

# Воды суши

1. Реки
2. Подземные воды
3. Озера
4. Болота
5. Ледники
6. Многолетняя мерзлота
7. Искусственные водоемы

# ***ЧАСТИ ГИДРОСФЕРЫ***

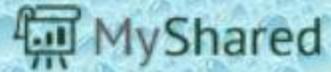
- **МИРОВОЙ  
ОКЕАН**

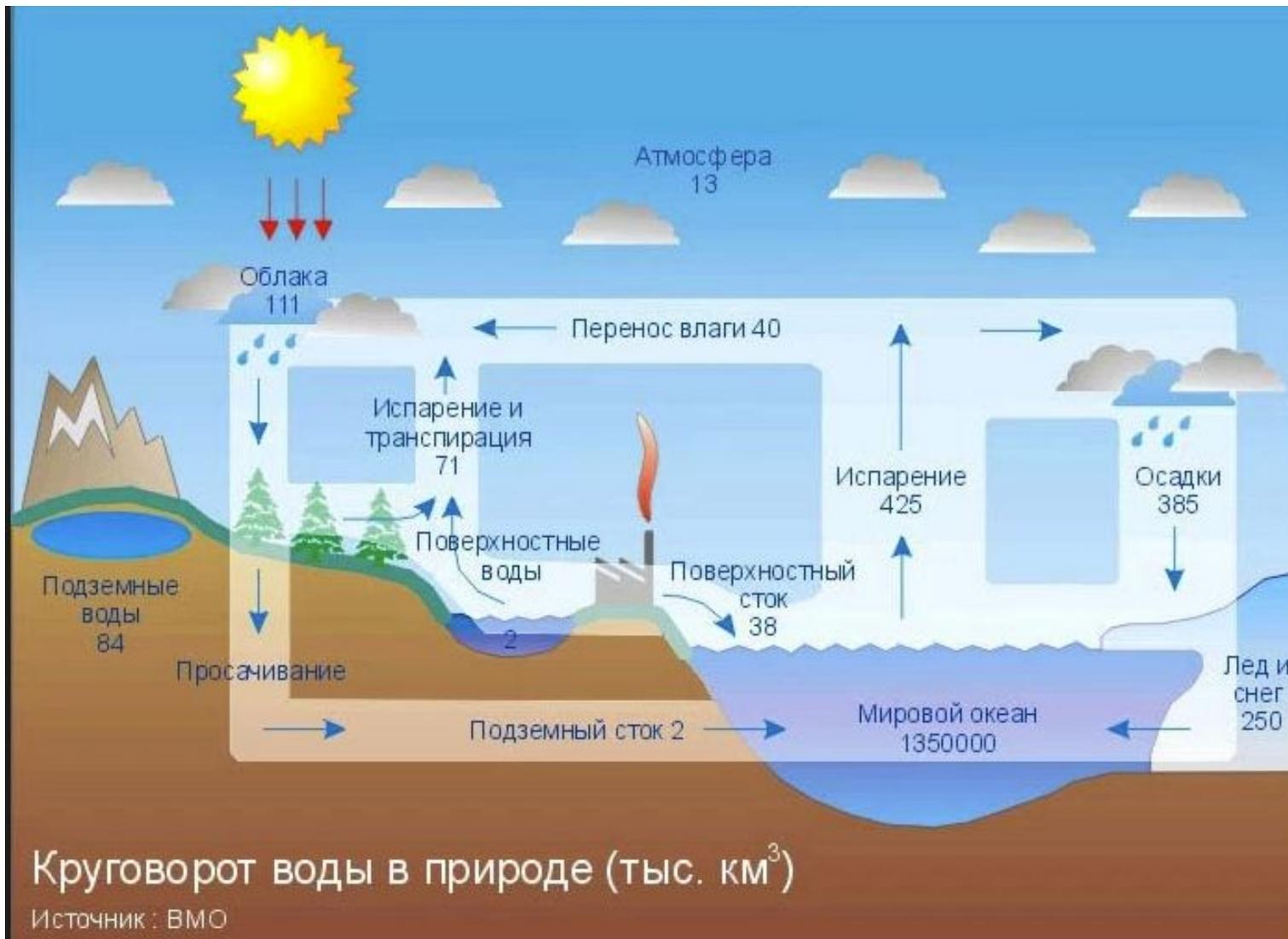
- **ВОДА В  
АТМОСФЕРЕ**

- **ВОДЫ СУШИ**

# Схема вод суши

## **Воды суши**





Начальным источником атмосферной влаги служит Мировой океан, с поверхности которого вода испаряется. Часть ее конденсируется в облаках и выпадает в виде осадков тут же на океане, завершая малый влагооборот. Другая часть испарившейся влаги в виде водяного пара переносится на сушу, где так же конденсируется в облаках и выпадает в виде жидких или твердых осадков, просачивается в грунт, стекает в реках в океан и расходуется растениями и животным. Это звено влагооборота не замкнуто, поскольку большую часть водяного пара растения в процессе фотосинтеза разлагают на водород и кислород, а меньшую связывают, безвозвратно исключая ее из водообмена. Количественно влагооборот характеризуется водным балансом.

Водный баланс – это алгебраическая сумма всех форм прихода и расхода влаги в атмосфере, на избранной территории или на море, на материке или океане и на земной поверхности в целом.

Осадки ( $P$ ), выпавшие на территорию, частично испаряются ( $E$ ) в атмосферу, частично стекают ( $R$ ): в океан

$$P = E + R,$$

то есть осадки равны испарению плюс сток. Это и есть водный баланс. Приведенное уравнение было предложено А. И. Воейковым в 1884 г.

В 1932 г. Н. Высоцкий предложил уравнение, в котором испарение и сток разделены на их составные части. Суммарное испарение  $E$  состоит из непосредственного испарения  $E_n$  и транспирации  $T$ :

$$E = E_n + T.$$

Полный сток  $R$  был расчленен на поверхностный  $S$  и подземный  $U$ :

$$R = S + U$$

В водном балансе территории участвует также запас или недостаток подземных вод в прошлые годы  $\pm W$ .

В настоящее время формула водного баланса имеет вид:

$$P = E_n + T + S + U \pm W$$

Полное уравнение водного баланса ограниченной территории включает (кроме уже перечисленных составляющих) конденсацию влаги на поверхности, поверхностный приток, подземный приток, изменение запасов воды в снежном покрове, то же в болотах, водозабор, переброску в другие системы и возвращение воды из хозяйственных нужд. При помощи немногих компонентов оно отражает многообразную взаимосвязь между водой, воздухом атмосферы, почвой и

B-1

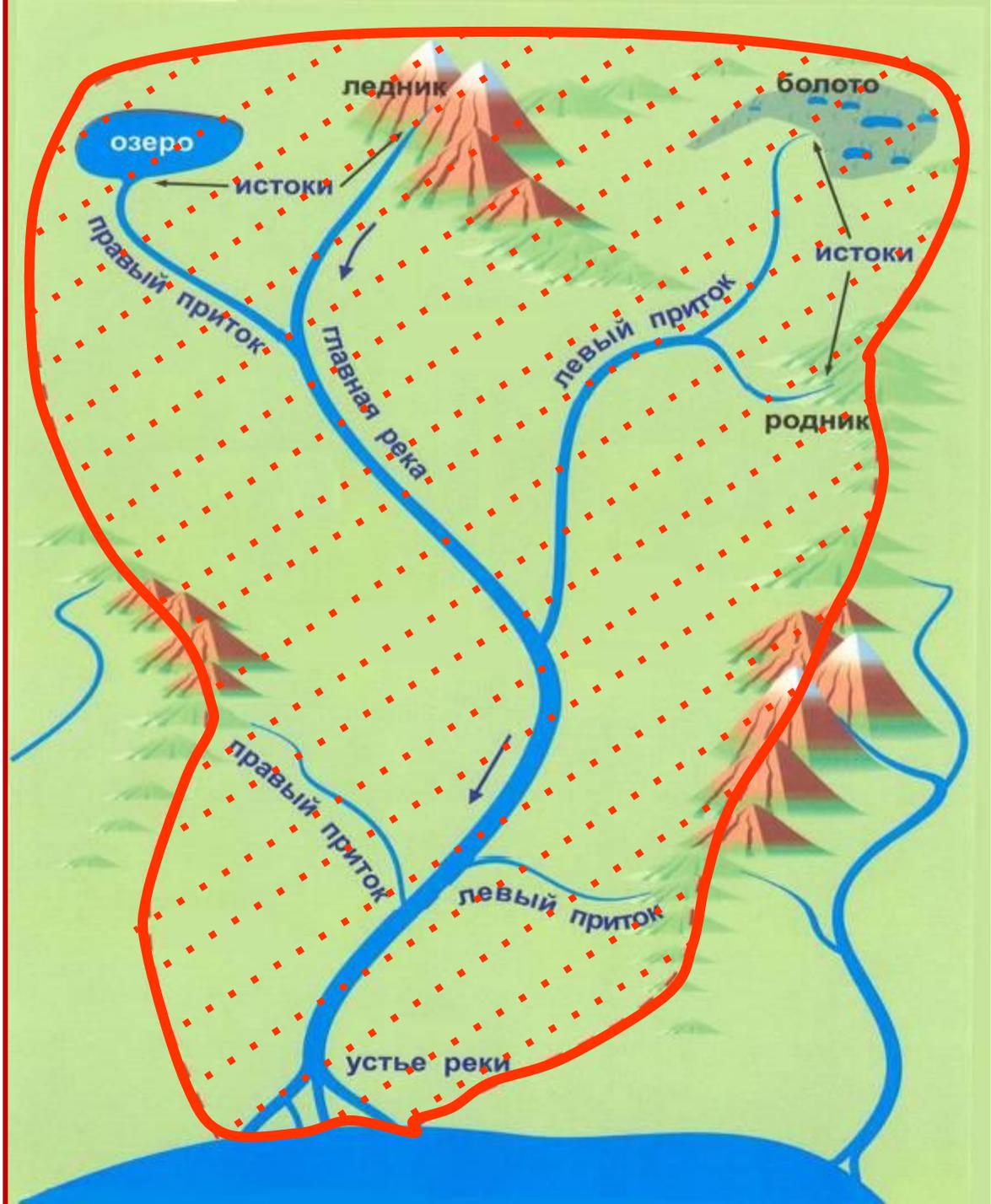
**Река – это поток воды, текущий в выработанном им углублении - русле.**

- **Исток** – это место, где начинается река.
- **Устье**- это место, где река заканчивается.
- **Приток**- река, впадающая в другую реку.
- **Речная долина** - углубление в рельефе, которое занимает река.
- **Речная система**- – главная река с о всеми своими притоками.
- **Речной бассейн** - территория, с которой река собирает воду.
- **Водораздел** - граница, разделяющая речные бассейны.
- **Пойма** – часть речной долины, затапливаемая во время половодья
- **Терраса** – остатки бывших пойм

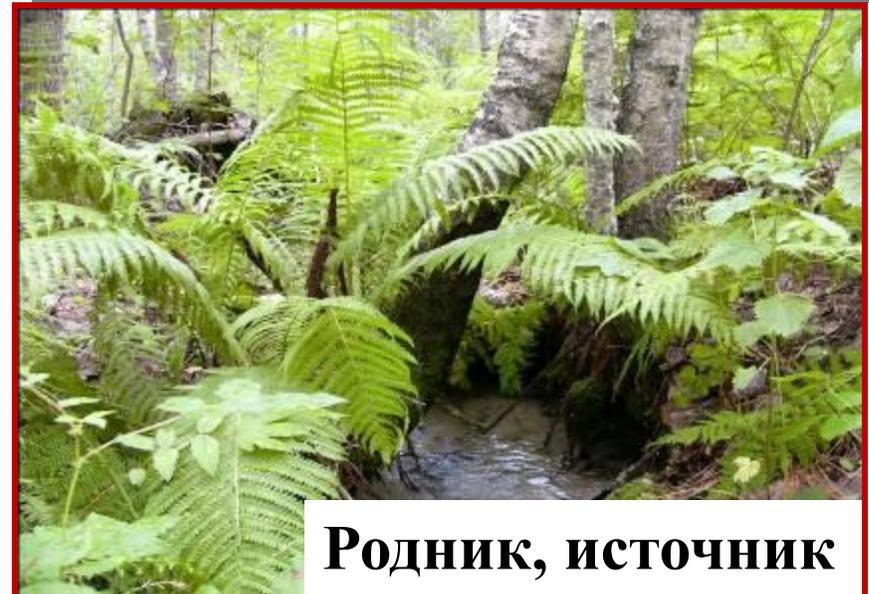
□ Речная система – это главная река со всеми притоками

□ Водораздел – граница, разделяющая соседние речные бассейны

□ Бассейн реки - участок земной поверхности, с которого вся вода стекает в реку



# Исток – начало реки



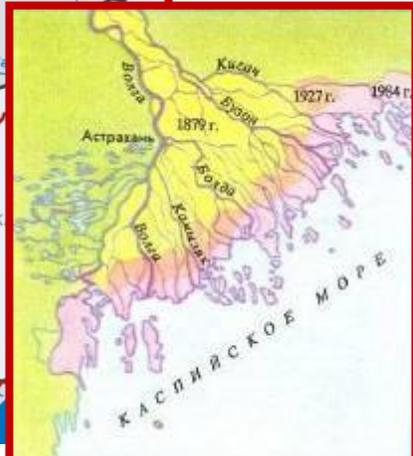
**УСТЬЕ** (русск.) — место впадения реки в море, озеро или одной реки (притока) в другую, а также место, где воды реки из-за фильтрации, испарения, забора воды на орошение иссякают, уходя в почвогрунт.

Устья крупных рек подразделяют на 6 типов:

- 1) однорукавное — Риони, Амур;
- 2) воронкообразное (эстуарий) — Обь, Енисей, Хатанга, Мезень, Южный Буг, Днепр;
- 3) лопастное — Кура, Урал;
- 4) многорукавное, ветвящееся — Волга, Терек, Амударья, Лена;
- 5) блокированное, или лиманное, — Кубань, Камчатка, Зап. Двина, Днестр;
- 6) островное — Дон, Сев. Двина, Яна, Колыма, Нева.

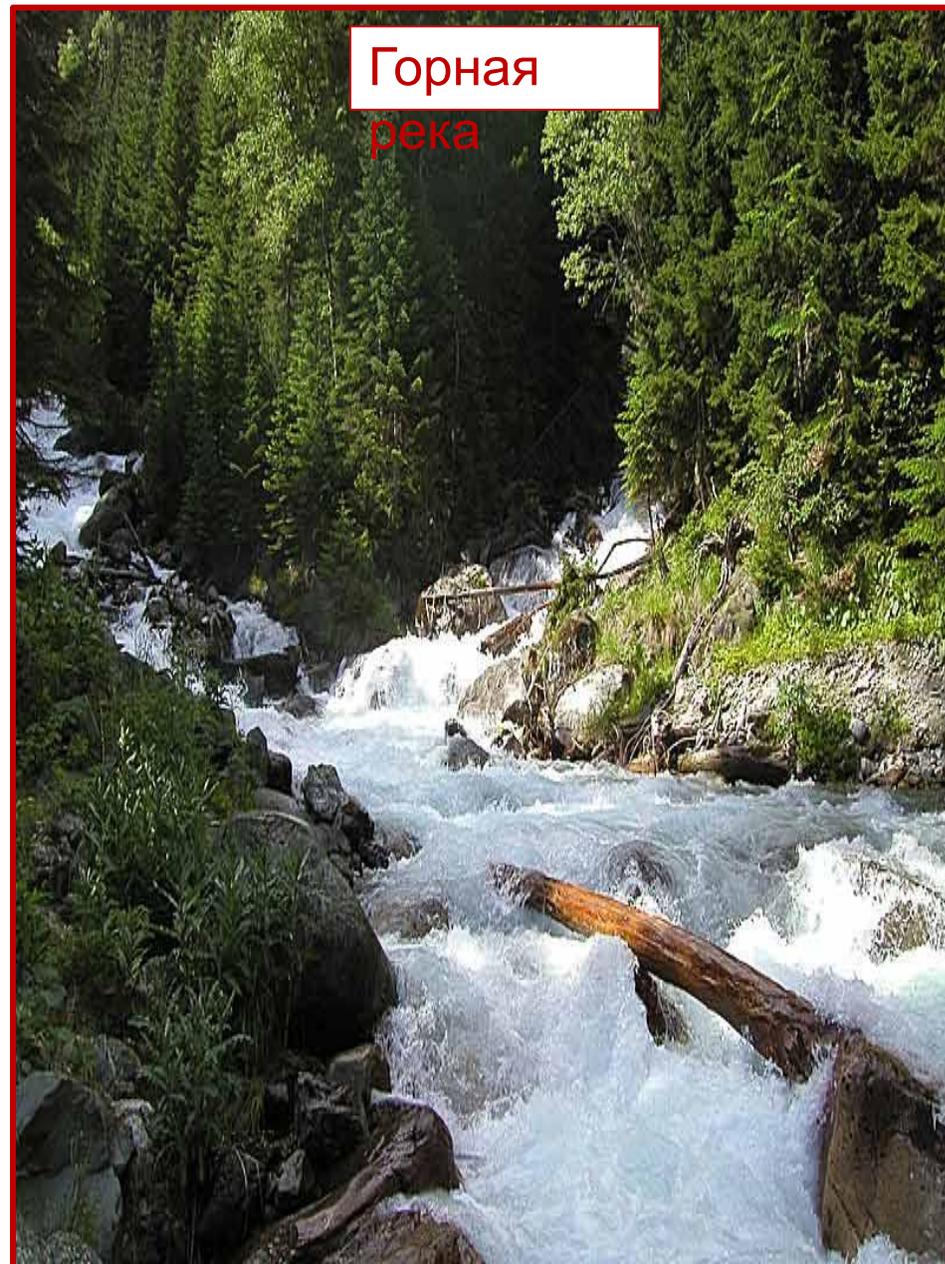
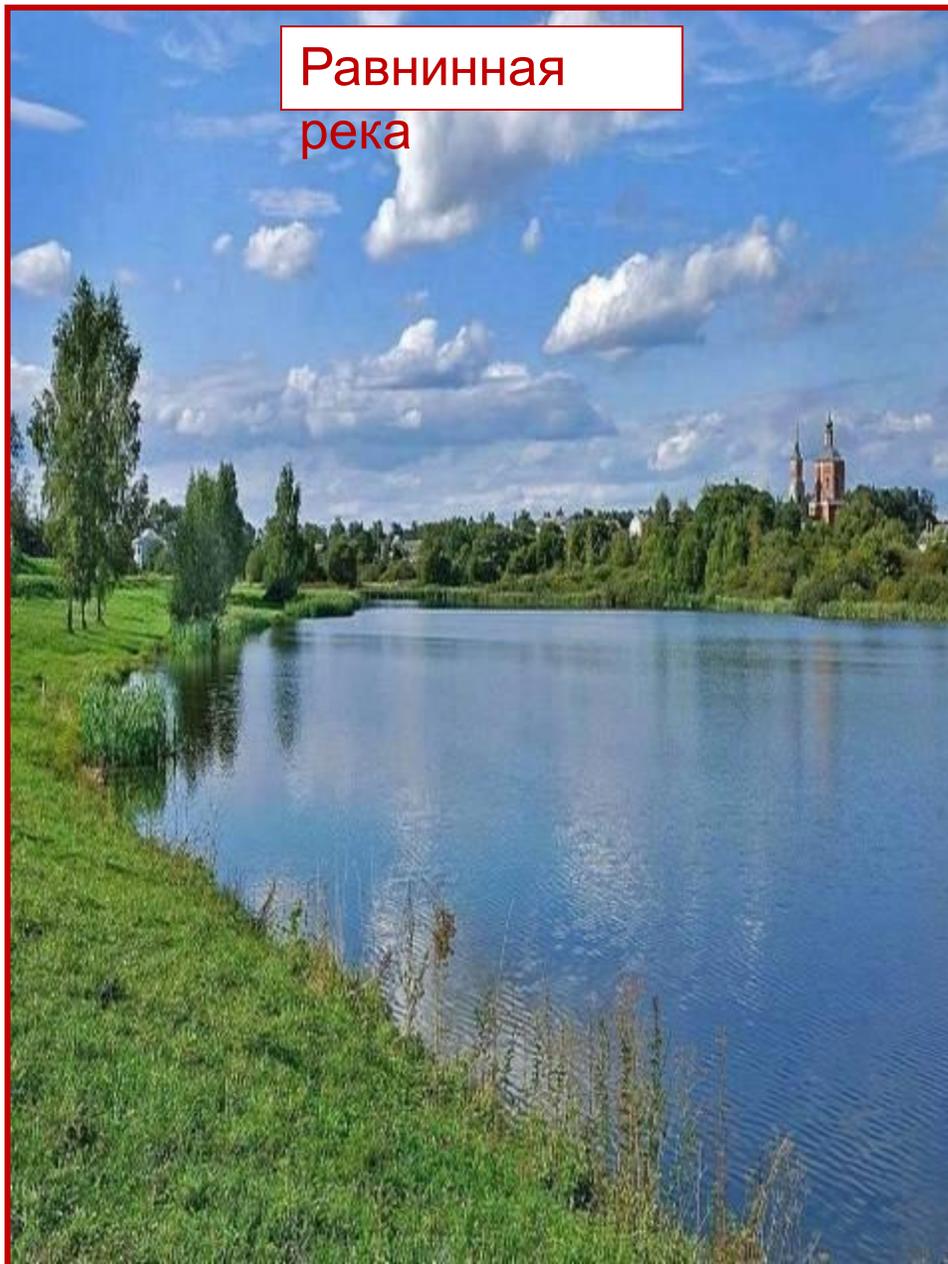
В-1

## Волга



## Амазонка

# Зависимость рек от рельефа

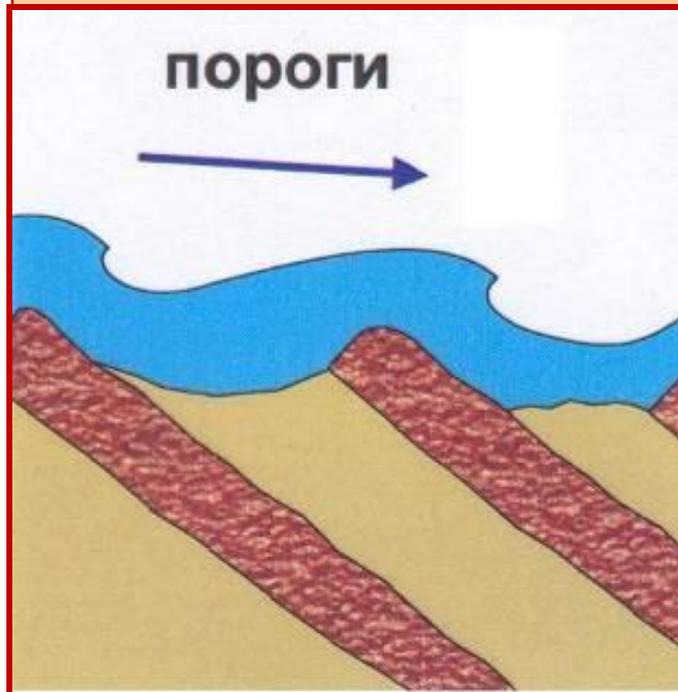




# Порог – каменная неровность, возникшая при пересечении рекой твердых скалистых пород в русле

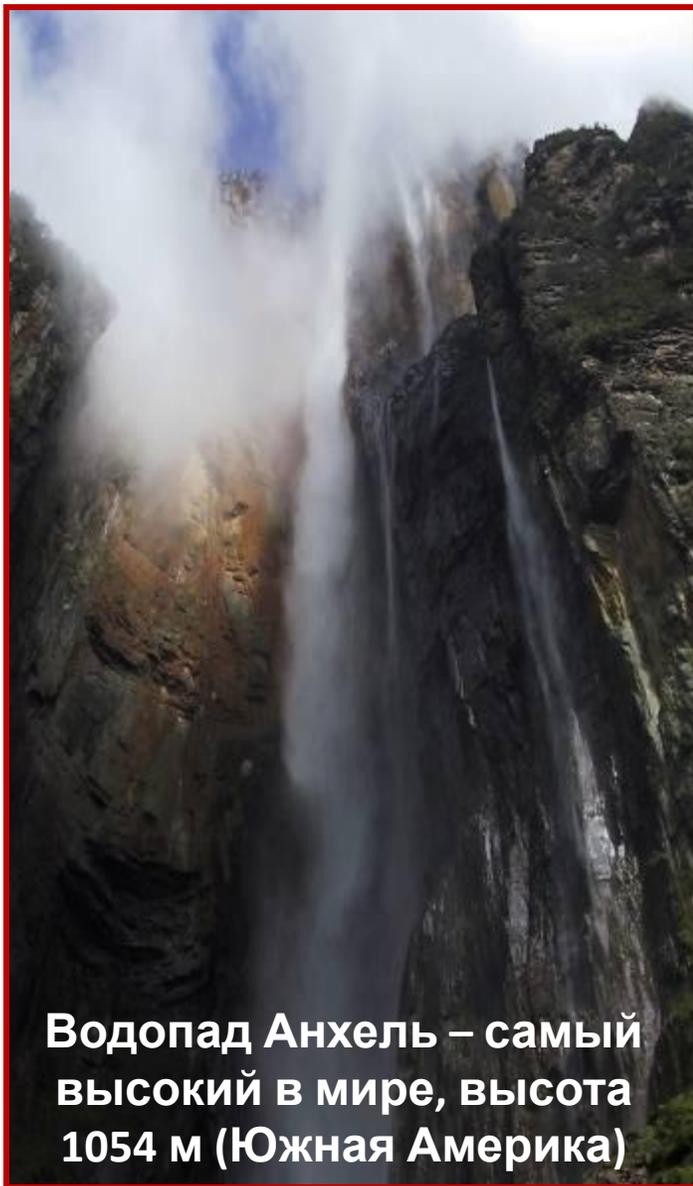
В-1

*Река бурлит и пенится, возникают водовороты.*



# Водопады – крутые отвесные уступы твердых пород

В-1



# Влияние внешних факторов на реки

внешние факторы	воздействие внешних факторов
<b>РЕЛЬЕФ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Характер течения</li><li>• пороги и водопады</li><li>• работа рек</li><li>• направление</li></ul>
<b>КЛИМАТ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Многоводность</li><li>• питание</li><li>• режим</li><li>• ледостав</li></ul>

# Виды питания рек

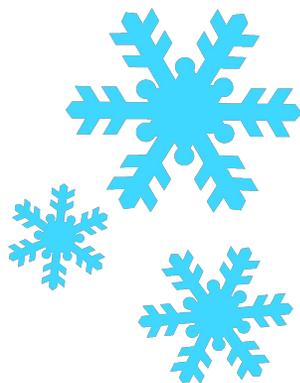
Снеговое

Дождевое

Ледниковое

Подземными водами

**смешанное**



# **Режим рек - это жизнь речного потока в течении года.**

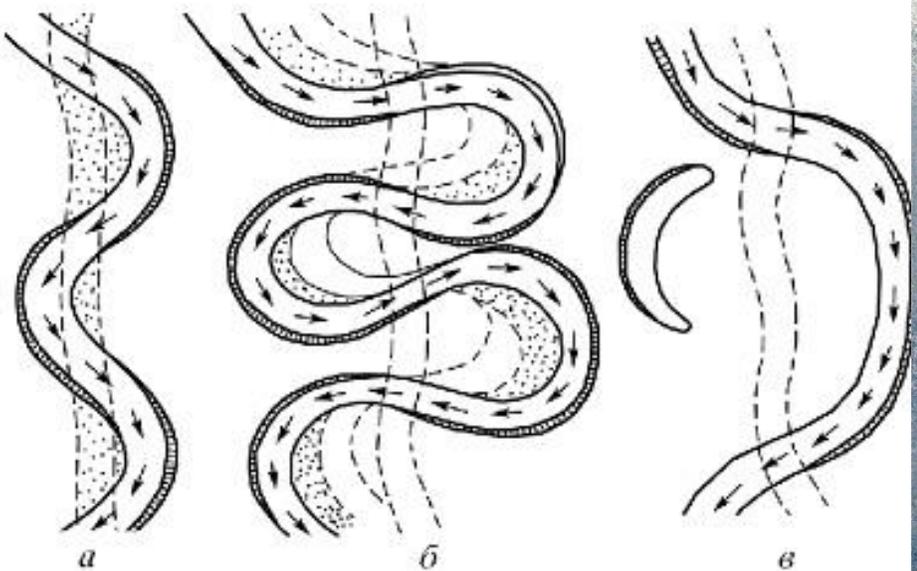
*Летнее половодье  
(разлив во время  
муссонов)*

Весеннее половодье  
(разлив рек весной)

Межень (низкий  
уровень воды в реке)

Паводок  
(разлив после дождей)

B-1



## В-1

Процессы работы рек, возникающие при этом отложения и формы рельефа называются *аллювиальными*.

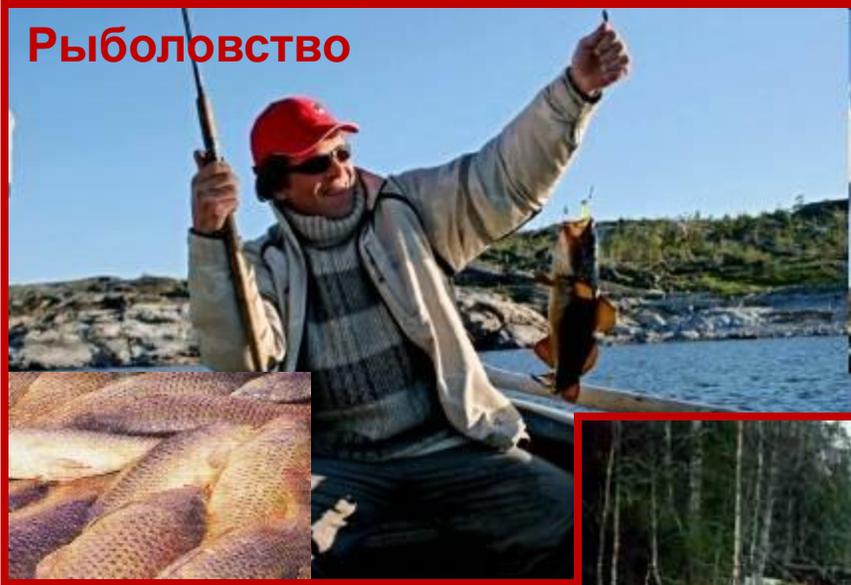
Работа рек:

1. Денудационная (эрозионная)
2. Аккумулятивная
3. Транспортирующая

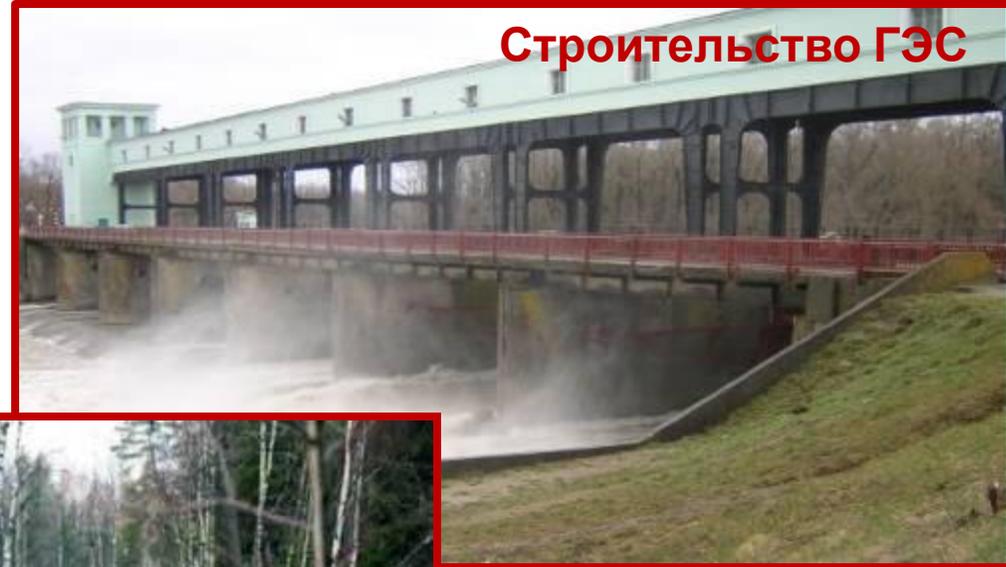
# Значение рек

В-1

**Рыболовство**



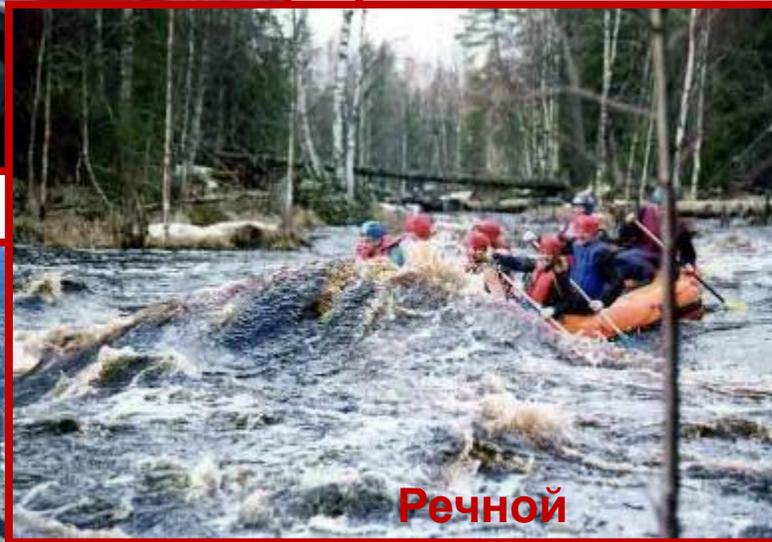
**Строительство ГЭС**



**Место проживания**



**Речной туризм**



**Судоходст**



**В-2 Подзёмные во́ды** — воды, находящиеся в толще горных пород верхней части земной коры в жидком, твёрдом и газообразном состоянии.

Эти воды составляют 2% всей воды на нашей планете.

Подземные воды — часть водных ресурсов Земли; общие запасы подземных вод составляют свыше 60 млн км<sup>3</sup>.

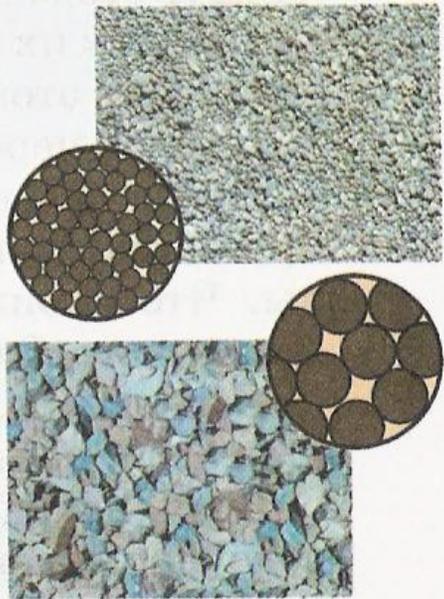
!!! Подземные воды рассматриваются как полезное ископаемое.

Исследованием подземных вод занимается гидрогеология.

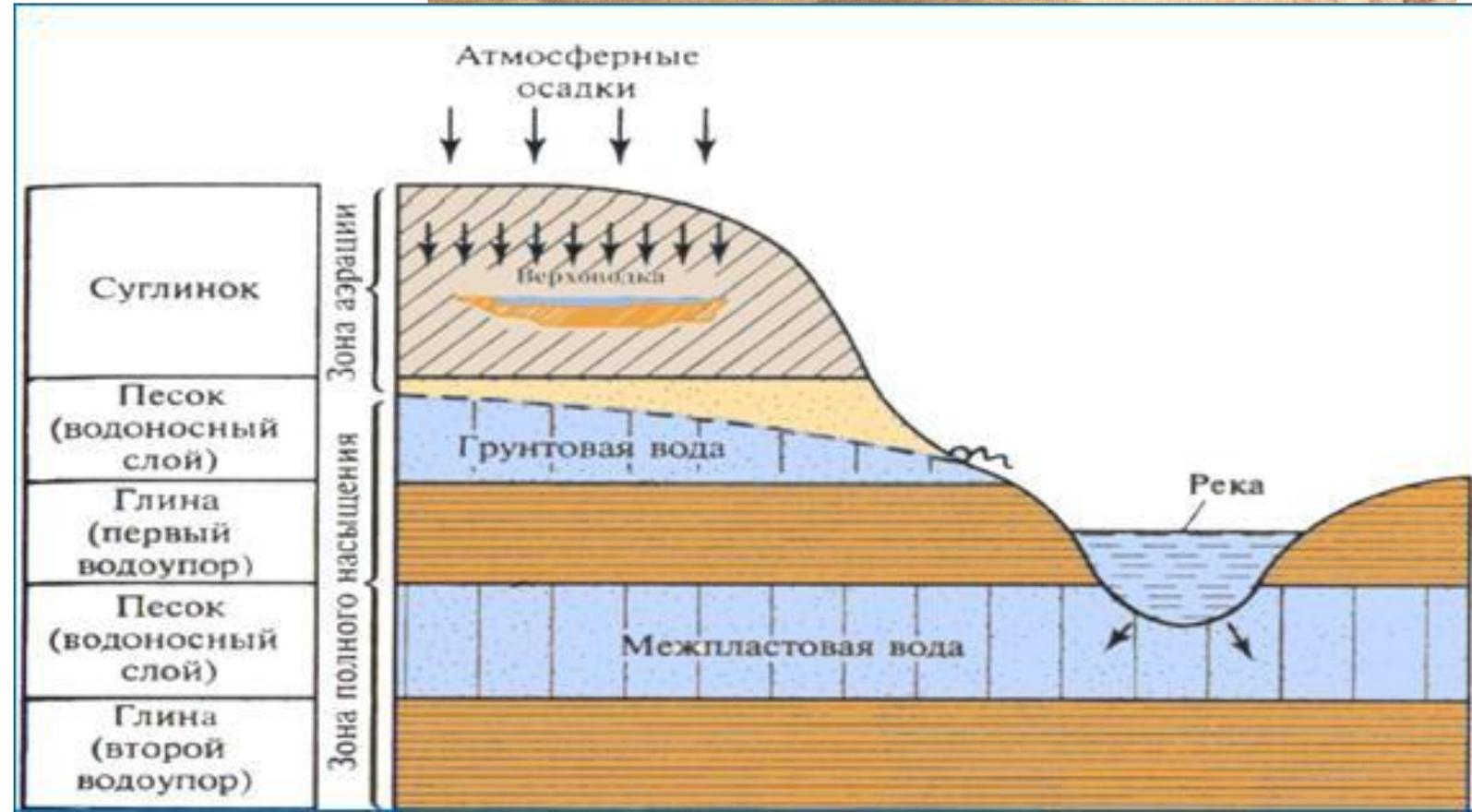


# В-2 Горные породы

- Водопроницаемые
- Водоупорные
- Легкорастворимые



От размеров частиц породы зависит размер пор, в которые проникает вода



# Уровень грунтовых вод зависит

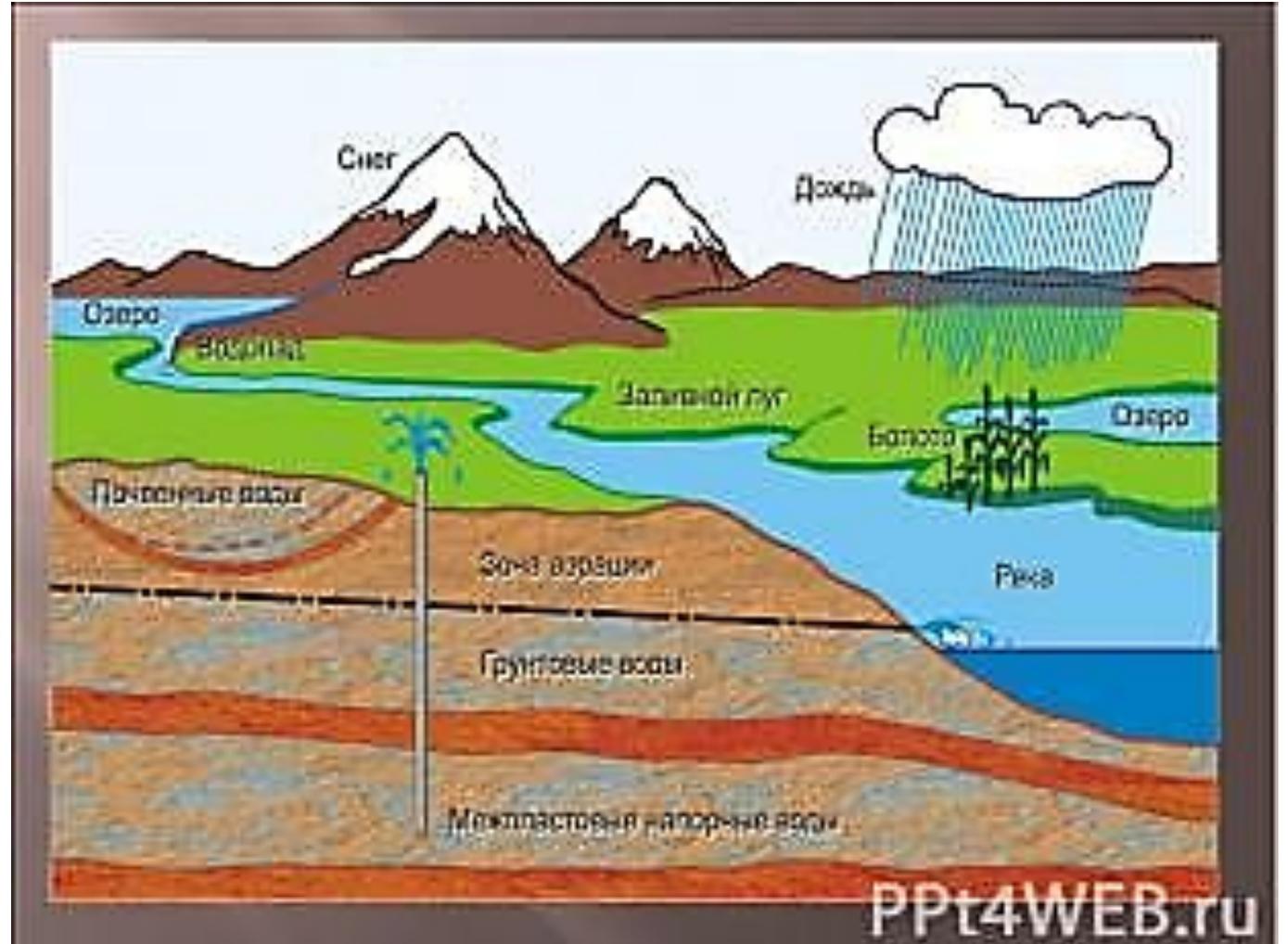
- Количества осадков
- Таяния снега
- Засушливого лета
- От рельефа
- Близости рек и озер

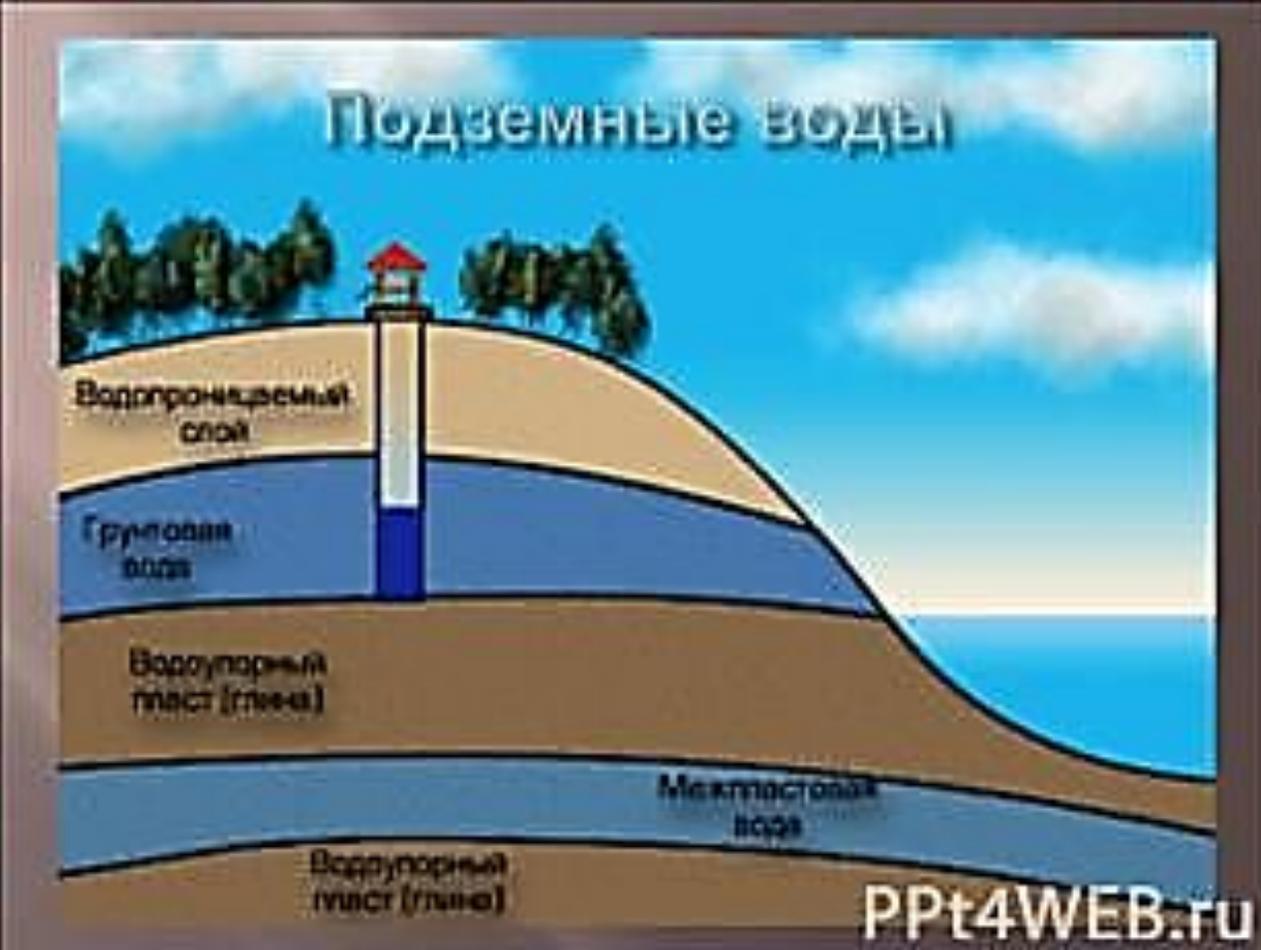
# Виды подземных вод

**1. Межпластовые**  
*водоносный слой  
находится  
между двумя  
водоупорными слоями*

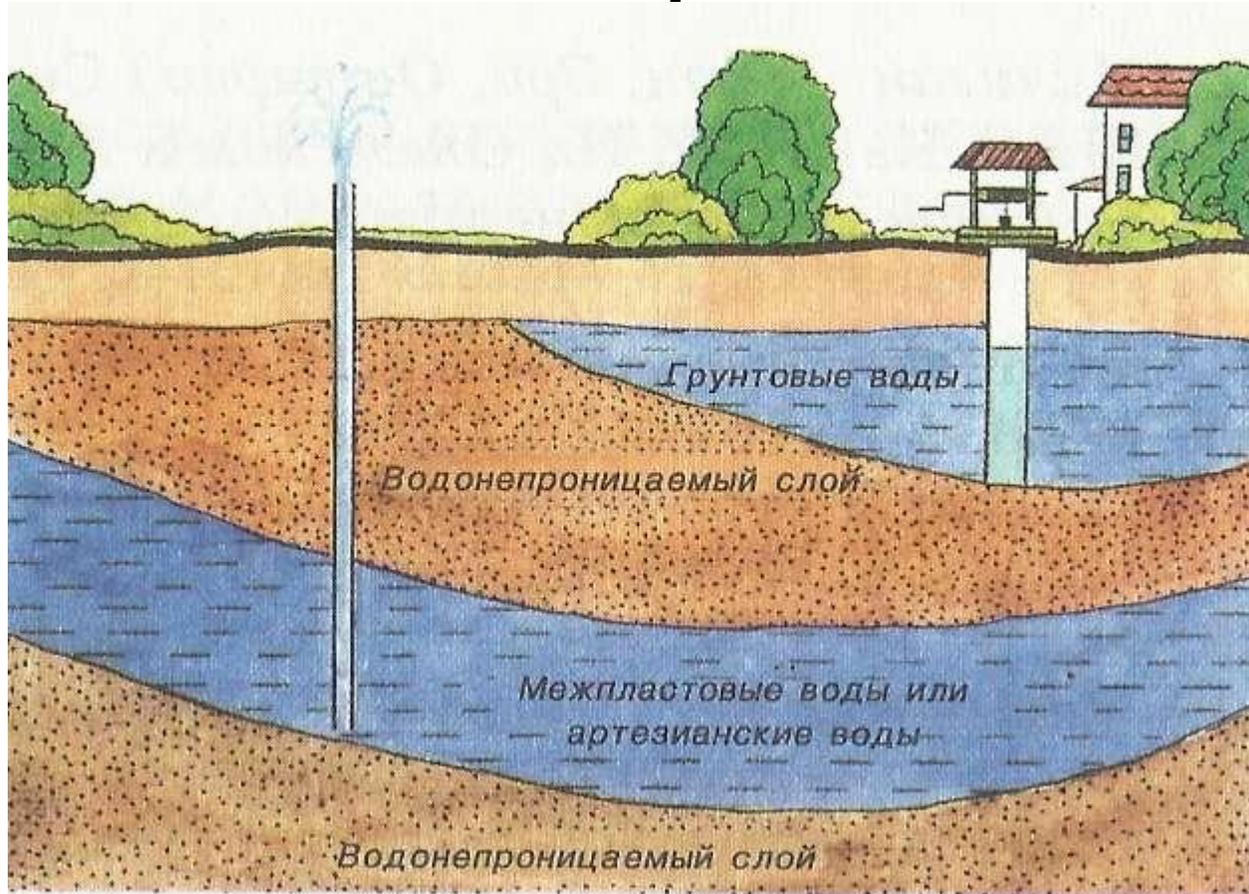
**2. Грунтовые**  
*водоносный слой не прикрыт  
сверху водоупорными  
породами*

**3. Почвенные**





# Артезианские воды



*XII век.  
Французская провинция Артуа*

**Артезианские воды – самоизливающиеся подземные воды**

# Источники и родники

- Верхняя граница водонасыщенной зоны называется зеркалом, или уровнем, подземных вод.
- Поскольку глубина грунтовых вод меняется в зависимости от сезона и количества выпадающих осадков, источники могут внезапно исчезать, быть просачивающимися, капельными или бить ключом.



Подземные воды — природные растворы, содержащие свыше 60 химических элементов (в наибольших количествах — К, Na, Ca, Mg, Fe, Cl, S, C, Si, N, O, H), а также микроорганизмы (окисляющие и восстанавливающие различные вещества).

Как правило, подземные воды насыщены газами (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> и др.).

По степени минерализации подземные воды подразделяют (по В. И. Вернадскому) на:

- пресные (до 1 г/л),
- - солоноватые (от 1 до 10 г/л), солёные (от 10 до 50 г/л) и
- - подземные рассолы (свыше 50 г/л); (в более поздних классификациях к подземным рассолам относят воды с минерализацией свыше 36 г/л. )

В зависимости от температуры (°С) различают:

- переохлаждённые подземные воды (ниже 0),
- -холодные (от 0 до 20), тёплые (от 20 до 37),
- горячие (от 37 до 50),
- весьма горячие (от 50 до 100)
- - перегретые (свыше 100).



# Горячие ИСТОЧНИКИ

- Большинство горячих источников приурочено к вулканическим областям, в которых вода нагревается от горных пород, расположенных вблизи вулканов, хотя, возможно, часть воды имеет магматическое происхождение.
- **п-ов Камчатка.**  
**Долина гейзеров**

# **Значение подземных вод**

- Регулируют уровень воды в реках и озерах

## **Как используются человеком?**

- Для питья
- Для промышленных предприятий
- Для орошения
- В лечебных целях

В-3

**О́зеро** — компонент гидросферы, представляющий собой естественно возникший водоём, заполненный в пределах озёрной чаши (озёрного ложа) водой и не имеющий непосредственного соединения с морем (океаном).

Озёра являются предметом изучения науки **ЛИМНОЛОГИИ**.

Всего в мире насчитывается около 5 млн. озёр.

## Классификация озёр:

### **По происхождению:**

Тектонические: образуются путём заполнения трещин в земной коре.

Ледниковые: образуются тающим ледником.

Моренные озера

Речные (или старицы).

Приморские (лагуны и лиманы). Наиболее известной лагуной является Венецианская, расположенная в северной части Адриатического моря.

Провальные (карстовые, термокарстовые). Особенностью некоторых провальных озёр является их периодическое исчезновение и появление, зависящие от своеобразной динамики подземных вод. Типичный представитель — озеро Эрцо в Южной Осетии.

Пойменные. Озёра образуются благодаря поймам.

Завально-запрудные: образуются при обрушении части горы (например, озеро Рица в Абхазии).

Горные: расположены в горных котловинах.

Кратерные: расположены в кратерах потухших вулканов и трубок взрыва.

### **По положению озёра делятся на (применительно к планете Земля):**

Наземные, воды которых принимают активное участие в кругообороте воды в природе и подземные, воды которых если и принимают в нём участие, то лишь косвенно. Иногда эти озёра заполнены ювенильной, то есть самородной водой.

Подземные. К числу подземных озёр может быть отнесено и подлёдное озеро Восток в Антарктиде.

В-  
3

**По водному балансу** озёра делятся на:

Сточные (имеют сток, преимущественно в виде реки).

Бессточные (не имеют поверхностного стока или подземного отвода воды в соседние водосборы.

Расход воды происходит за счет испарения).

**По типу минерализации**

пресные;

ультрапресные

минеральные (солёные).

солянообразные

Солёные

**По химическому составу воды** минеральные озёра делятся на

карбонатные (содовые)

сульфатные (горько-солёные)

хлоридные (солёные)

+ сточные и бессточные озера

**По питательности содержащихся в озере веществ** (трофности) различают три типа озёр:

Олиготрофные (с малым количеством питательных веществ) — озера характеризуются обычно большими или средними глубинами, значительной массой воды ниже слоя температурного скачка, большой прозрачностью, цветом воды от синего до зелёного, постепенным падением содержания O<sub>2</sub> ко дну, вблизи которого вода всегда содержит значительные количества O<sub>2</sub> (не менее 60 % от содержания его на поверхности)

Эвтрофные (с большим содержанием питательных веществ) — хорошо прогреваемые озера (слой ниже температурного скачка очень невелик), прозрачность невелика, цвет воды от зелёного до бурого, дно устлано органическим илом. Вода богата питательными солями, содержание O<sub>2</sub> резко падает ко дну, где он часто исчезает совершенно.

Дистрофные (бедные питательными веществами) — заболоченные озера с небольшой прозрачностью и жёлтым или бурым (от большого содержания гуминовых веществ) цветом воды. Минерализация воды мала, содержание O<sub>2</sub> пониженное вследствие его расхода на окисление органических веществ.

В современной гидрологии и гидроэкологии выделяют промежуточные уровни трофической классификации: мезотрофные (между олиготрофными и эвтрофными) и гипертрофные.

**БОЛОТА** — участок суши, характеризующийся избыточным увлажнением, повышенной кислотностью и низкой плодородностью почвы, выходом на поверхность стоячих или проточных грунтовых вод, но без постоянного слоя воды на поверхности.

За исключением оконечности Южной Америки (Чили) болота распространены в субарктическом и умеренном поясах северного полушария в общем не южнее  $45^\circ$  северной широты.

Устойчивое переувлажнение почвогрунтов способствует процветанию влаголюбивой растительности, угнетающей и вытесняющей коренную зональную растительность.

По источникам питания болота делят на три типа:

- низинные (евтрофные),
- - переходные
- - верховые (олиготрофные).

### По формам рельефа болота

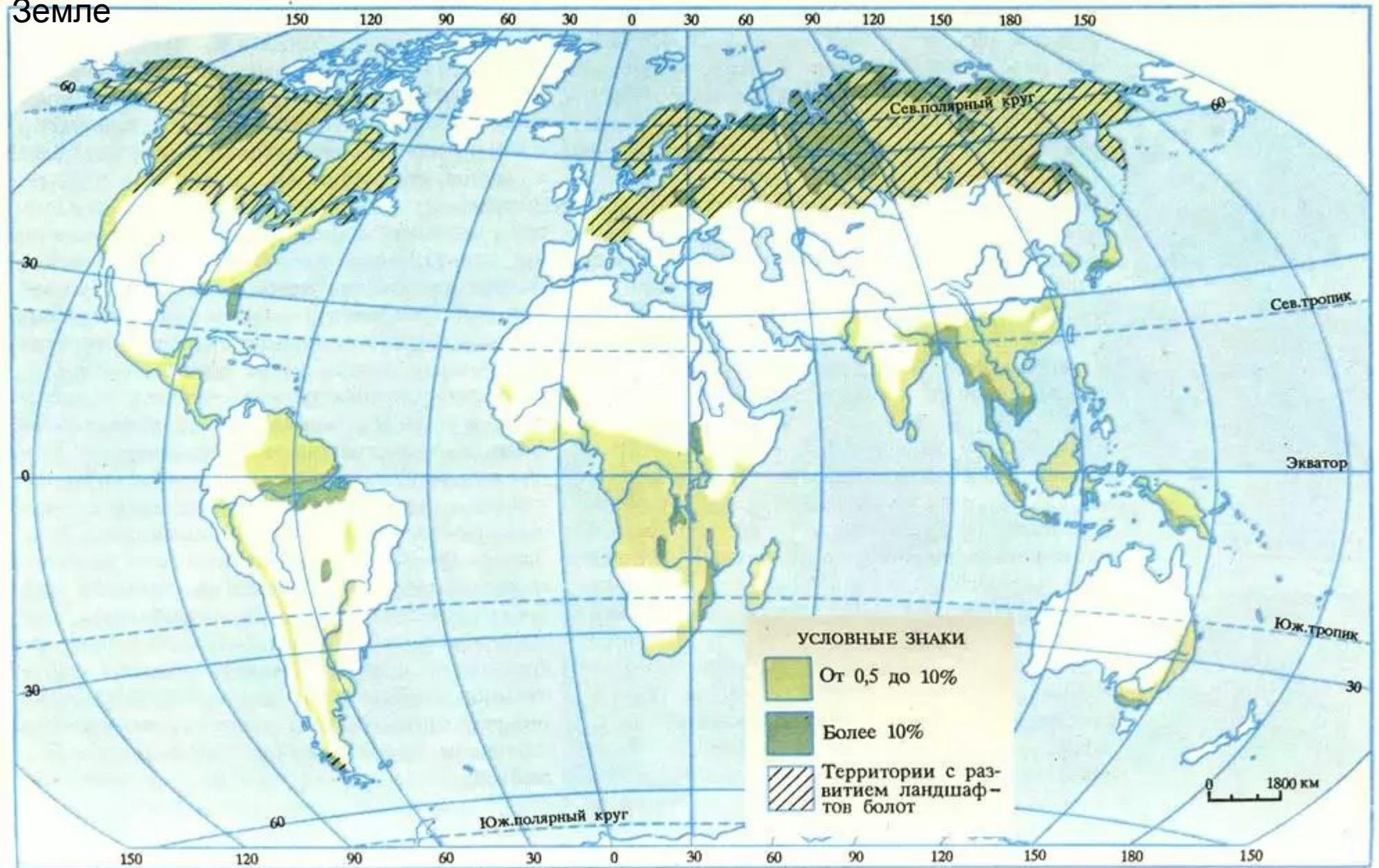
- плоскобугристые — типичные для тундр и лесотундр;
- крупнобугристые в тундролесьях и северной тайге;
- выпуклые в средней, южной тайге и смешанных лесах;
- плоские сосново-сфагновые и другие.

В тайге в болотах накапливается торф, идущий на топливо, удобрения, химическое и другое сырье, а в смешанных лесах и лесостепи обычны сапропеля с лечебными органо-минеральными гязями.

Переувлажнение в поясах экваториальном, субэкваториальных и в областях тропических муссонов приводит к заболачиванию лесов и пойм, но без образования ландшафтов болот. Это связано с быстрым и полным разложением органических остатков в условиях жаркого климата и образованием латеритных, а не торфяных почв. Леса здесь не вытеснялись болотной растительностью.

## Распределение заболоченных территорий на

Земле

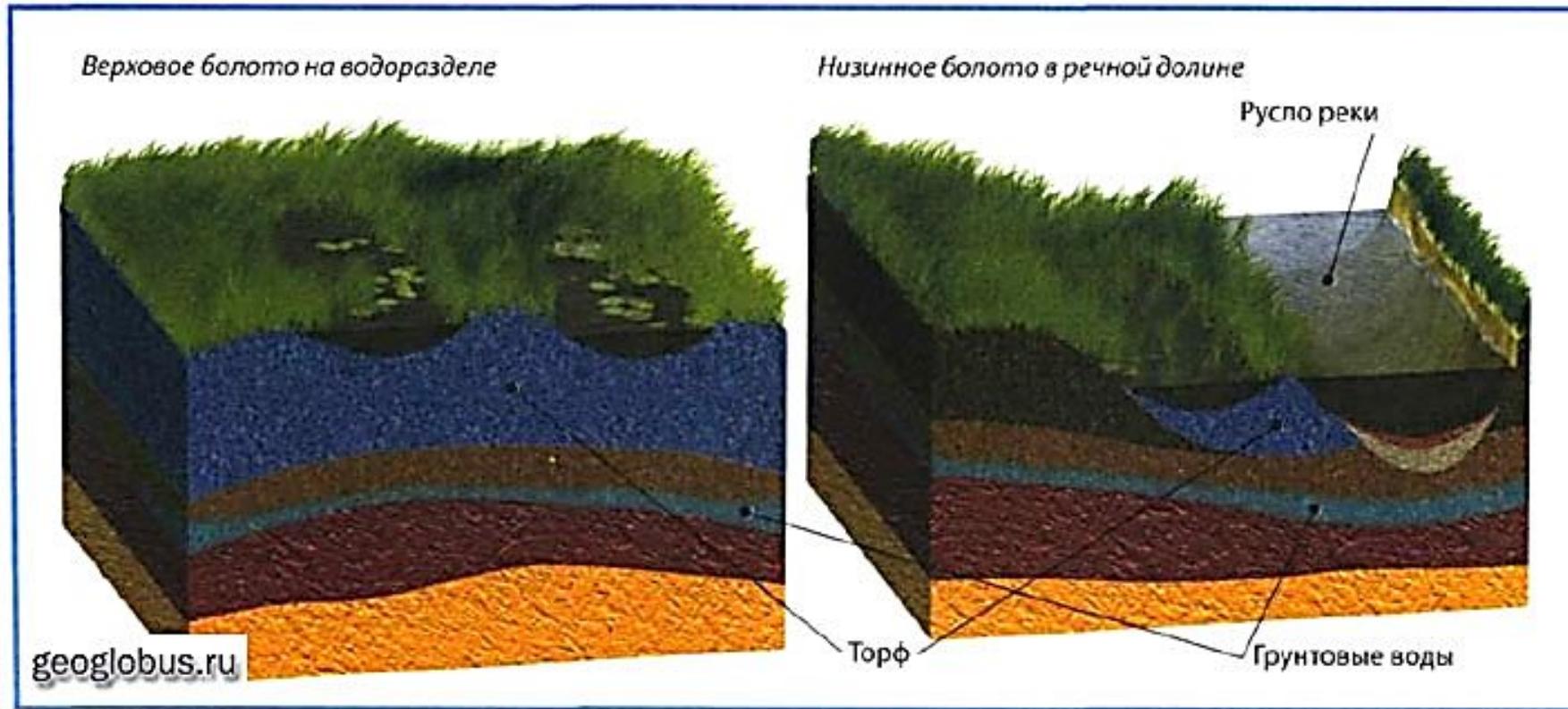


# Образование болот



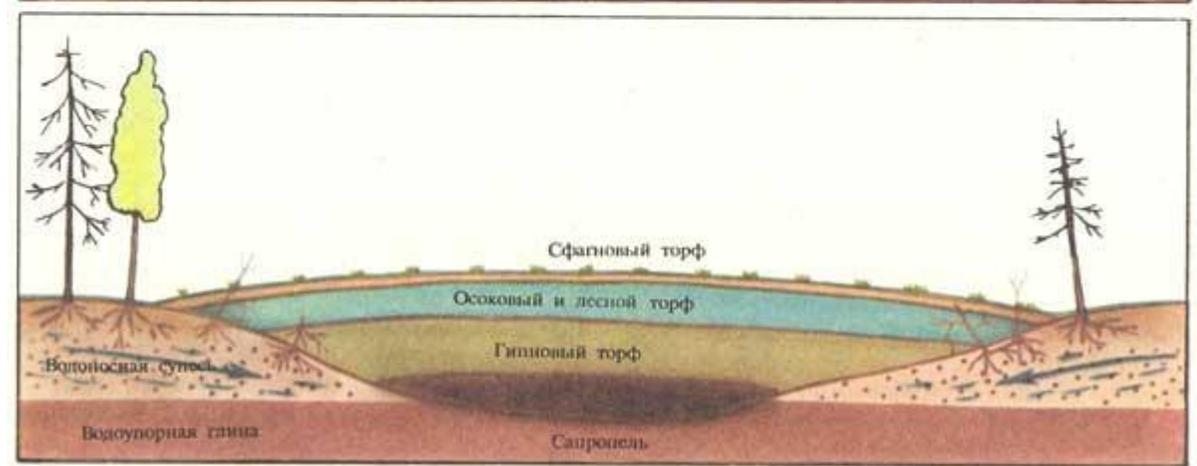
- из-за заболачивания почвы;
- из-за зарастания водоёмов.
- По вине человека  
(при возведении дамб и плотин для водохранилищ).
- Заболачивание иногда вызывает и деятельность бобров.

# Типы болот:

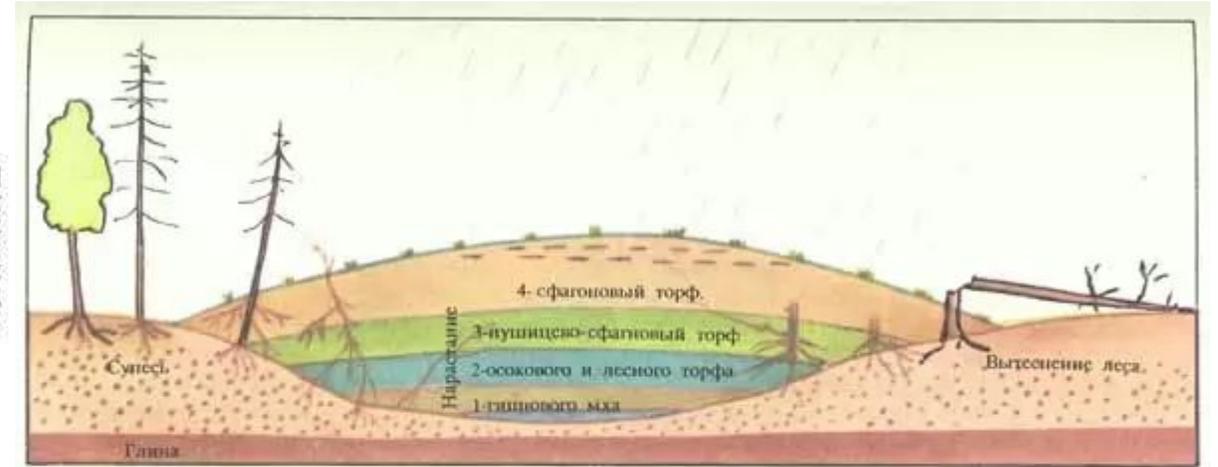
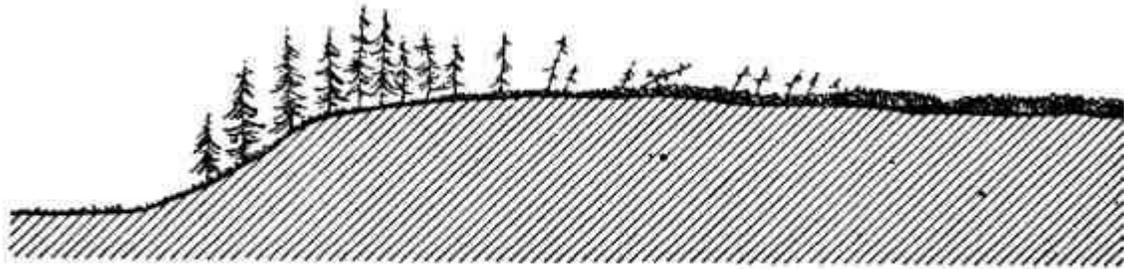


Низинные болота — у подножия возвышенной и на речных террасах имеют питание грунтовыми водами, обогащенными питательными растворами, что делает болота продуктивными.

Они зарастают густым покровом осок, хвощей, камыша, гипновым мхом, остатки которых хорошо разлагаются. Здесь богато птичье население, вносящее еще и азотистые удобрения.



В-4 **Верховые болота** расположены на равнинных междуречьях и питаются только атмосферными осадками, лишенными солевых растворов. Они зарастают жесткими видами растений: пушицей, багульником, карликовыми видами берез, редкостойными деревьями, а главное, малопродуктивным сфагновым мхом



# Верховые болота

- — расположены обычно на плоских водоразделах, питаются только за счёт атмосферных осадков, где очень мало минеральных веществ, вода в них резко кислая, растительность — господствуют сфагновые мхи, много кустарничков: вереск, багульник, кассандра, голубика, клюква.



# Болота России

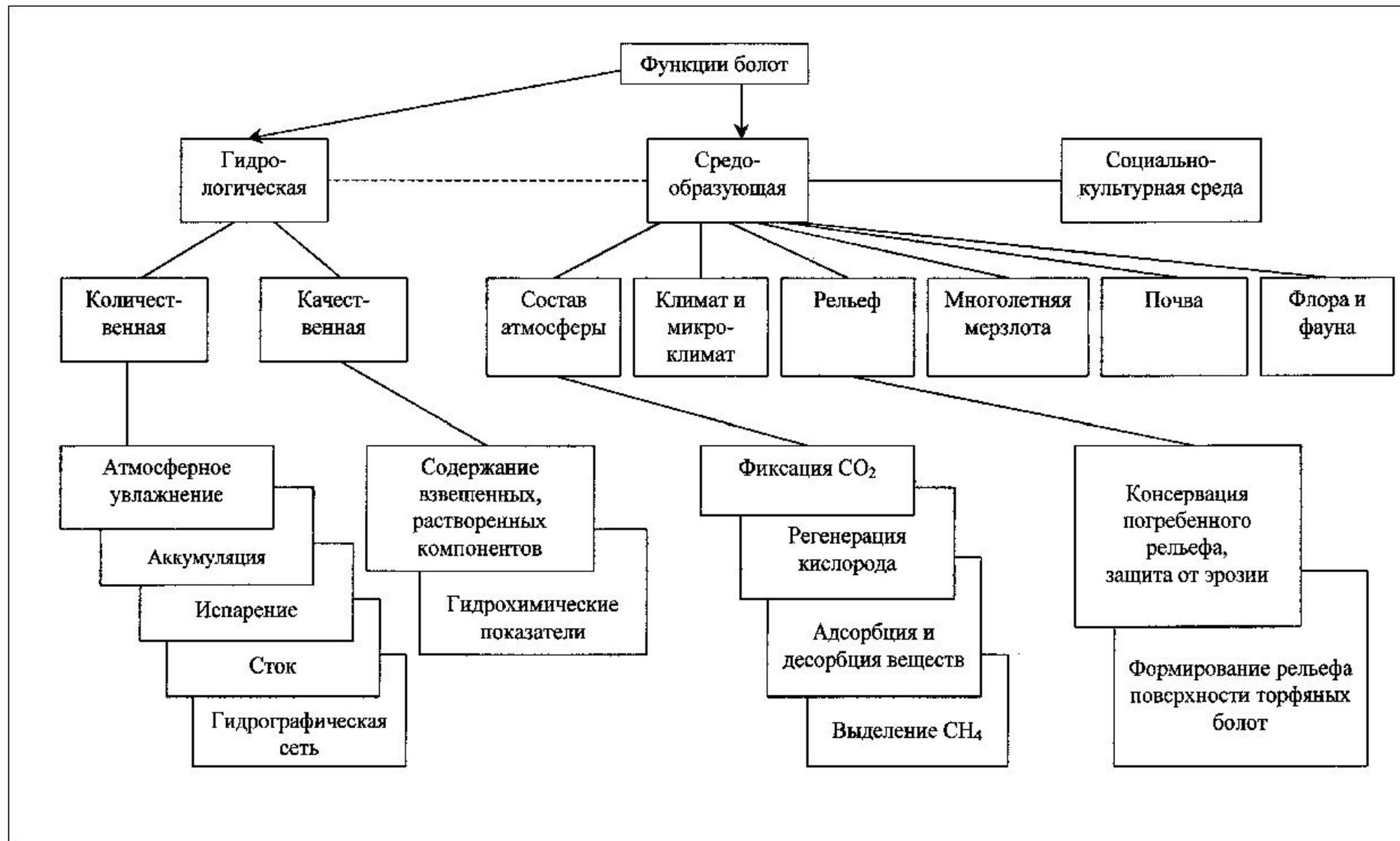


- В России распространены на севере Европейской части, в Западной Сибири, на Камчатке.

# Васюганские болота



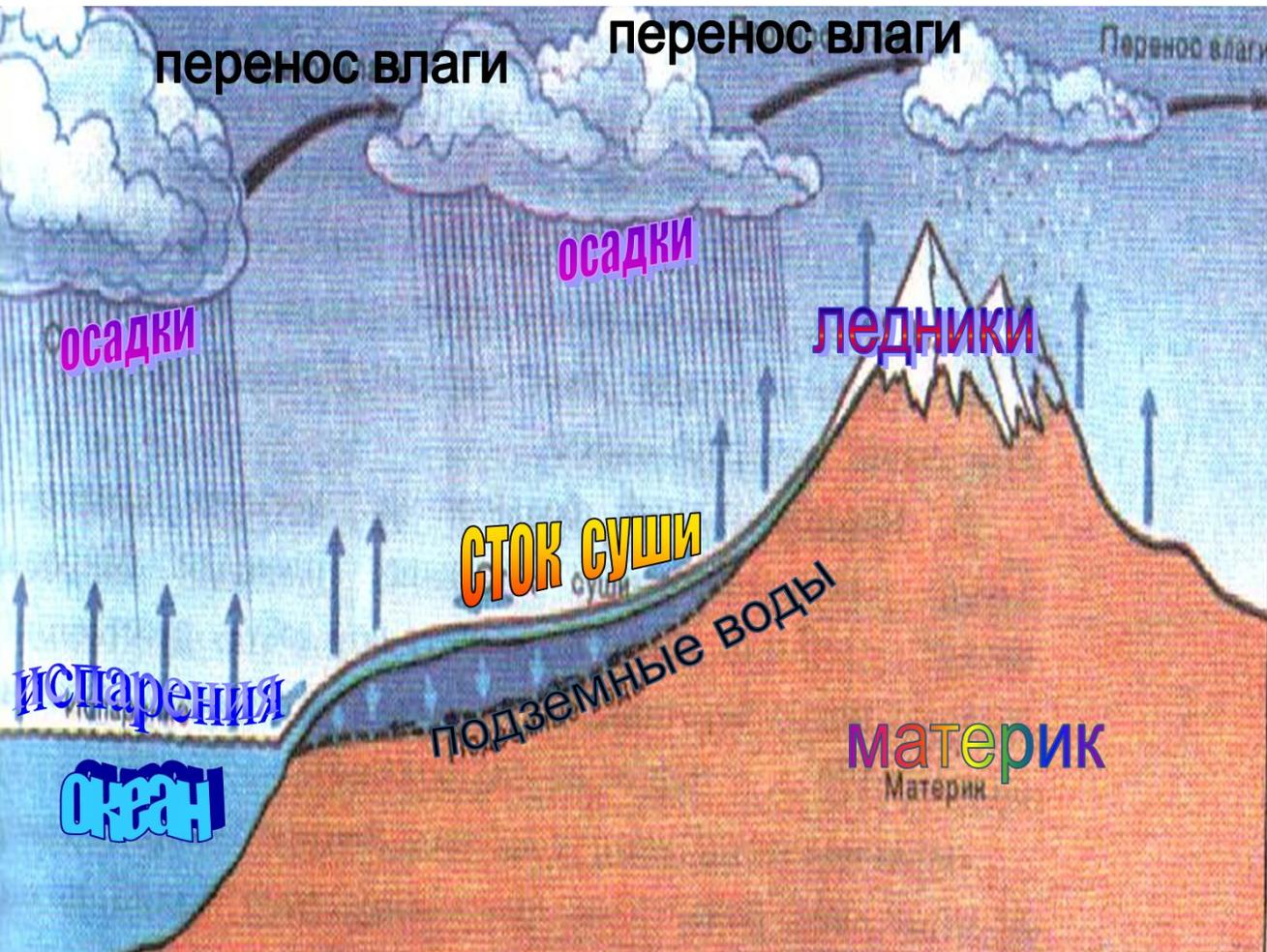
- одни из самых больших болот в мире, расположены в междуречье Оби и Иртыша, на территории Васюганской равнины, находящейся в пределах Томской, Новосибирской и Омской областей.



В-5

**ЛЕДНИКИ** — превращенная в лед вода атмосферного происхождения.

Ледники в силу своей пластичности постоянно движутся со скоростью до нескольких сотен метров в год под действием силы тяжести. Движение ускоряется или замедляется в зависимости от количества выпадающих атмосферных осадков, потепления или похолодания климата, а в горах на движение ледников оказывают влияние тектонические подъемы.



Ледники занимают 11% суши.

В эпоху максимального оледенения они покрывали 30% суши.

В современных ледниках сосредоточено 70% всех запасов пресной воды на Земле.

Объем воды, заключенный во всех ледниках соответствует сумме атмосферных осадков, выпадающих на Земле почти 50 лет, или стоку всех рек Земли за 100 лет.

# Для образования ледника необходимо:

- чтобы температура воздуха была ниже  $0^{\circ}$
- чтобы снега выпало больше, чем может растаять.



Снеговая линия – это граница, выше которой снег может накапливаться и не тает.

Ледники имеют:

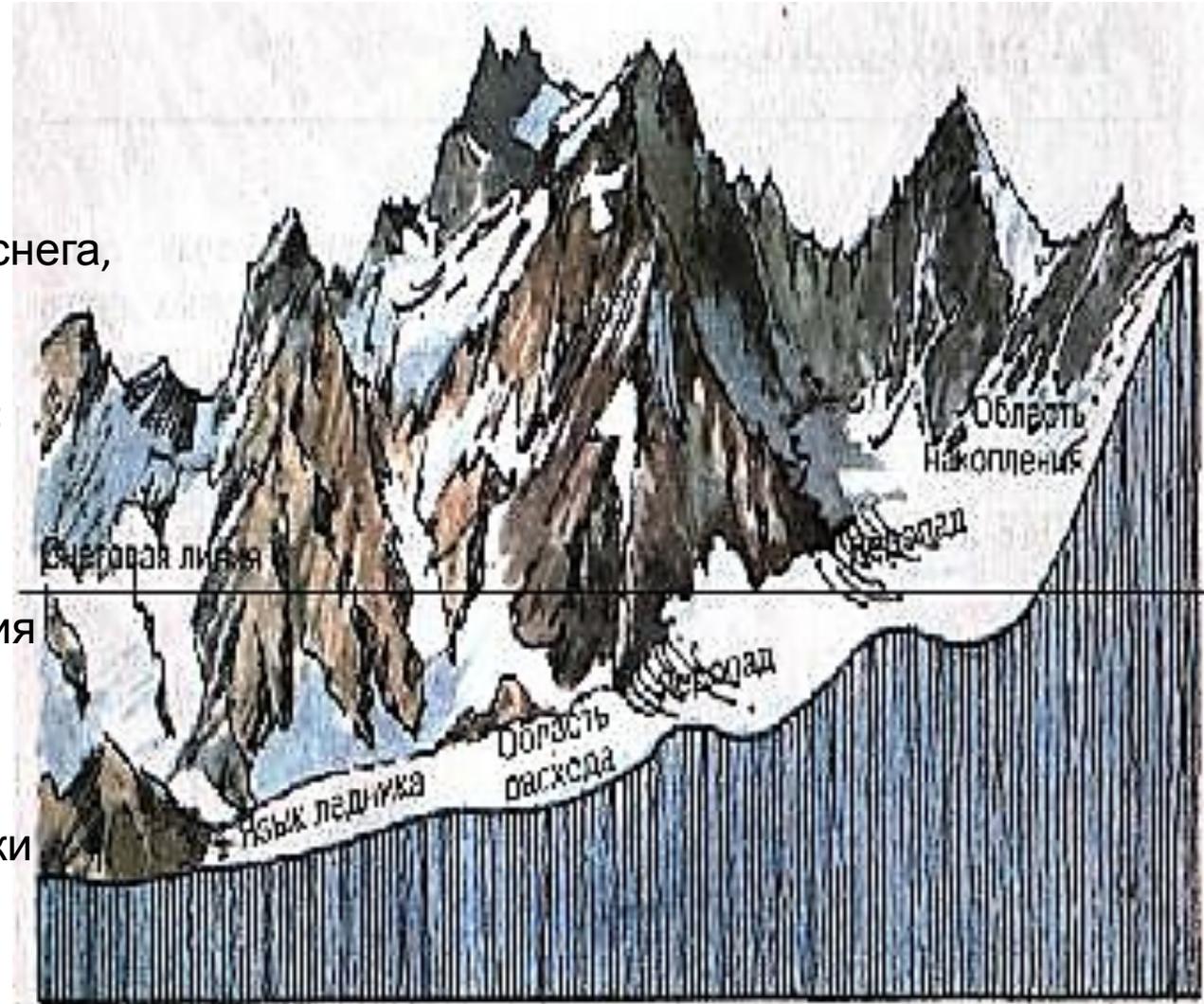
- 1) область питания, где происходит накопление снега, его перекристаллизация и превращение со временем в ледяные крупинки — фирн;
- 2) область движения, где происходит экзарация;
- 3) область абляции, т.е. разрушения.

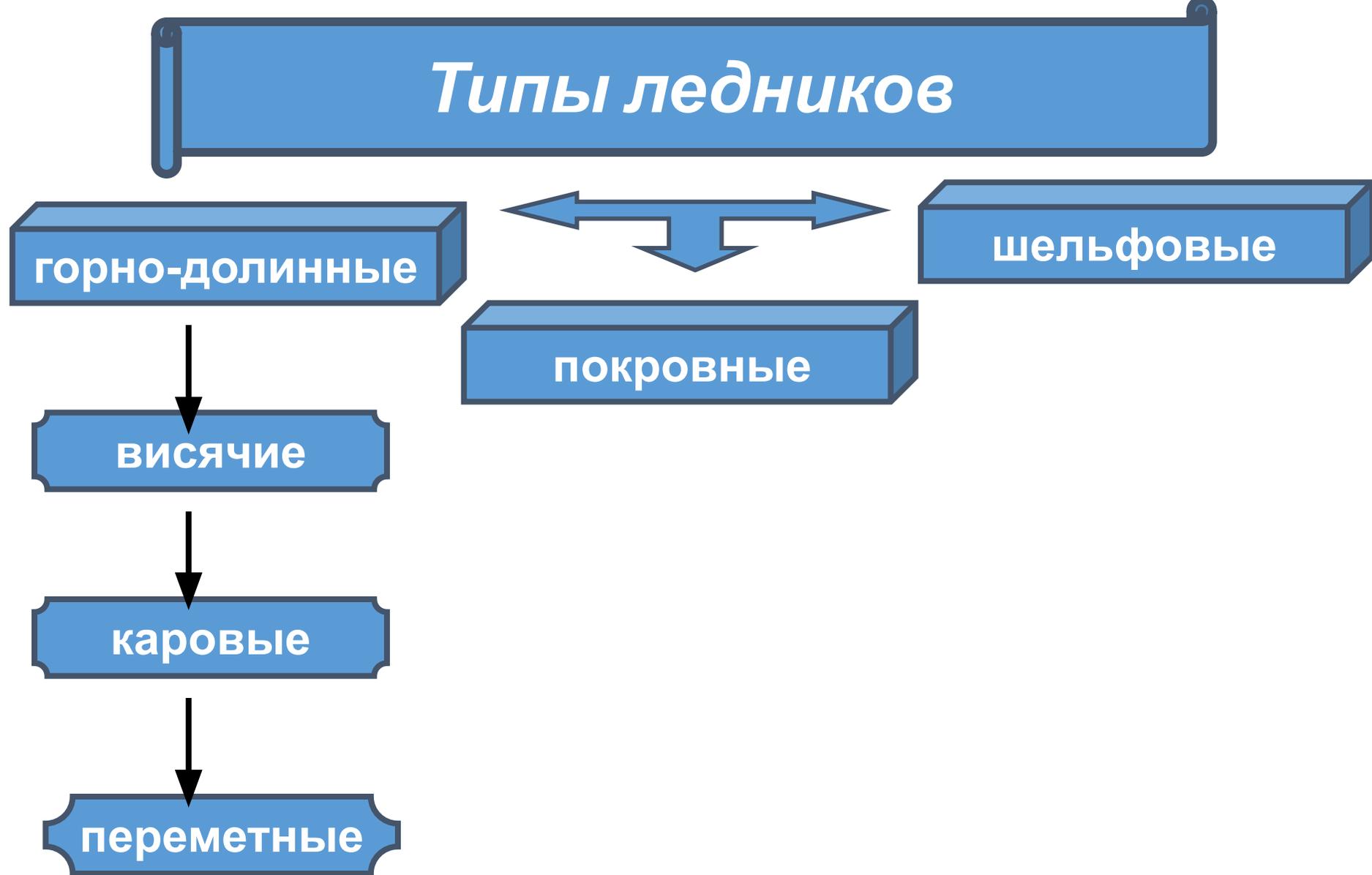
Географические закономерности распространения ледников (расположение снеговой линии):

Высота гор + климатический пояс

Выше горы – теплее климат – выше ледники

Ниже горы – холоднее климат – холоднее ледники

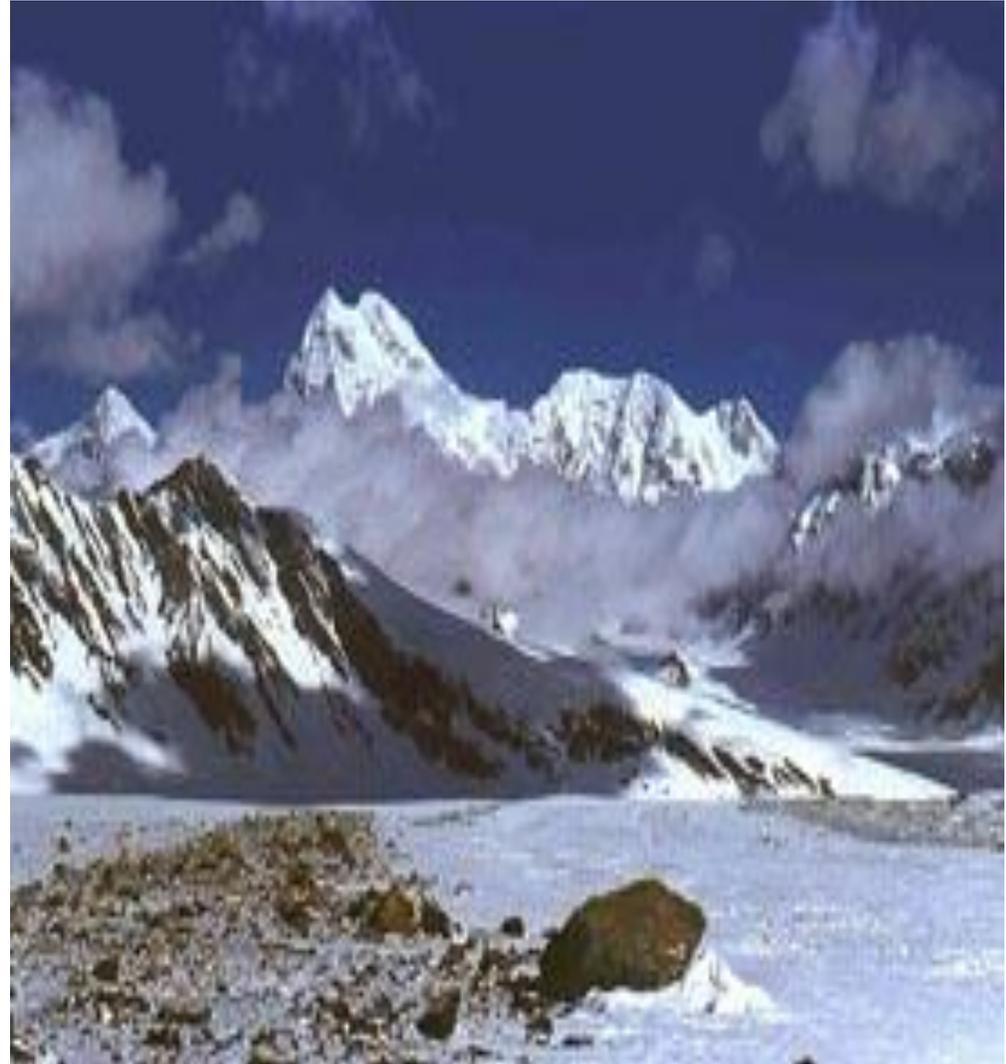




В-5

**Горные ледники** –это ледники  
в горах.

Горные ледники движутся со  
скоростью 80 м в сутки и если  
спускаются ниже снеговой  
линии, то питают реки и  
ручьи.



# Обломки горных пород, принесенные ледником называют **МОРЕНОЙ**.



**Покровные ледники** имеют значительную мощность и занимают большую площадь. Пример материкового (покровного) оледенения — ледяной покров Антарктиды. Его мощность достигает 4 км при средней толщине 1,5 км.

Покровные ледники составляют 98,5 % площади современного оледенения. Они имеют плоско-выпуклую форму в виде куполов или щитов, поэтому и называются **ледяными щитами**.

Движение льда в покровных ледниках направлено по уклону поверхности ледника — от центра к периферии. От края этих ледников постоянно откалываются огромные глыбы льда — айсберги, сидящие на мели или свободно плавающие.

Значение ледников.

Основные запасы пресной воды на поверхности Земли сконцентрированы на ледниках и в вечных снегах. Большинство горных рек берут начало с ледников. Здесь летом малые и большие реки получают необходимую воду и несут ее для орошения земель в засушливые районы.

Ледники занимают особое место в мировом круговороте воды. Накопление большого количества воды в виде ледников имеет огромное значение.

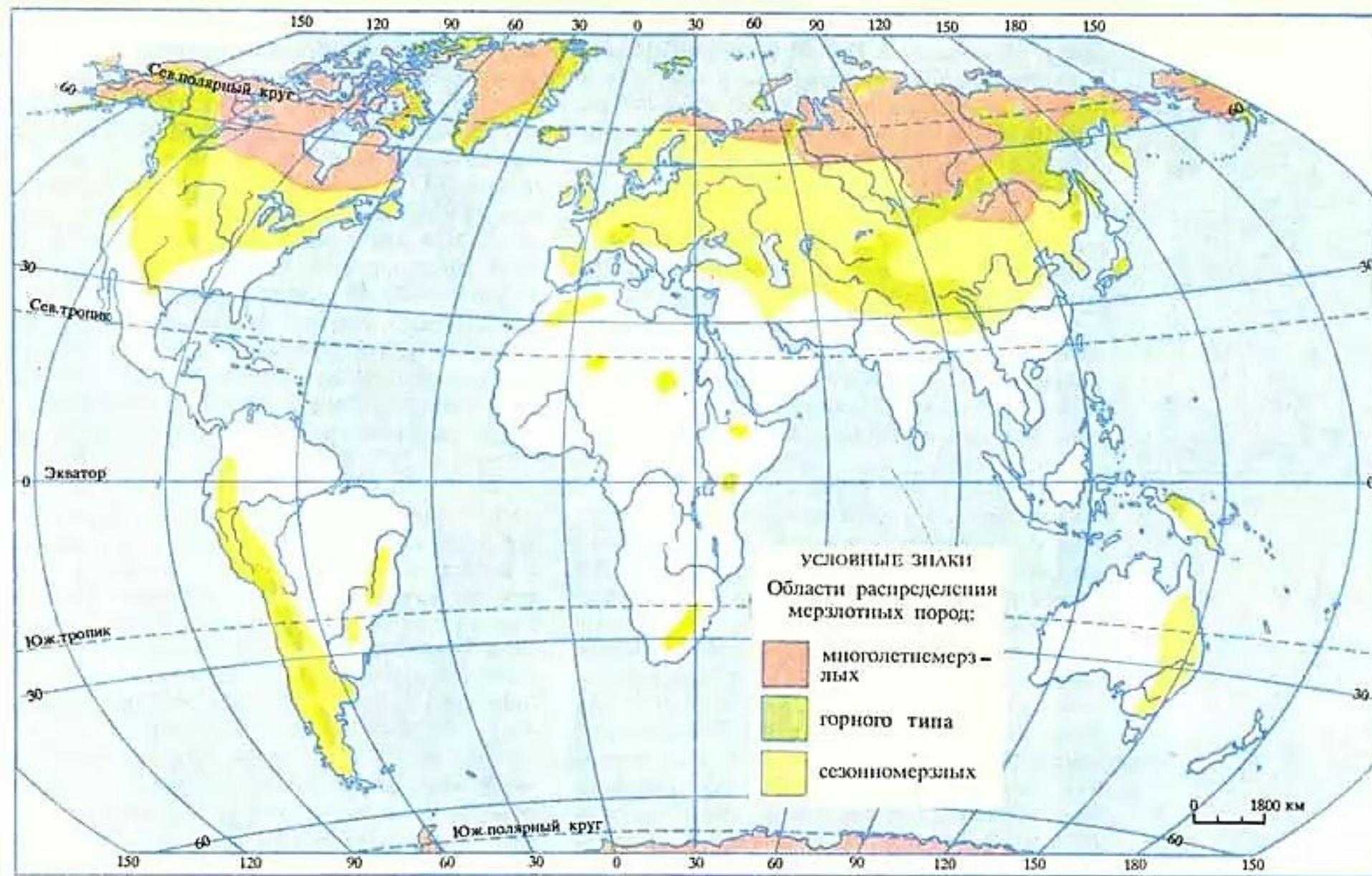
**МНОГОЛЕТНЯЯ МЕРЗЛОТА ГРУНТОВ** — подземное оледенение (криолитозона). Поверхностный слой земной коры, имеющий круглогодичные отрицательные температуры (ниже 0° С) и на сотни и даже тысячи лет сохраняющий в грунтах льды.

Мощность многолетней мерзлоты в Антарктиде до 4 км при температуре до -50°С, в субарктической части Якутии до 1,5 км и до -16°С.

В остальных районах и мощность и отрицательная температура уменьшаются.

К югу, западу и востоку в грунтах многолетней мерзлоты появляются талики (сначала под водотоками), а дальше и они становятся лишь островами среди талых грунтов. Верхний слой их в теплые сезоны оттаивает (кроме Антарктиды) от 0,2 м в Арктике до 2,5 м на песчаных террасах у южного предела их распространения, что называют сезоннопротаивающим или деятельным слоем, в котором селятся корни растений и немногочисленные животные-землерои.

Возникновение и сохранение многолетнемерзлых грунтов возможно только при отрицательных среднегодовых температурах воздуха. Судя по тому, что в Западной Сибири имеется второй слой многолетней мерзлоты на некоторой глубине от верхнего, считают это реликтом ледникового периода.



# МНОГОЛЕТНЯЯ МЕРЗЛОТА

-ЭТО ТОЛЩИ ГОРНЫХ ПОРОД, В КОТОРЫХ СОДЕРЖИТСЯ ЛЕД,  
НЕ ОТТАИВАЮЩИЙ В ТЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

## Причины образования

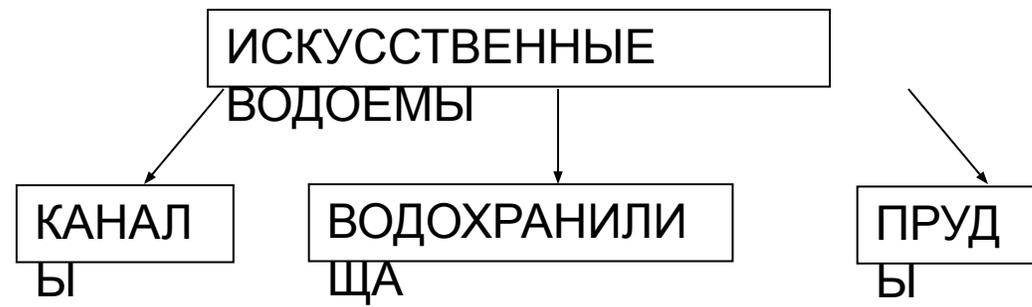
Суровый климат

- Низкие температуры
- Малоснежные продолжительные зимы

## Районы распространения

- 60 % площади России
- Мощность от 600 до 1500 м
- Побережье Северного Ледовитого океана в европейской части России, включая весь Кольский полуостров
- практически вся территория Сибири

Мерзлота – природный «холодильник»



# КАНАЛ

СОЗДАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПУТЕЙ

УЛУЧШЕНИЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

ВИДЫ КАНАЛОВ

РЕЧНЫЕ

Москва-Волга  
Волга-Дон

МОРСКИЕ

Суэцкий  
Панамский

ОСУШИТЕЛЬНЫЕ

БЕ

ОРОСИТЕЛЬНЫЕ

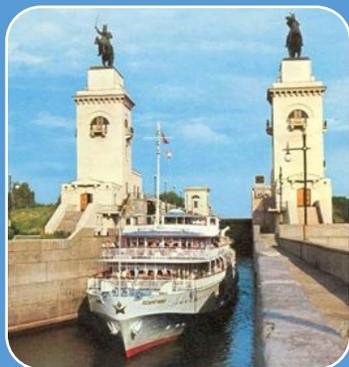
Каракумский  
(самый длинный  
1200 км)

**Каналы** - это искусственные реки, предназначенные для сокращения водных маршрутов или для перенаправления потока воды.

**Каналы, по своему назначению могут быть :**



**Ирригационные (оросительные)** - канал используемый для доставки или отвода воды



**Судоходные** - каналы, осуществляющие транспортные функции, например для доставки грузов или людей



**Судоходные каналы**  
подразделяются на :



**открытые** - соединяют водные пути с  
одинаковым уровнем воды



**затопленные** - водоёмы с разными уровнями

## В О Д О Х Р А Н И Л И Щ А

Создаются для регулирования стока воды, для работы электростанций, для равномерного снабжения водой населения и предприятий.

Весной задерживают талые воды, а летом их постепенно пропускают через плотину.

Самое большое в России водохранилище находится на реке Ангара.



**Водохранилище** - искусственный водоём, образованный, как правило, в долине реки водоподпорными сооружениями для накопления и хранения воды в целях её использования в народном хозяйстве



**Озерные**, их водные массы существенно отличаются по физическим свойствам от свойств вод притоков

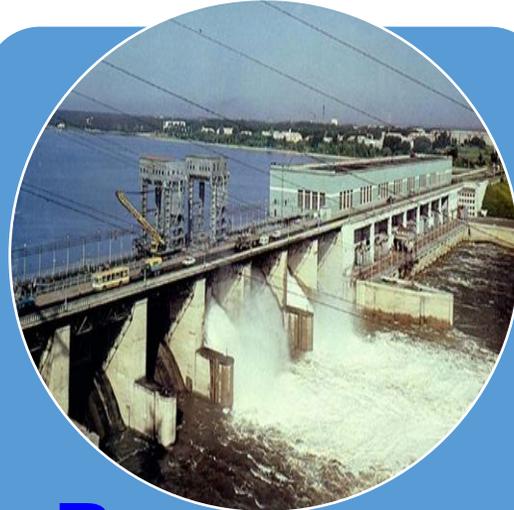


**Речные** имеют вытянутую форму, течения в них, стоковые; водная масса по своим характеристикам близка к речным водам

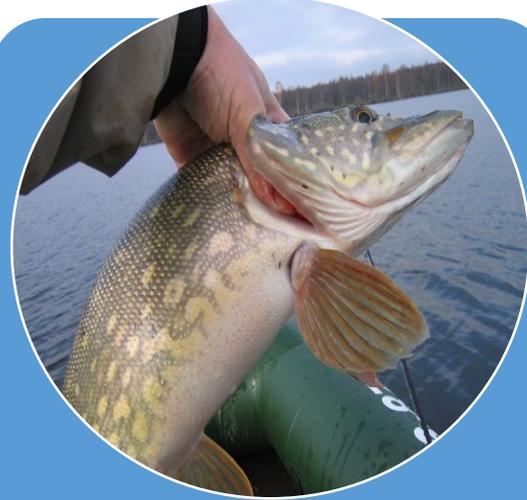
# Значение водохранилищ



Хранилища пресной  
воды, гидроресурсы  
для строительства  
ГЭС



Регулятор  
ы стока  
рек



Разведени  
е рыбы



# Пруды – искусственные водоемы созданные людьми в специально вырытых углублениях

## Значение прудов:



Полив садов и огородов



Хозяйственные нужды



Разведение рыбы и водоплавающей птицы



Зоны отдыха, парки