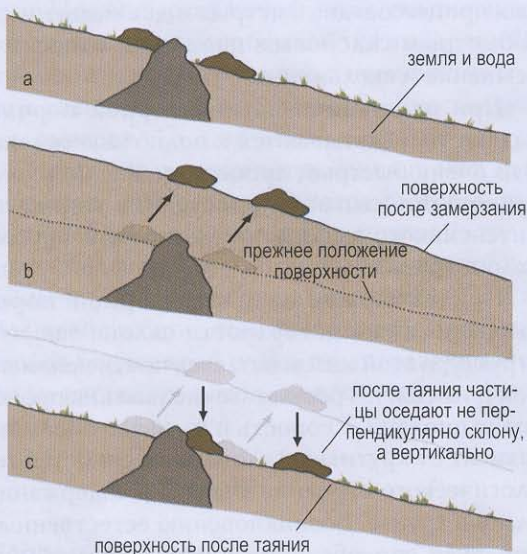
При **осыпании** частицы горной породы падают или скатываются к подножию склона. Это очень быстрый процесс, особенно в случае обвала. Осыпание происходит в результате интенсивного выветривания на очень крутом склоне (рис. 3.26).

При **скольжении** массы горной породы скользят по поверхности склона так, что структура этой массы остается почти неизменной (рис. 3.27). В результате скольжения происходят оползни. Скорость и площадь оползней зависят от крутизны склона, особенностей геологического строения участка и содержания влаги в грунте. Возникновению естественных оползней способствуют совпадение наклона слоев горной породы и склона горы, залегание легко деформирующихся отложений (глина) под монолитными горными породами и залегание водонепроницаемых пластов (глина) под водопроницаемыми пластами (песок). Осыпание и оползни часто встречаются в горных и сейсмически активных районах. Человек может опрометчивой строительной деятельностью или изменением крутизны склона вызвать оползни и на изначально надежных склонах.



Рис. 3.28. Стеkanie грунта – медленный склоновый процесс, в ходе которого стекающие к подножию частицы грунта перемешиваются. Скорость стекания составляет от нескольких метров до нескольких десятков метров в год. Этот процесс обычно охватывает тонкий (до полуметра) поверхностный слой грунта. Вследствие стекания грунта склоны становятся ступенчатыми.

К медленным склоновым процессам относятся **стекание** грунта с талой водой (солифлюкция) и **сползание** (крип). В отличие от скольжения, в случае стекания грунта нет ясно выраженной поверхности стока, а стекающие частицы грунта перемешиваются между собой (рис. 3.28). Причиной перемешивания частиц является трение, из-за которого скорость движения частиц в почве с глубиной уменьшается. Стеkanie грунта чаще всего возникает при его перенасыщении влагой. Это явление обычно в районах вечной мерзлоты, где в теплый период года поверхностный слой почвы, оттаяв и пропитавшись влагой, начинает стекать по еще замерзшему нижнему слою. Вследствие стекания грунта на склонах образуются уступы.



Сползание грунта – самый медленный из склоновых процессов. Для его возникновения недостаточно одной только силы притяжения. Для приведения частиц вещества в движение нужны дополнительные силы, например повторное замерзание и оттаивание поверхности. Оно нарушает связи между частицами, что способствует увеличению воздействия притяжения. Сползание грунта невозможно наблюдать непосредственно, можно видеть лишь его последствия. Яснее всего последствия сползания проявляются в нижней части склона, где накапливаются мелкие наносы. Длительное сползание грунта может привести к перекашиванию и даже разрушению сооружений, построенных на склонах (рис. 3.29).

Рис. 3.29. Сползание грунта происходит, например, при повторном замерзании и оттаивании почвы, которое разрушает связи между ее частицами, способствуя воздействию гравитации. На рисунке показан пологий склон (а), грунт которого при замерзании расширяется (b), вследствие чего частицы грунта занимают новое положение. В результате таяния объем почвы вновь уменьшается, частицы под влиянием гравитационной силы оседают вертикально, а не на прежнее место, смещаясь за счет этого к подножию (с).

Вопросы и задания

1. Приведите примеры действия внешних факторов на формирование или выравнивание рельефа.
2. От чего зависит скорость склоновых процессов?
3. В каких районах чаще наблюдаются осыпание и оползни?
4. Как и почему возникают оползни?
5. Почему стекание грунта особенно характерно для зоны вечной мерзлоты?
6. Какие склоновые процессы происходят в Эстонии? Приведите примеры мест, где они встречаются.