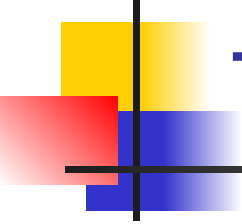


Геологическая деятельность текучих поверхностных вод





Геологическая деятельность текучих поверхностных вод

Объём гидросферы

<i>Части гидросферы</i>	<i>Объём воды км³</i>	<i>% от общего объёма</i>
■ Мировой океан	1370.323	93.96
■ Подземные воды	60.00	4.12
■ Ледники	24.00	1.65
■ Озёра	0.28	0.019
■ Почвенная влага	0.085	0.006
■ Пары атмосферы	0.014	0.001
■ <i>Речные воды</i>	0.0012	0.0001

Текучие

поверхностные воды

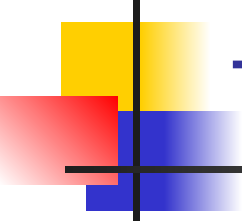
Воды, стекающие с поверхности континентов в приёмные бассейны.

100 тыс. км³ выпадающих ежегодно на суше атмосферных осадков распределяются следующим образом:

30% - текучие воды;

63.5% - просачиваются в подземные горизонты;

6.5% - испаряются в атмосферу.



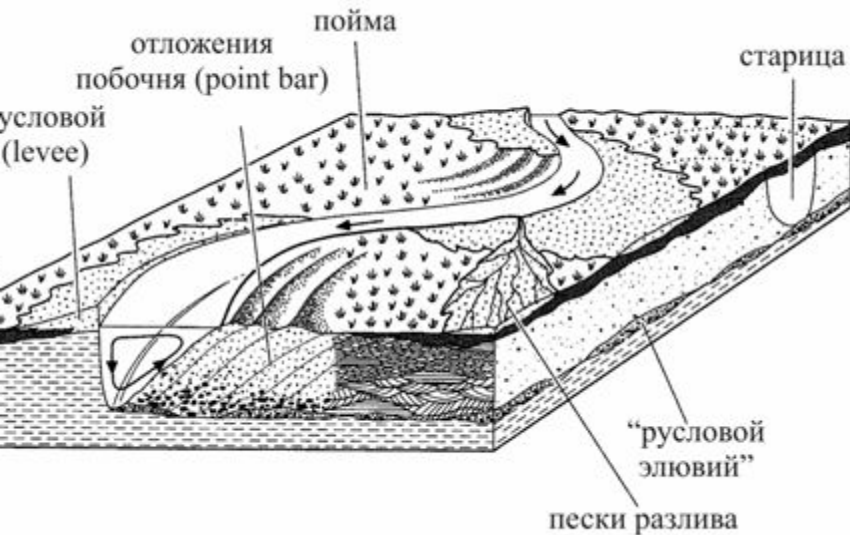
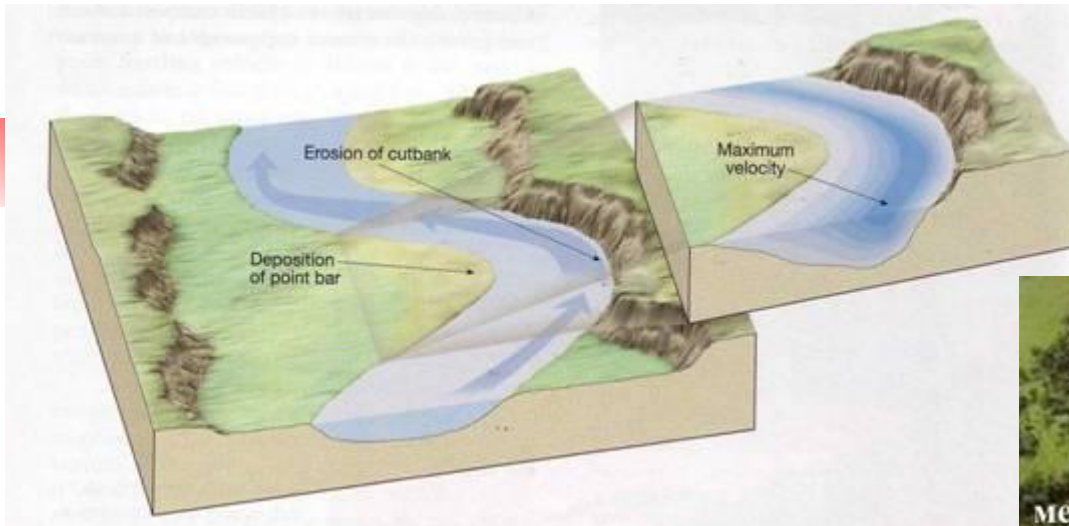
Геологическая деятельность текучих поверхностных вод

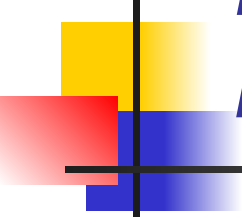
- Геологическая деятельность текучих поверхностных вод зависит от массы воды потока (m) и скорости потока (V).
- Способность потока производить геологическую работу называют его «**ЖИВОЙ СИЛОЙ**» (K).

$$K = mV^2/2$$

- Геологическая деятельность текучих поверхностных вод включает три основных процесса:
 1. Разрушение пород дна русла и берегов (эрозия).
 2. Транспортировка размытого и растворённого материала.
 3. Аккумуляция (накопление) переносимого материала.

Речная эрозия и аккумуляция





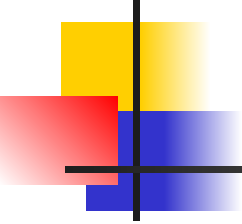
Геологическая деятельность текущих поверхностных вод

Выделяются **временные и постоянные потоки поверхностных вод.**

- **Временные потоки** появляются как в горных, так и в равнинных областях.
- **В горных районах** временные потоки возникают при таянии снега и льда, во время ливней. Они проявляются в виде каменно-грязевых потоков, которые выносятся на прилегающие равнины и отлагаются в виде веерообразных конусов выноса. Образующиеся осадки называются **пролювием.**
- **В равнинных областях** временные потоки формируют овраги, которые разрастаются путём «пятящейся эрозии»

Конуса выноса временных водотоков

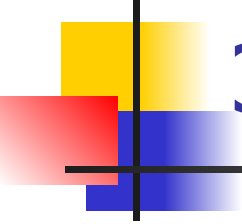




Реки и речные долины

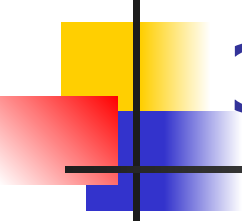
*Постоянные поверхностные водные потоки формируют **реки и речные долины**.*

- Условно выделяют крупные реки (длина более 100 км) и малые реки (длина до 100 км).
- 2.9 млн. рек (из 3 млн.) на территории СНГ – малые реки, протяжённость которых составляет 95% общей протяжённости гидросети. На их водосборах и в прибрежных зонах проживает 44% городских и 90% сельских жителей.



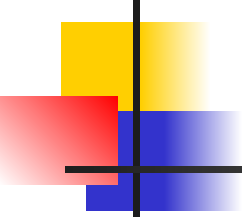
Элементы строения реки

- *Исток реки* – место, откуда река вытекает (начинается).
- *Устье реки* – место, где река заканчивается, впадает в другую реку, озеро, море, теряется в песках (слепое устье).
- *Речная долина* – отрицательная форма рельефа, углубление в земной поверхности, образовавшаяся в результате разрушающей деятельности проточных вод.
- *Русло реки* – наиболее углублённая часть речной долины, по которой протекает речной поток.



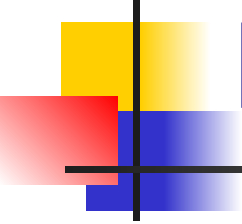
Элементы строения реки -2

- *Тальвег* – условная линия, соединяющая самые глубокие части русла реки.
- *Пойма (пойменная терраса)* – затапливаемая в половодье часть долины реки.
- *Водосборный бассейн* – территория, с которой стекает (поступает) вода в данную речную систему.
- *Водораздел (главный и боковой)* – возвышенные участки суши, разделяющие смежные речные бассейны.



Режим реки

- Многоводность (расход потока) – масса воды, протекающая через сечение русла в единицу времени ($\text{м}^3 / \text{с}$).
- Межень – состояние реки с минимальным расходом потока.
- Паводок – состояние реки с увеличенным расходом потока относительно его средней величины.
- Половодье – паводок, при котором река выходит из берегов и затапливает пойму.



Крупнейшие реки России

	Годовой сток
■ Енисей	623 км ³
■ Лена	515 км ³
■ Волга	259 км ³
■ Днепр	52 км ³
■ 1 м ³ сточных вод загрязняет 10 м ³ чистых вод	

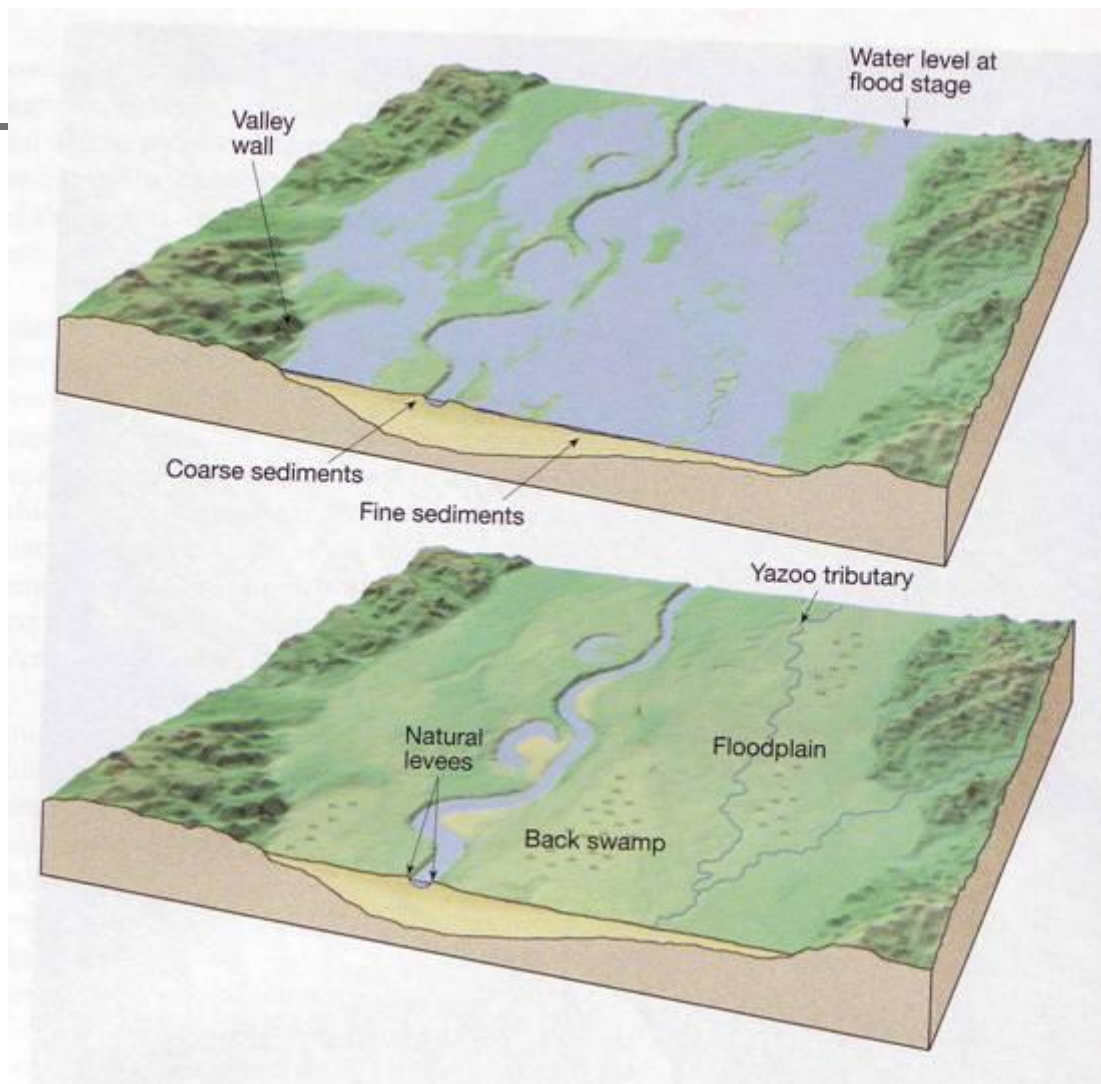


Крупнейшие реки мира

Table 10.1 World's Largest River Ranked by Discharge

Rank	River	Country	Drainage Area		Average Discharge	
			Square kilometers	Square miles	Cubic meters per second	Cubic feet per second
1	Amazon	Brazil	5,778,000	2,231,000	212,400	7,500,000
2	Congo	Zaire	4,014,500	1,550,000	39,650	1,400,000
3	Yangtze	China	1,942,500	750,000	21,800	770,000
4	Brahmaputra	Bangladesh	935,000	361,000	19,800	700,000
5	Ganges	India	1,059,300	409,000	18,700	660,000
6	Yenisei	Russia	2,590,000	1,000,000	17,400	614,000
7	Mississippi	United States	3,222,000	1,244,000	17,300	611,000
8	Orinoco	Venezuela	880,600	340,000	17,000	600,000
9	Lena	Russia	2,424,000	936,000	15,500	547,000
10	Parana	Argentina	2,305,000	890,000	14,900	526,000

Межень и паводок





Эрозия

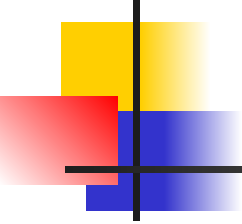
Разрушение водным потоком горных пород дна русла и берегов (*эрозия*).

Процесс эрозии включает:

1. механическое размывание горных пород силой потока;
2. шлифование и истирание дна русла водой и твёрдыми обломками (корразия);
3. химическое растворение горных пород (коррозия).

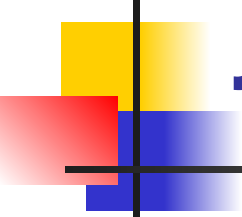
Выделяются:

1. Плоскостная эрозия – плоскостной смыв.
2. Линейная эрозия – вырабатывающая ложбины, овраги, долины.



Плоскостная эрозия

Плоскостная эрозия (плоскостной смыв) – склоновый сток воды в виде сплошной тонкой пелены или густой сети мелких струек с малой кинетической энергией. Реализуется в общем равномерном смыве рыхлого материала со склонов, выполаживании и сглаживании склонов, уменьшении вертикального расчленения суши.



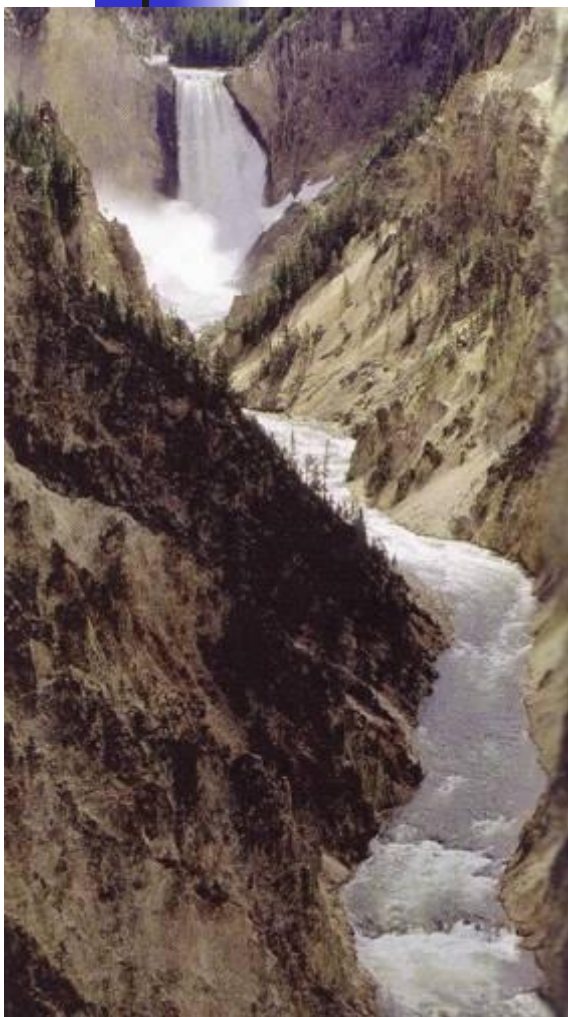
Линейная эрозия

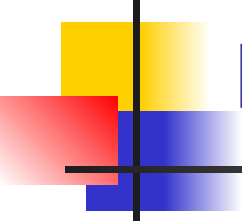
Линейная эрозия – разрушительная работа русловых водных потоков, ведущая к формированию широких и глубоких (до 1-2 км) речных долин.

Различаются **донная и боковая эрозия**.

- **Донная эрозия** – вода размывает дно русла и вырабатывает продольный профиль.
- Базис эрозии – уровень приёмного бассейна, куда впадает река и который определяет глубину эрозии дна водного потока.
- **Боковая эрозия** – преимущественный размыв водой берегов реки с образованием меандр и стариц.

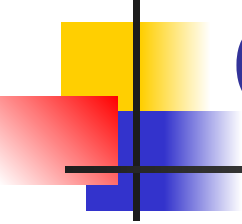
Донная, боковая и пятающаяся эрозии





Транспортировка материала ВОДНЫМ ПОТОКОМ

- **Форма транспортировки:**
 - Твёрдый сток (70%):
 - Волочение обломков по дну.
 - Скачкообразное перемещение обломков – сальтация.
 - Перемещение мелких частиц во взвешенном состоянии.
 - Химический сток (30%)- перенос растворённых веществ в виде солей NaCl , KCl , MgSO_4 , CaSO_4 , CaCO_3 , MgCO_3 , а также соединений Fe , Mn , P и др.
- **Количество обломочного материала** в воде варьирует от 1 кг/м^3 (р. Нил) до 34 кг/м^3 (р. Хуанхэ). Ежегодно реками в Мировой океан выносится около 18 млрд. т минерального вещества, что эквивалентно среднему понижению суши на 0.1 мм в год.



Осадки текучих вод

- Аллювий – отложения, сформированные постоянными водными потоками. Аллювий равнинных рек. Аллювий горных рек.
- Фации аллювия:
 - 1. Русловой аллювий.
 - 2. пойменный аллювий.
 - 3. старичный аллювий.

Речные аккумулятивные формы

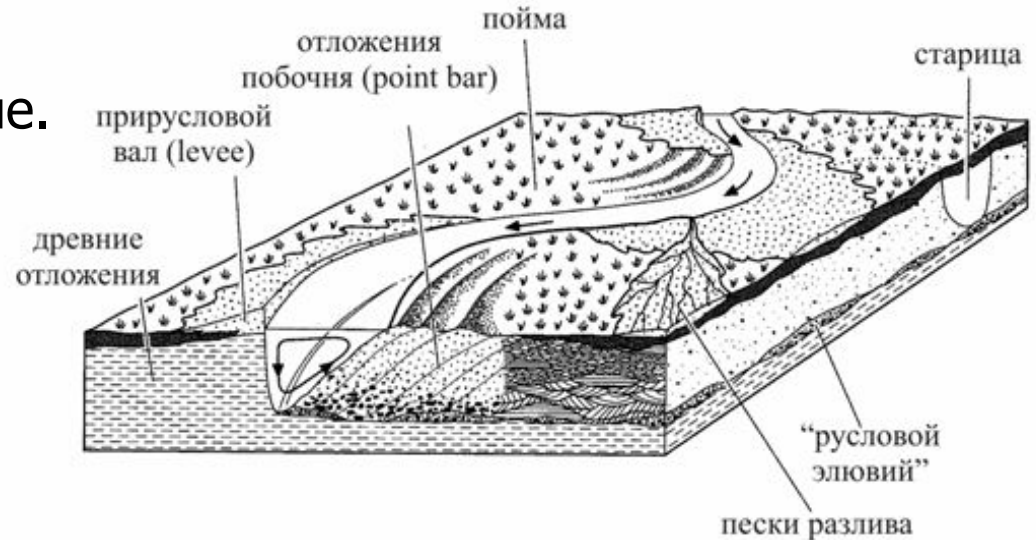
Созидательная работа рек проявляется в накоплении речных (аллювиальных) отложений и образовании пойменных террас.

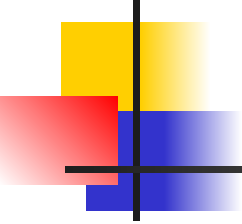
Строение пойменных террас:

- русло реки;
- намывной прирусловой вал;
- притеррасное понижение.

Фации пойменных отложений:

- русловой аллювий;
- пойменный аллювий;
- старичный аллювий.





Надпойменные террасы

- Аккумулятивные – террасы, выработанные в рыхлых продуктах предыдущего цикла речной аккумуляции;
- Цокольные – террасы двухярусного строения, нижняя часть которых представлена коренными породами (цоколь), а верхняя сложена рыхлыми аллювиальными отложениями;
- Эрозионные – террасы, выработанные при донной и боковой эрозии в коренных горных породах.

Аккумулятивные террасы р. Катунь (Горный Алтай)



Эрозионные террасы р. Чуя (Горный Алтай)

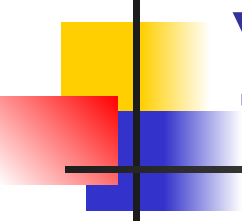




Устья рек

Дельты, эстуарии и лиманы

- **Дельты** – участок суши, отвоёванный рекой у моря (озера) и сложенный аллювиальными отложениями. *Авандельта* – подводное продолжение дельты.
- **Эстуарии** – воронкообразные заливы, глубоко вдающиеся в долину реки, обусловленные приливо-отливными процессами и прогибанием земной поверхности.
- **Лиманы** – расширенные устья рек, затопленные морем в связи с прогибанием земной поверхности.



Устья рек



Устья рек



Дельты (р.Лена) и эстуарии (р. Обь и р. Енисей)

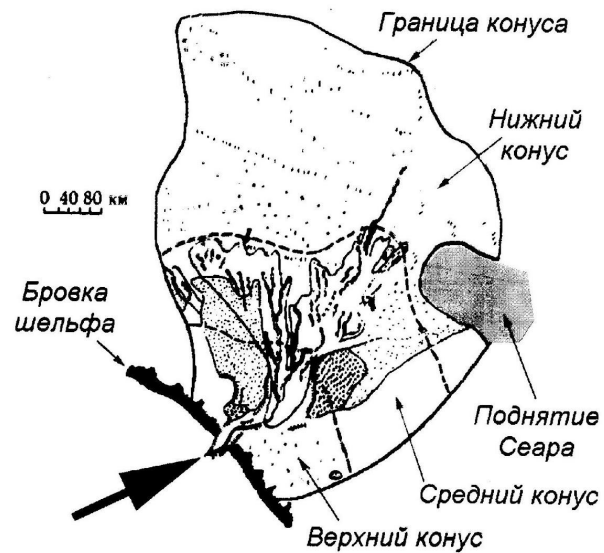
Устья рек

Конус выноса Инда,
по данным из работы [Сеньковский и др., 2004]

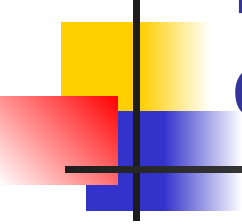


8 марта 2007 г.

Конус выноса Амазонки,
по данным из работы [Сеньковский и др., 2004]



8 марта 2007 г.



Роль поверхностных текучих вод в формировании рельефа земной коры

- ***Равнина аллювиальная*** – обширная речная аккумулятивная терраса или совокупность террас и пойм.
- ***Равнина дельтовая*** – низменная слабо наклонённая к морю (озеру) поверхность, прорезанная большим количеством русел.
- ***Равнина предгорная*** – приуроченная к подножию гор и образованная слившимися конусами выноса.

Западно-Сибирская аккумулятивная равнина

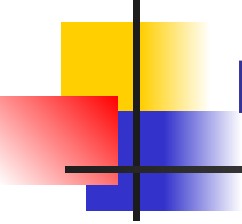


**Ограничена с запада Уралом, с востока
Восточно-Сибирским плоскогорьем**

Аккумулятивные дельтовые равнины



Дельтовая равнина
(дельта р. Ачафалай)



Формирование месторождений полезных ископаемых (МПИ)

1. Аллювиальные россыпи благородных металлов (золото, платина, алмазов и др.).
2. Строительные материалы (песчано-гравийные смеси, глины и др.).

Методы поиска россыпных МПИ:

1. обломочный метод;
2. шлиховой метод.