

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РЕК

1. Скорость течения реки
2. Работа рек

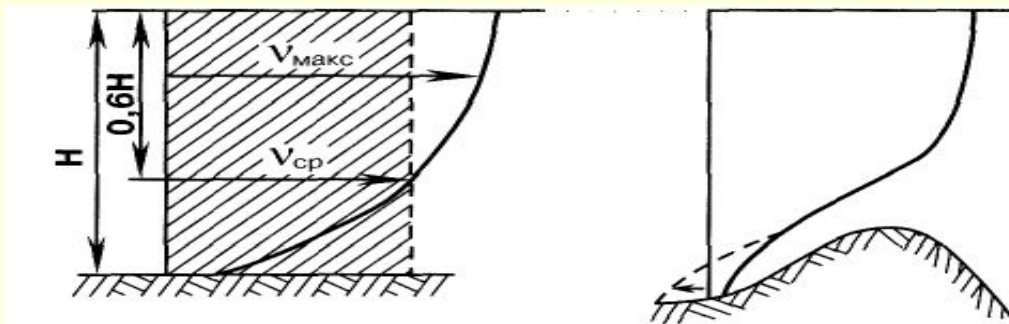
Скорость течения рек

- для вычисления средней скорости потока применяется уравнение Шези:
- $V_{\text{ср}} = C N_0 R^* i$
- где V — скорость в м/с, C — коэффициент, зависящий от шероховатости русла и глубины потока (коэффициент Шези), R — гидравлический радиус, i — уклон русла.
- В руслах равнинных рек, ширина которых на несколько порядков превышает их глубину, величина R мало отличается от глубины реки h , и поэтому формула Шези может быть записана в виде $V = C N_0 h^* i$

Скорость течения рек

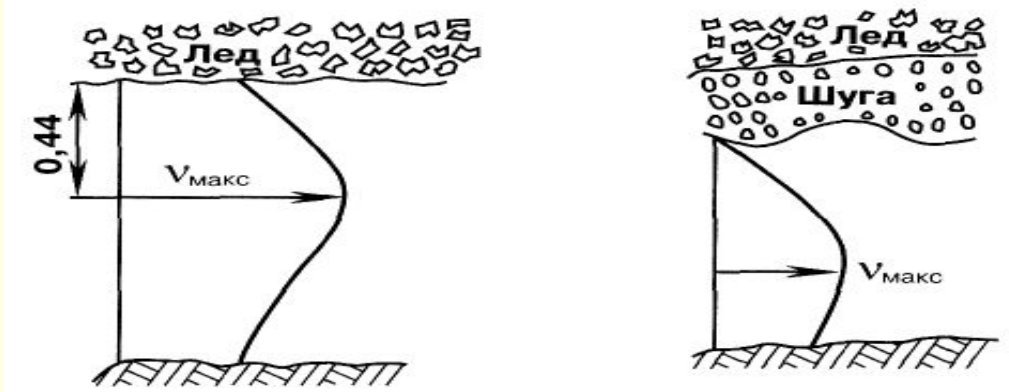
- Кривые изменения скоростей по вертикали называются *годографами* или *эпюрами* скоростей
- Линии, соединяющие точки с одинаковыми скоростями в живом сечении реки, называются *изотаксами*
- *Стрежень* реки — линия вдоль реки, соединяющая точки наибольших поверхностных скоростей течения
- *Динамическая ось потока* — линия вдоль реки, соединяющая точки наибольших скоростей в поперечном сечении потока.

Эпюры скоростей (по Л. К. Давыдову и др.)



а) в открытом русле

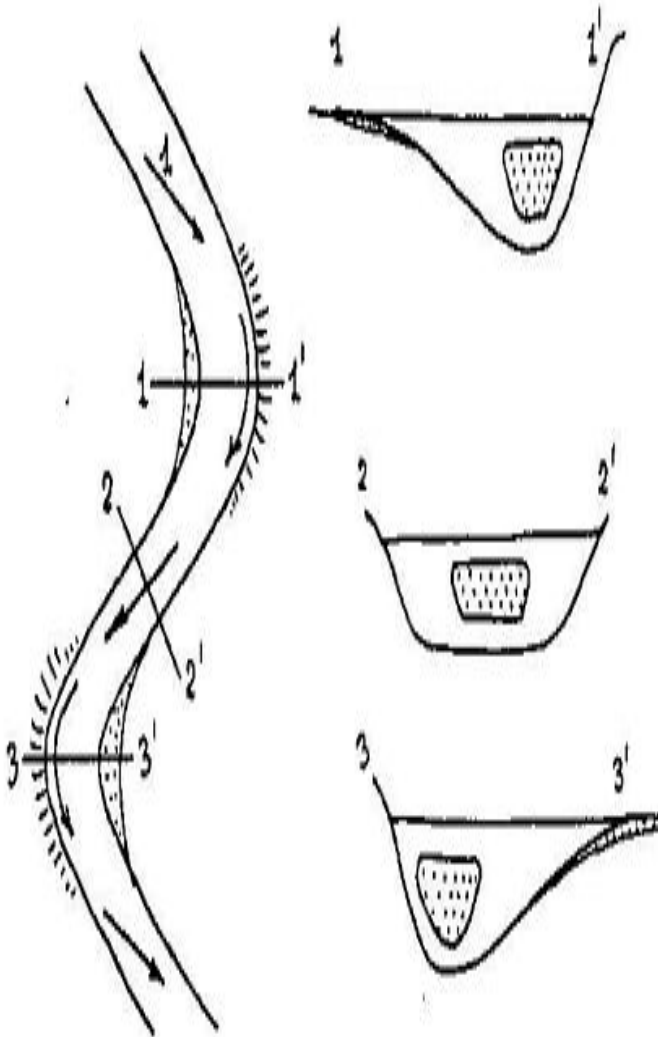
б) перед препятствием



в) при ледяном покрове

г) при скоплении шуги

Движение воды в реках контролируется тремя факторами:



- 1) градиентом уклона русла;
 - 2) расходом водного потока;
 - 3) формой русла.
-
- Чем больше уклон, тем быстрее течение реки.
 - Максимальные скорости течения воды в реке в плане и в разрезе:
 - 1 – стрежень,
 - 1-1'; 2-2'; 3-3' – линии поперечных профилей через реку.
 - Точками показано сечение реки с максимальной скоростью течения.

Поступление в океан осадочного материала (по Р. К. Клиге и др.)

№ п/п	Типы осадков	млрд т в год	о/ /0
1	Сток наносов	+21,3	35,7
2	Размыв берегов	+ 16,7	27,9
3	Эоловые процессы	+ 11,6	18,4
4	Растворенные вещества	+3,5	5,8
5	Вулканогенная седиментация	+3,0	5,0
6	Вынос ледниками твердых веществ	+2,5	4,2
7	Биогенная седиментация	+ 1,8	3,0

Реки производят большую эрозионную и аккумуляционную работу.



- Период высокого стояния воды –**половодье или паводок**, низкого –**межень**
- Для равнинных рек половодье связано с весенним таянием снегов (весной 2001 г. На р. Лена уровень был выше нормального на 15м)
- Паводок на горных реках происходит обычно летом, когда быстро таят снега и ледники.

Соотношение эрозии и аккумуляции

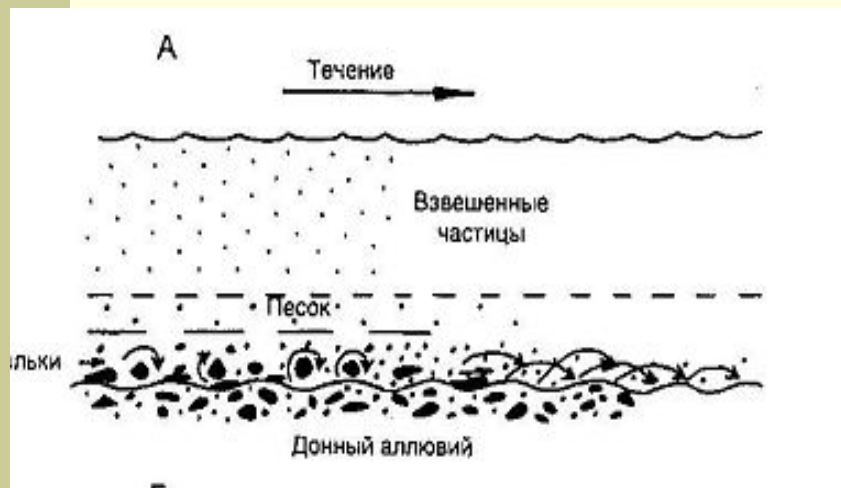
- Живая сила реки (K)
- Взвешенные частицы (L),

Если $K > L$, - в реке преобладает ЭРОЗИЯ

Если $K < L$, происходит аккумуляция материала.

Если $K = L$, равновесие между эрозией и аккумуляцией.

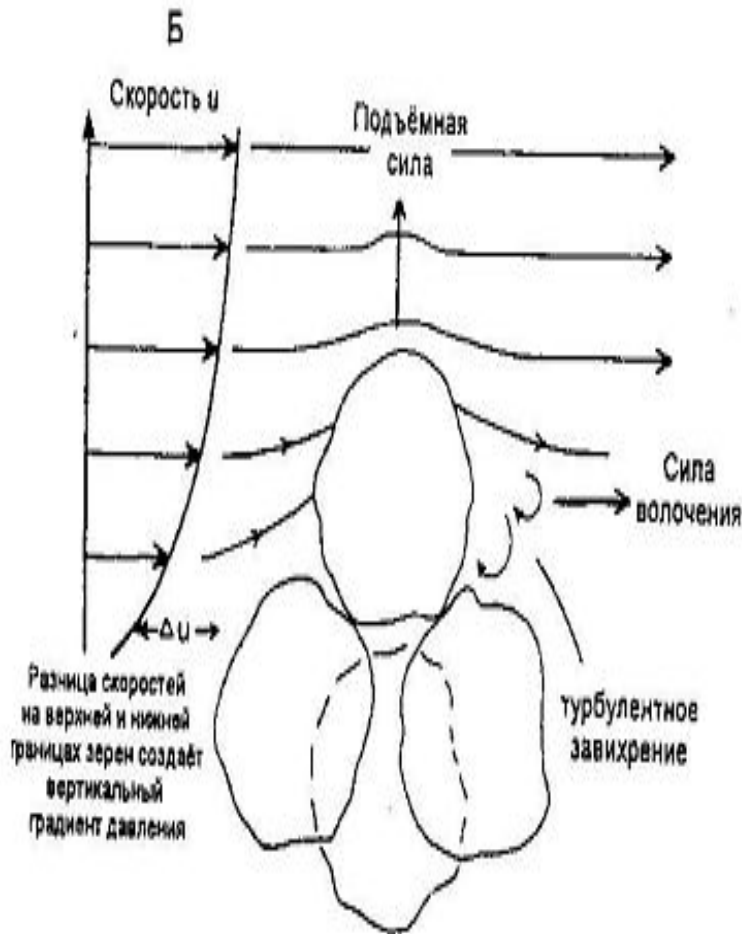
Речная эрозия



- Транспортировка материала в реке (А).
- Гальки и обломки перекачиваются по дну, плоские гальки перемещаются волочением или скольжением. Песчинки перемещаются прыжками – сальтацией.
- В верхней части воды самые тонкие частицы - во взвешенном состоянии.

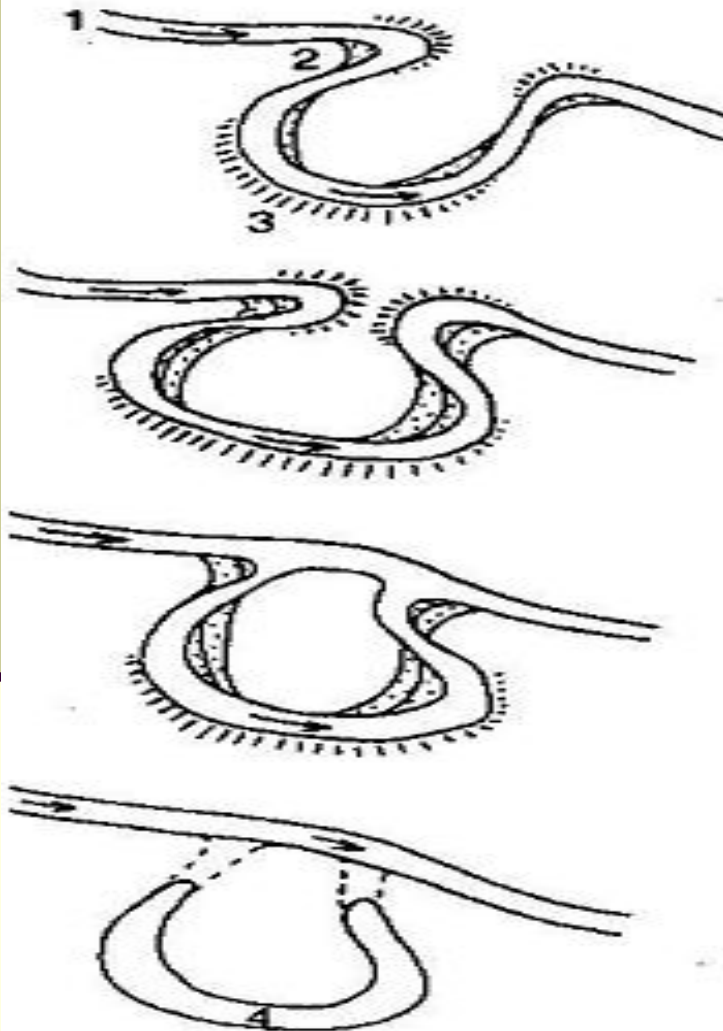
- Эродирующее действие реки сказывается в пределах дна (**донная эрозия**),
- По берегам реки (**боковая эрозия**), зависящая от характера извилистости русла.
- Врезание реки происходит при помощи осадков, которые воздействуют на коренные породы ложа реки - **абразивная эрозия**.
- **Мабр. = V²,**
- **Абразивная мощность реки,** пропорциональна квадрату скорости ее течения.

Поведение взвешенных частиц в речной воде (Б)



- Способы переноса частиц водой:
1- перенос ионов образовавшихся за счет растворения;
- 2 – перенос частиц при скорости потока в 2-3 м/сек взвешенных в толще в толще воды.
- **Твердый сток реки –** весь материал перемещенный волочением по дну и во взвешенном состоянии в воде.
- Перенос материала от истока к устью реки сопровождается **сортировкой и абразивным истиранием.**

Аллювий русловой, пойменный и старичный.



- Развитие меандры и перехват реки с образованием старицы.
- На отмелом берегу накапливается аллювий а обрывистый берег все время подымается:
- 1 – река;
- 2 – отмелый берег;
- 3 - приглубый берег;
- 4 – старица.

Развитие меандр и стариц



- **Меандры** (от названия р. Меандр в Турции)
- Стрежень- максимально быстрое течение.
- Прирусловая отмель -**побочень**.
- **Прирусловой вал.**
- **Перекааты.**
- **Пойма** – часть речной долины затопляемая ежегодными паводками (низкая и высокая пойма).
- **Пойменный аллювий** состоит из тонкого материала (тонких песков, суглинков, глин), мощностью 1-2 м и перекрывает грубый русловой аллювий.

■

Динамические фазы аллювиальной аккумуляции, выделяемые Е.

В.Шанцером и их связь с фазами развития реки.

- **Инстративный** аллювий или выстилающий – характерен для ранних стадий развития реки, когда она врезается в горные породы.

Характеризуется наибольшей грубостью и плохой сортировкой.

- **Субстративный или подстилающий.** Связан с расширением боковой эрозии речных долин. Менее грубый перекрывает выстилающий аллювиальный горизонт.

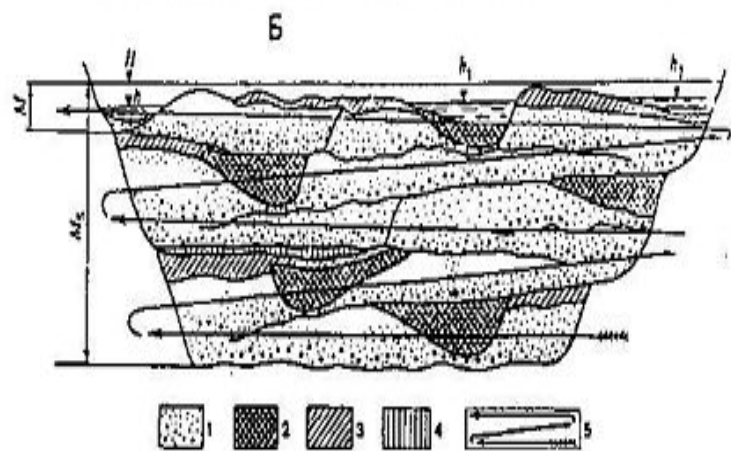
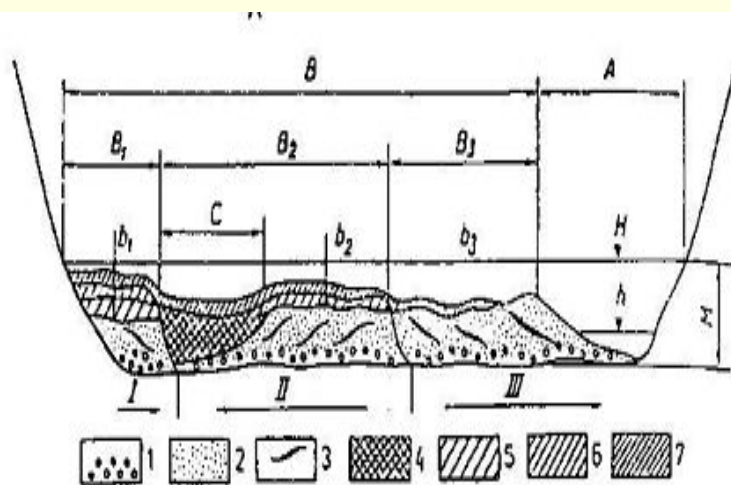
- **Перстративный** - или перестилаемый. Связан с хорошо разработанными зрелыми долинами, с пологим уклоном, развитыми меандрами, боковой эрозией.

- Аллювий хорошо сортирован, обладает наклонной слоистостью. Этап равновесия.



Динамические типы аллювия могут неоднократно сменять друг друга на протяжении речной долины

в связи с меняющимися гидродинамическими условиями.

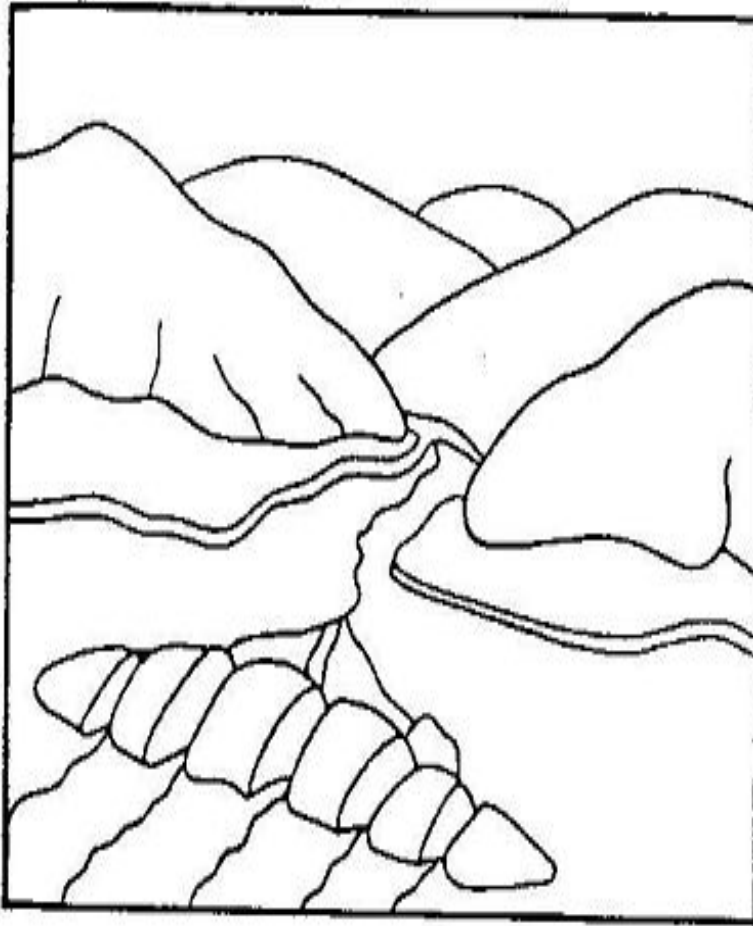


- А. Схема разреза аллювия равнинной реки в перстративную фазу аккумуляции.
- А. Схема констративной фазы аллювиальной аккумуляции.

Русло горной реки. Заводь в русле горной реки.



Антецедентные долины рукавов р.Гирдыманчая, прорезающие растущую Карамарьянскую антиклиналь.



- Реки четко реагируют на любые тектонические движения территории.
- Если скорость локального тектонического поднятия равна скорости эрозии, протекающей реки, то возникает наложенная или **антецедентная долина** (ущелье), а выше и ниже по течению от этого поднятия , долина реки широкая
- Зейская ГЭС построена в антецедентной долине.

Тепловой режим рек

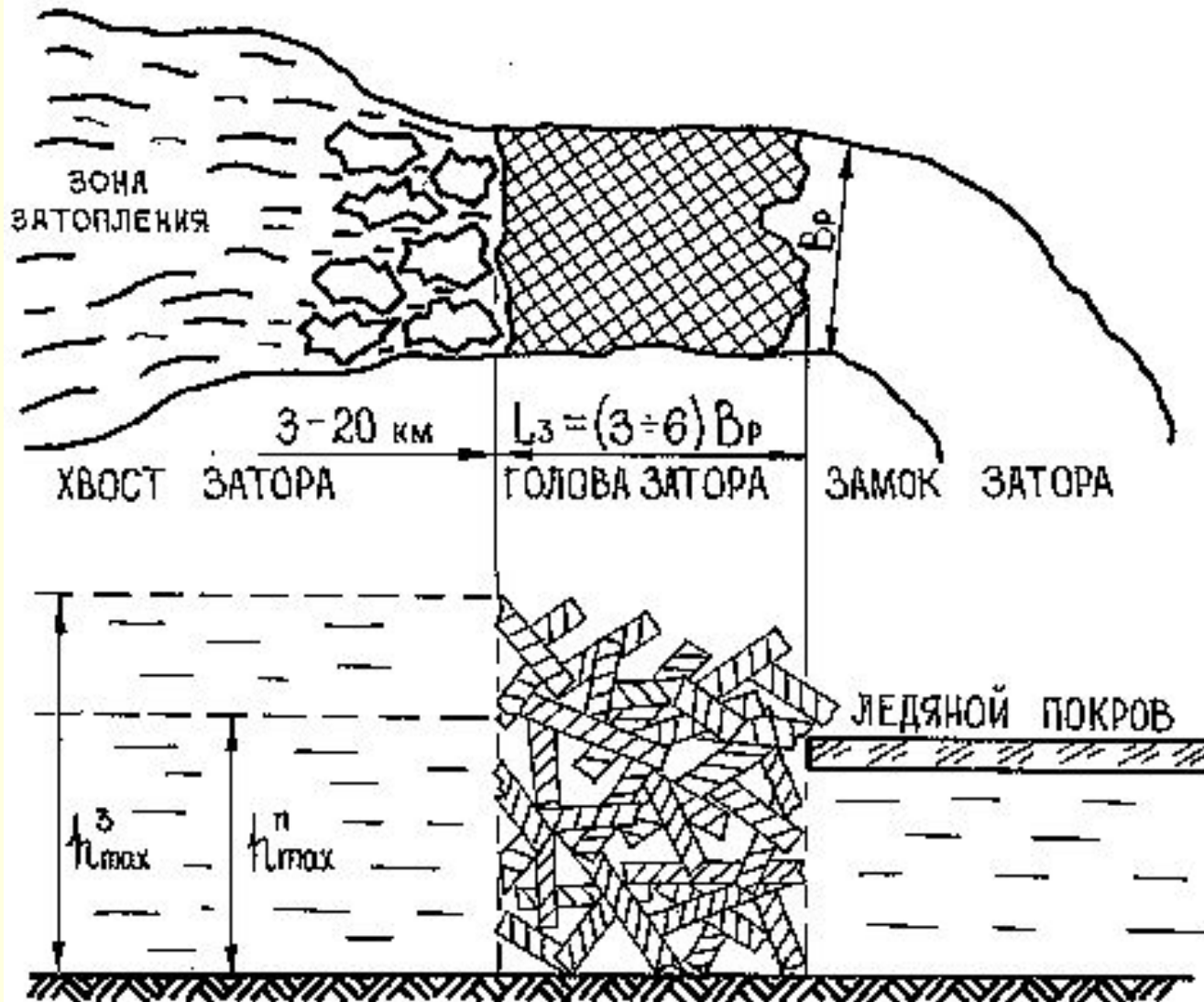
По тепловому режиму реки делят на *три основных зональных типа*:

- 1) с постоянно теплой водой без сезонных колебаний температуры: Амазонка, Конго, Нигер и др.;
- 2) с сезонными колебаниями температуры воды, но не замерзающие зимой: Сена, Темза и др.;
- 3) с большими сезонными колебаниями температуры, замерзающие зимой: Волга, Амур, Макензи и др.

3.1. реки с неустойчивым

3.2. с устойчивым ледоставом.

затор





- **Зажор** – скопление рыхлого ледового материала во время ледостава (в начале зимы) в сужениях и излучинах русла реки, вызывающее подъем уровня воды на некоторых участках выше него.



зажоры



Профилактика наводнений



Поток пароводяной смеси

Заряд

Сбоку зарядов на лед

Потери зарядов

Масло и песок акрилатом замедленного действия с породами, датирующими утратятся

Вертолетная система ликвидации ледяных заторов на реках