

РЕЧНАЯ ЭРОЗИЯ



- Под речной эрозией понимается разрушение берегов и дна русла постоянных водных потоков.
- Эрозионная работа речных потоков развивается по законам гидродинамики в процесса взаимодействия текучей воды, разрушающей берега и русло потока, и сопротивления эрозионному размыву слагающих ложе потока горных пород.

Геологическая работа водного потока, способствующая формированию речной долины, представляет собой сложный процесс, включающий механическое разрушение горных пород в ложе потока, снос со склонов продуктов выветривания пород, а также перенос и накопление продуктов разрушения.



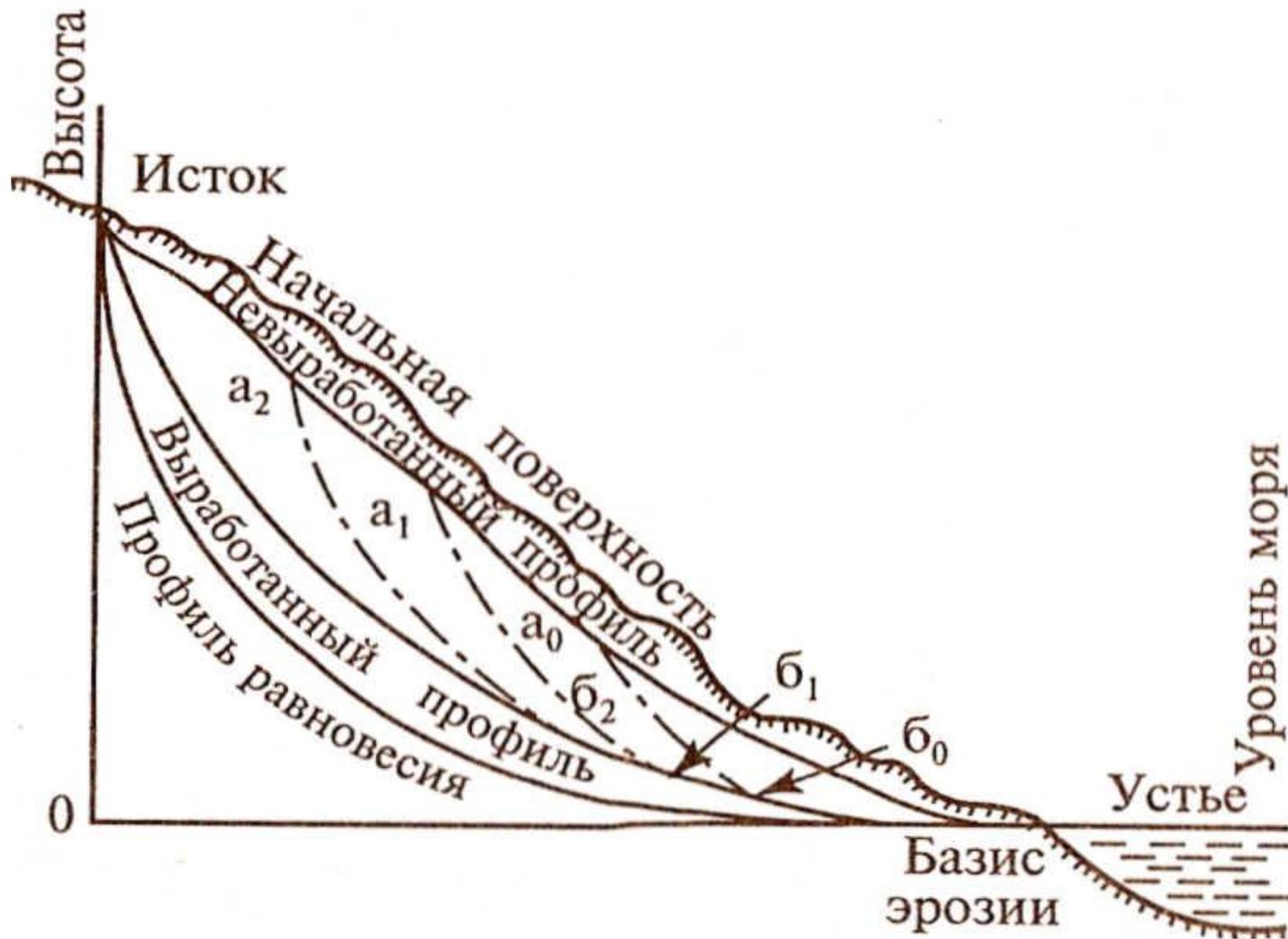
Обломочный материал, переносимый водой, формирует твердый сток, который оказывает значительное влияние на разрушительную силу водного потока. Твердый сток провоцирует процесс водной корразии, представляющий собой механическое истирание дна и берегов реки влекомый водой обломками.



В начальной стадии речная эрозия проявляется в углублении и расширении ложа потока, в результате чего происходит формирование русла, под которым понимается линейное углубление в земной поверхности, образуемое водой по пути движения потока. Основным результатом работы водного потока – образование речных долин.



В развитии процесса речной эрозии можно выделить три стадии, последовательно сменяющие друг друга по мере выполаживания уклона русла. Первая - стадия молодости долины реки – характеризуется невыработанным продольным профилем, донной эрозией и углублением долины. Донная эрозия проявляется в глубинном, вертикальном врезании русла реки, в результате чего постепенно разрабатывается продольный профиль потока.



На второй стадии — стадии зрелости долины реки, при выработанном продольном профиле, доминирует боковая эрозионная деятельность. При прочих равных условиях выработанный профиль формируется сначала в низовьях потока. Одновременно с этим наблюдается аккумуляция — образование аллювия на дне долины формирование поймы. В дальнейшем выработанный профиль поднимается все выше по течению реки, при этом вверх смещается аккумулятивная деятельность потока воды. Это явление получило название регрессивной, или попятной, эрозии.



Третья стадия — стадия старости долины , характеризуется затуханием эрозионного процесса, возникает широкая пойма, в пределах которой блуждает извилистое русло реки.



- Основной причиной процесса речной эрозии является размывающая деятельность вод постоянных водотоков. Важнейшую роль при оценке интенсивности процесса эрозии играют гидродинамические особенности потока, обусловленные его турбулентностью.
- Структура водного потока имеет принципиальные отличия в горных и равнинных реках.

В условиях горного потока наблюдаются высокие скорости течения и вихреобразные движения воды, которые распределены по потоку достаточно беспорядочно и в связи с этим как бы осредняются по всему потоку, что в конечном итоге приводит к более равномерному распределению энергии в поперечном сечении реки.



На равнинных реках наблюдаются значительно меньшие скорости движения воды, но большие количества водной массы. Поток здесь характеризуется упорядоченно-турбулентным движением воды, что резко повышает значение его гидродинамических особенностей в формировании долины реки.



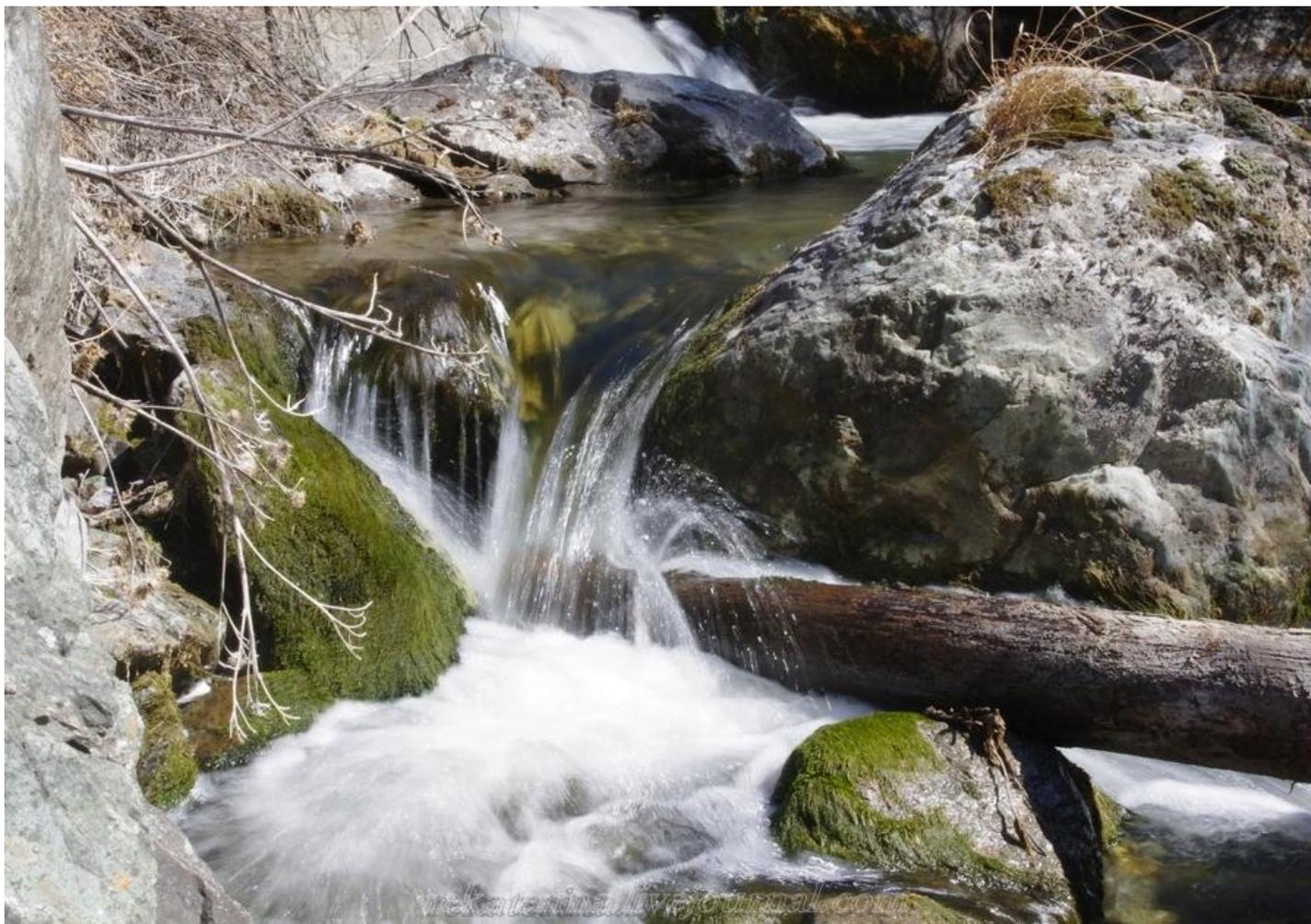
Необходимо отметить также гидрологические параметры потока, связанные с режимом паводковых и меженных уровней воды в реке. Гидродинамические особенности потоков во многом определяют характер проявления эрозионного процесса.



Для горных рек характерны преимущественно донная эрозия и транспортировка грубообломочного материала. Равнинным рекам присущи боковая эрозия и перенос песчаного и глинистого материала.



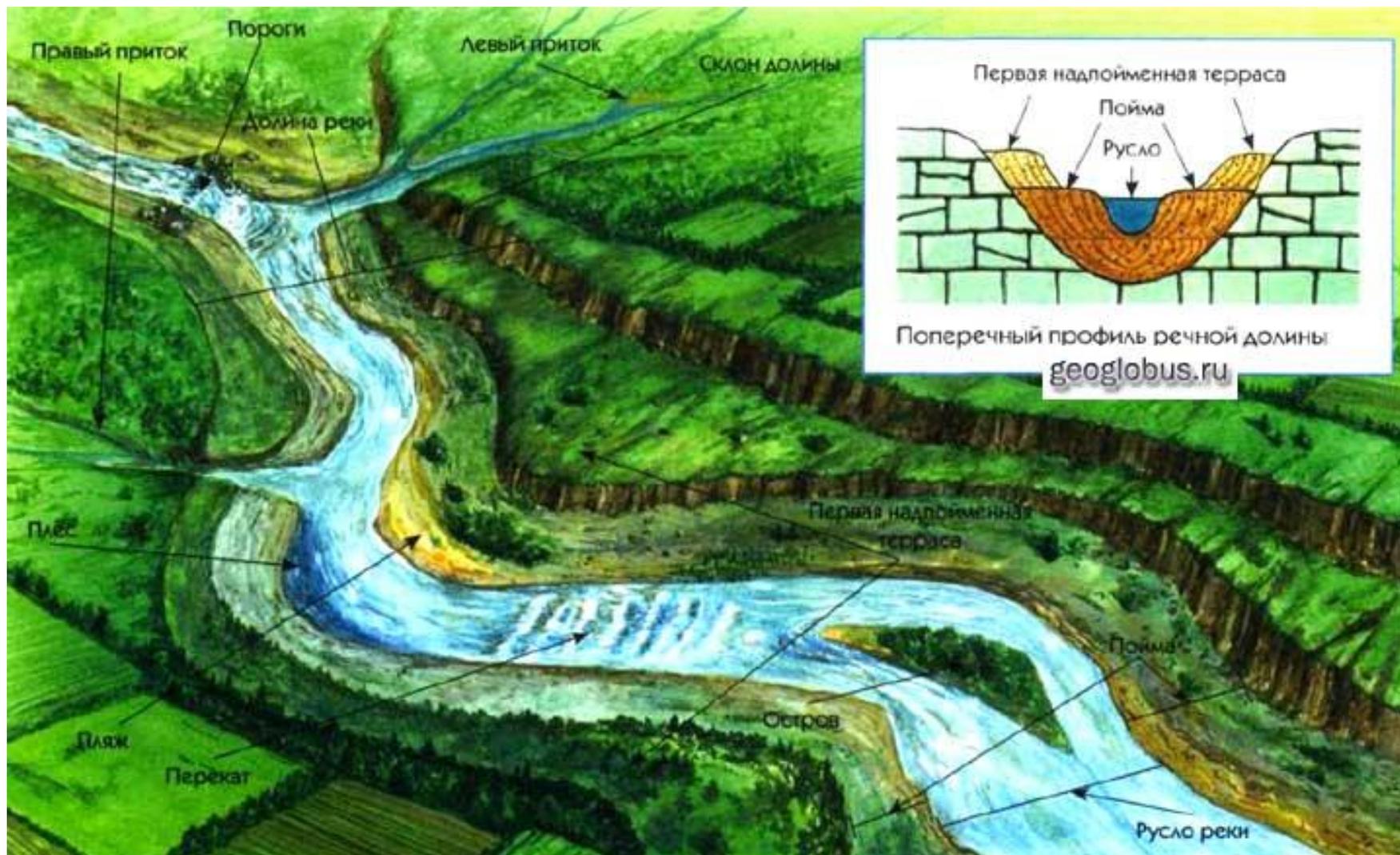
Важнейшим условием проявления процесса эрозии является геологическое строение местности. Горные реки характеризуются ступенчатым строением продольного профиля, который распадается на отдельные отрезки, состоящие из протяженной пологой части и короткой крутой. У равнинных рек продольный профиль более выровнен, хотя некоторая ступенчатость может встречаться и здесь. Ступени здесь могут быть связаны с впадением крупных притоков и соответственно резким увеличением водной массы.



Типичный продольный профиль крупной равнинной реки представляет собой волнообразную кривую с незакономерным чередованием плесов (глубокие участки) и перекатов (мели). Распространение плесов и перекатов контролируется излучинами русел – меандрами. Плесы приурочены к выпуклой стороне меандры, а на противоположной, вогнутой ее стороне располагаются прирусловые отмели. Перекаты приурочены к спрямленным участкам русла и располагаются между плесами.



При анализе строения речных долин, которое в значительной степени определяет условия возведения различных инженерных сооружений, обычно выделяют три основных элемента рельефа — русло реки, днище и склоны.



Изучение инженерно-геологических условий в долинах рек должно начинаться с установления морфологических особенностей строения долин. По форме поперечного профиля долин им выделяются два ряда, которые в свою очередь делятся на типы.

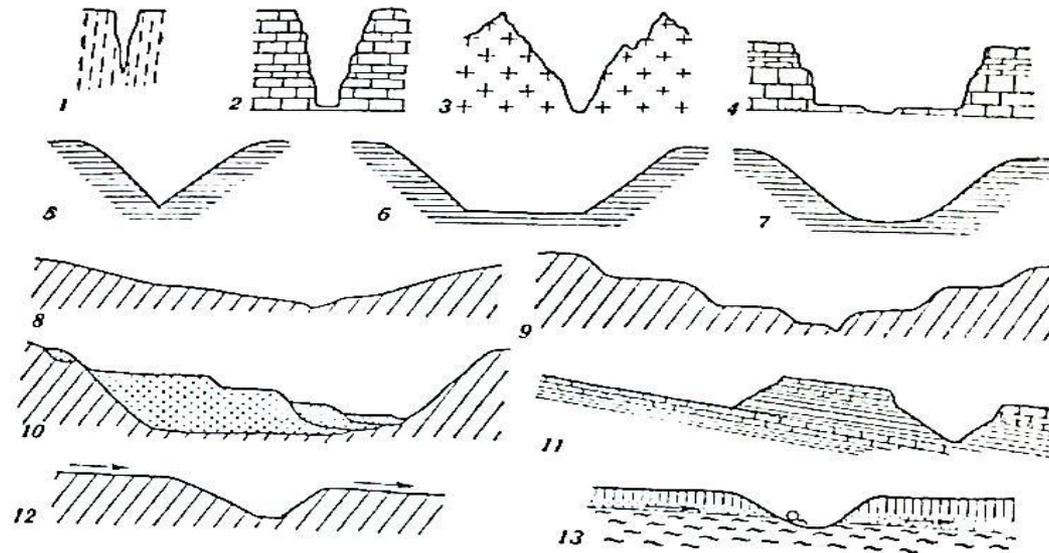


Рис. 3.18. Типы поперечного профиля долин (по Д. С. Кизевальтеру и др.): 1 — теснины; 2 — каньоны; 3 — ущелья; 4 — ящикообразные; 5 — V-образные; 6 — трапецевидные; 7 — корытообразные (U-образные); 8 — разложистые; 9 — террасированные; 10–13 — асимметричные долины; 10 — по закону Бэра-Бабини; 11 — моноклиальные; 12 — по гипсометрическим условиям; 13 — по структурно-гидрогеологическим условиям. Стрелками обозначено направление стока: поверхностных (12) и подземных (13) вод

Локализация речной эрозии

- Способы локализации проявления речной эрозии разнообразны, их выбор во многом определяется типом хозяйственного освоения в береговой зоне.
- Наиболее распространенный метод защиты берегов от размыва — создание различных берегоукрепительных сооружений. В зависимости от геологического строения берега, его геоморфологических особенностей и механизма размыва, укрепление осуществляют возведением набережных (в городских условиях) или подпорных стенок, свободной наброской бутового камня или фашинных тюфяков, устройством габионной защиты и др. Практически такой же эффект, но при существенно меньших затратах, может быть достигнут посредством регулирования потока воды. Эффективны струенаправляющие стенки .
- В любом случае мероприятия по предотвращению развития горизонтальных и вертикальных деформаций русла реки должны носить комплексный характер и проводиться не только на участках интенсивного разрушения берегов, но и на соседних, где русловые процессы оказывают влияние на устойчивость берегов защищаемого участка