

Гидрогеология

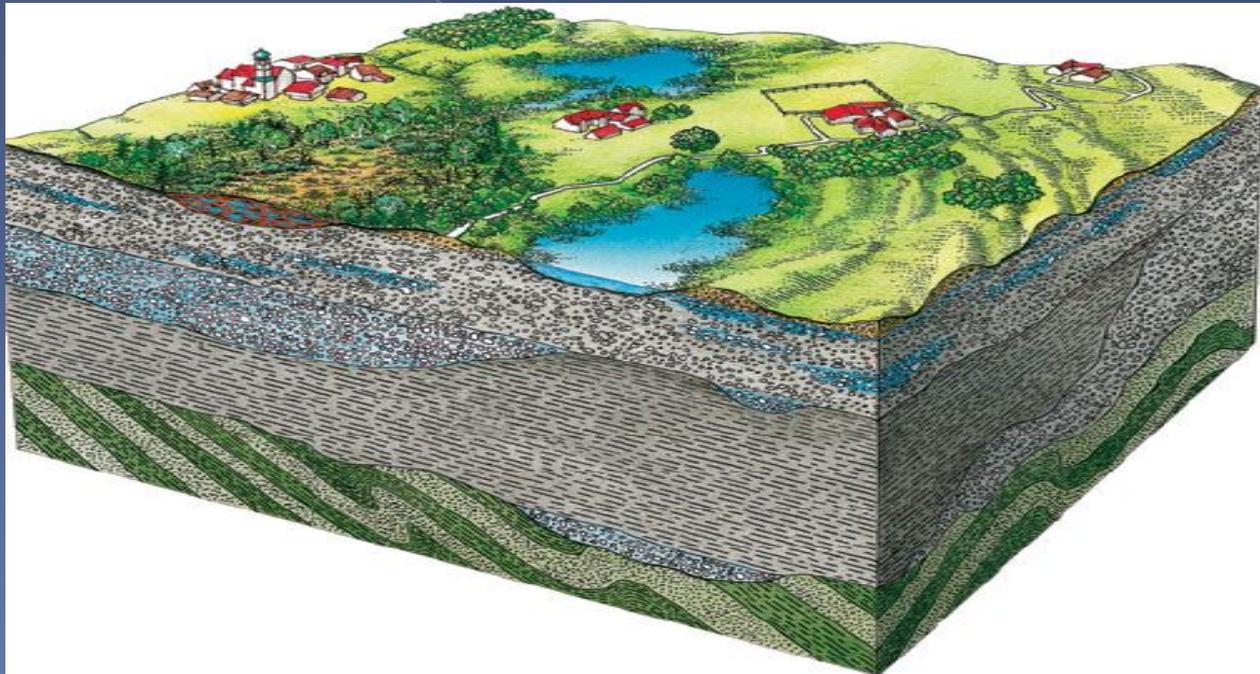
Дисциплина «Основы инженерной
геологии»

Гидрогеология - наука о подземных водах: о происхождении, условиях залегания, законах движения, физических и химических свойствах, взаимной связи с атмосферными и поверхностными водами, а также о формах и условиях воздействия человека на подземные воды, их поверхностном значении.

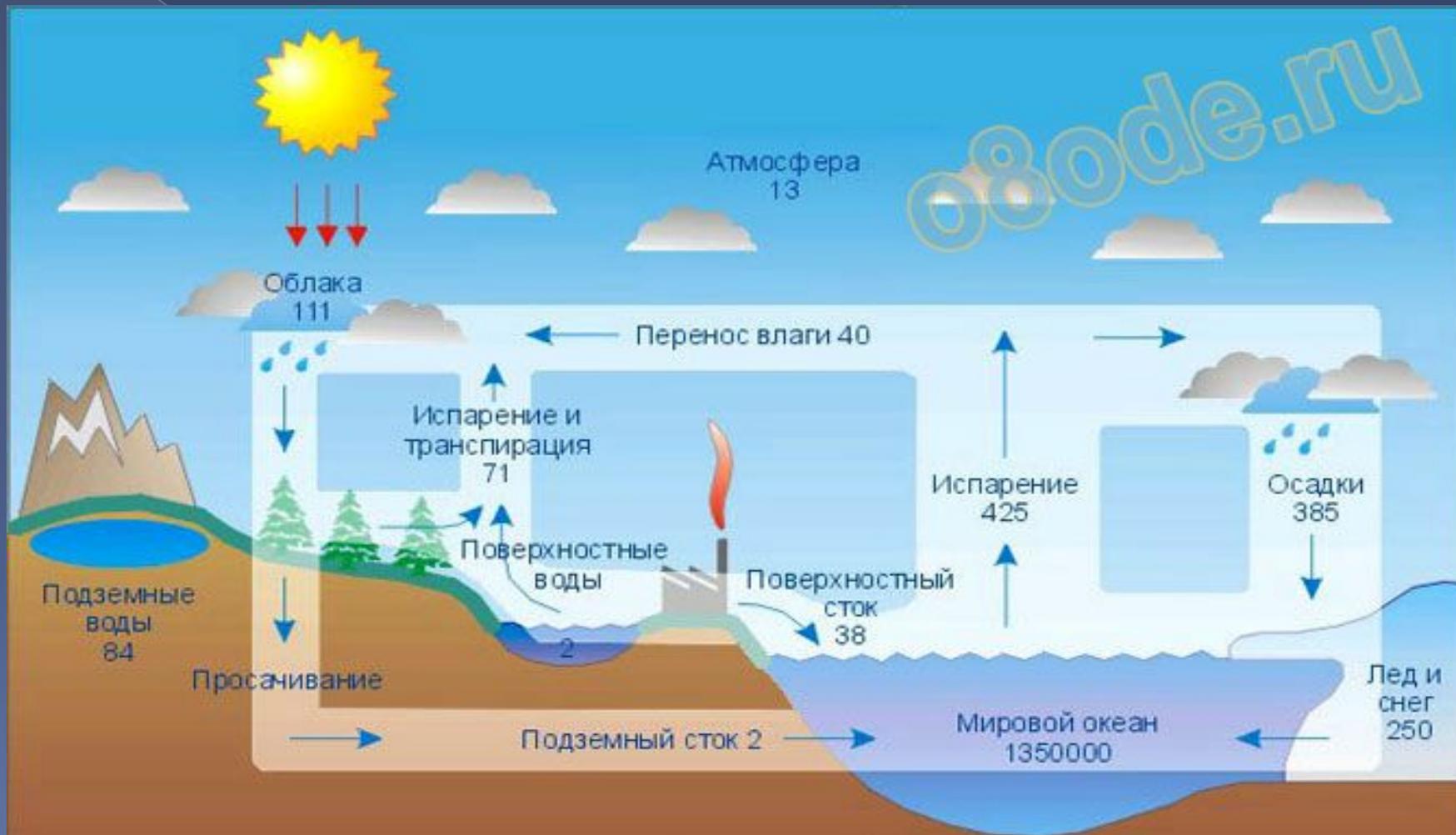


Гидрогеология:

- 1. Круговорот в природе.
- 2. Виды подземных вод.
- 3. Водопонижение грунтовых вод



Круговорот в природе

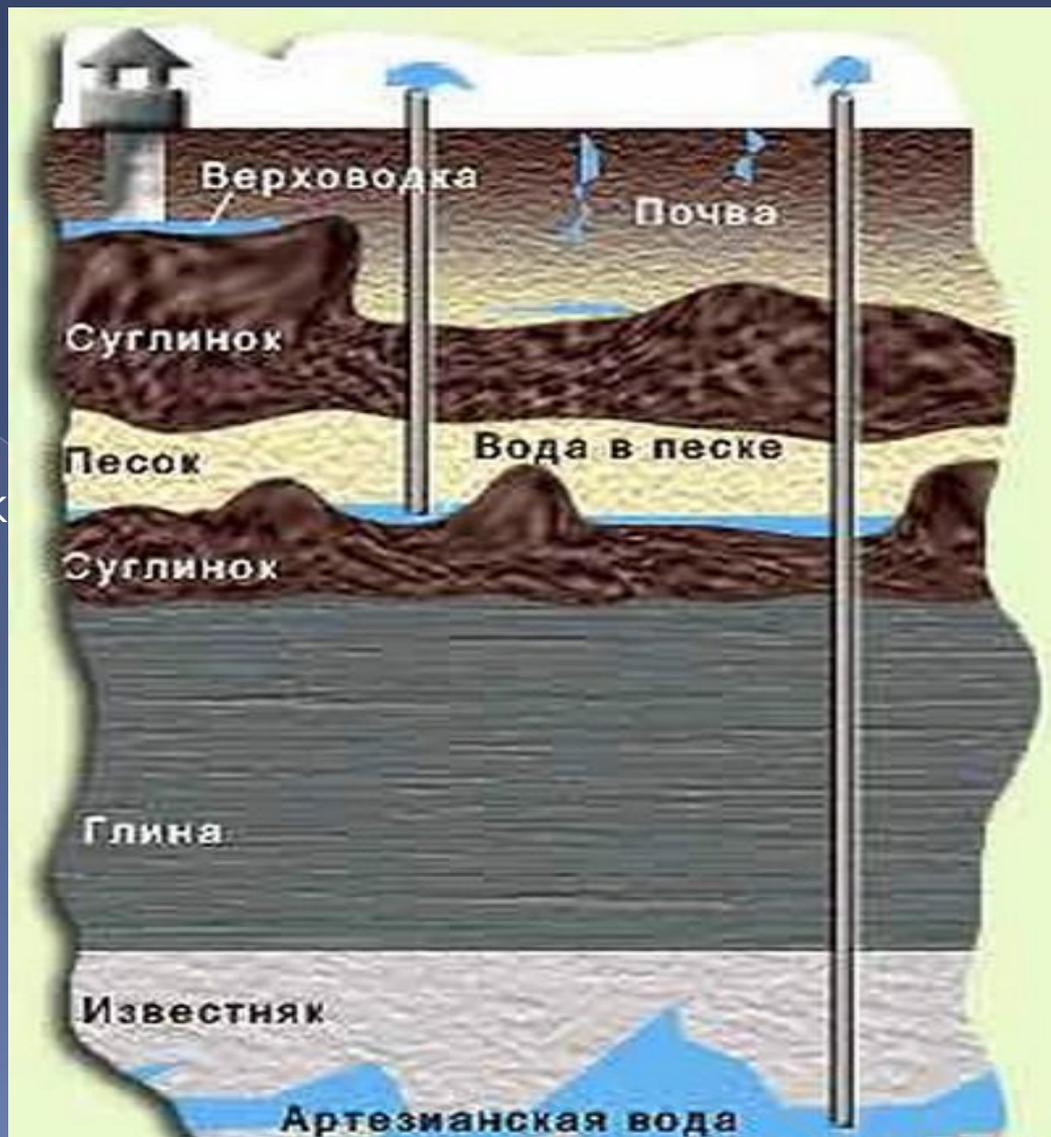


Круговорот воды в природе (тыс. км³)

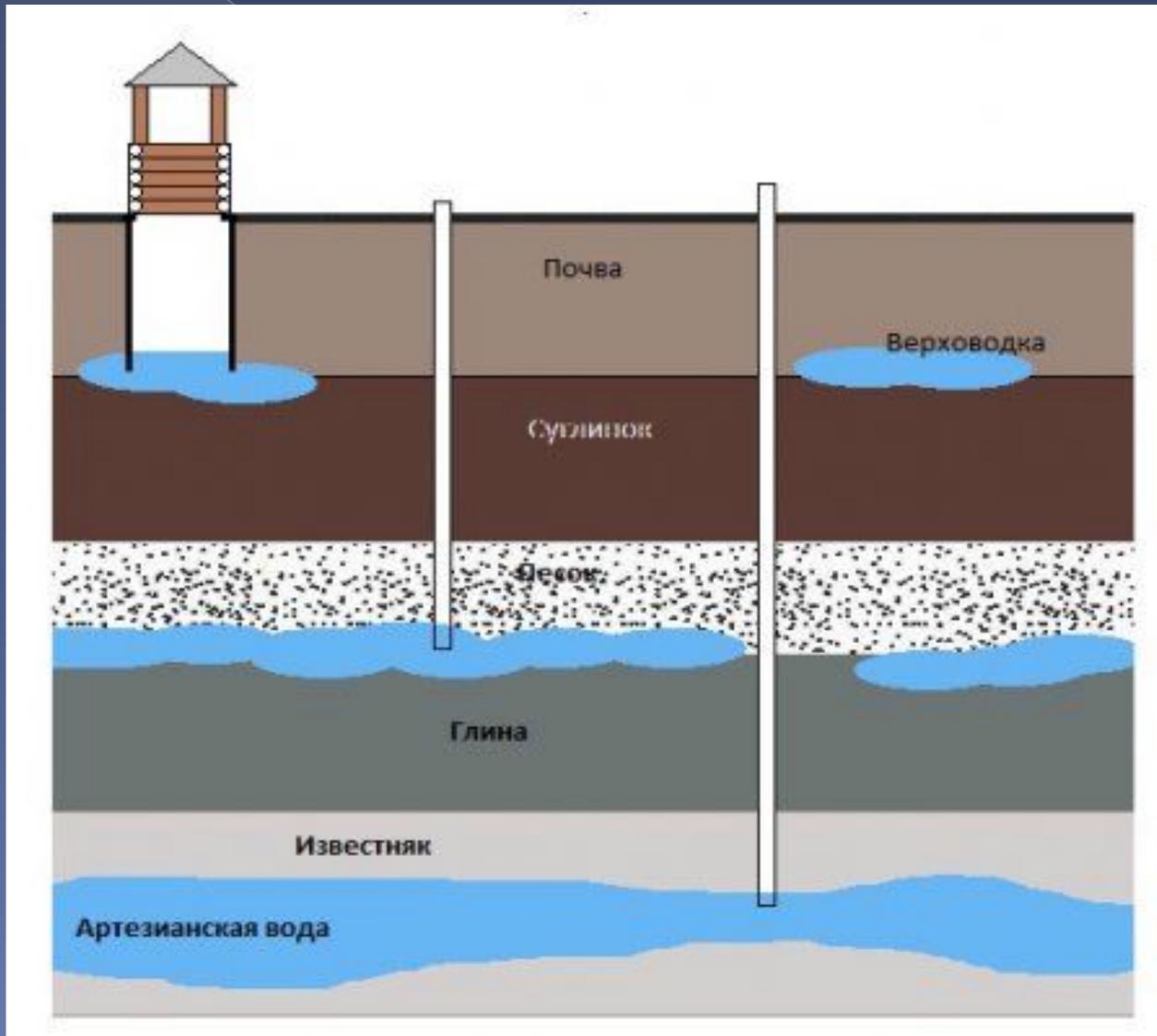
Источник : ВМО

2. Подземные воды подразделяются

В общих чертах подземные воды подразделяются на **верховодку**, **грунтовые воды** и **артезианские воды**. **Верховодка** – самые близкие к поверхности земли подземные воды. Обычно верховодка появляется весной, вместе с началом таяния снега, к середине или концу лета исчезает, а осенью и зимой вообще отсутствует. Количество верховодки полностью зависит от количества атмосферных осадков, для питья она чаще всего непригодна, так как вода, просачиваясь сквозь землю, просто не успевает очиститься.



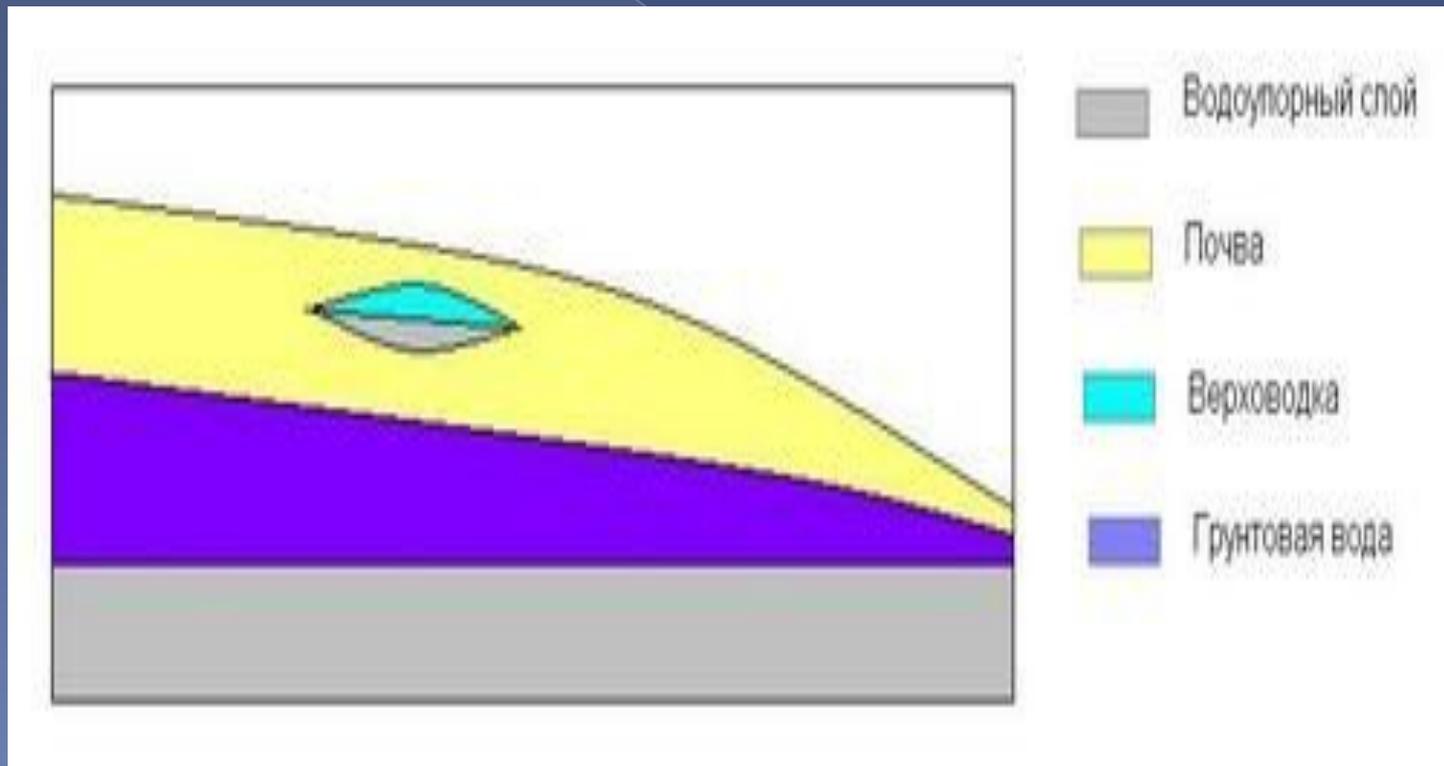
Виды подземных вод



На рисунке мы видим колодец, скважину на песчаный слой и артезианскую скважину - это три вида подземных вод: **верховодка** (неглубокие колодцы, родники), **грунтовые воды** (водоносный песчаный слой) и **артезианские** ("на известняк").

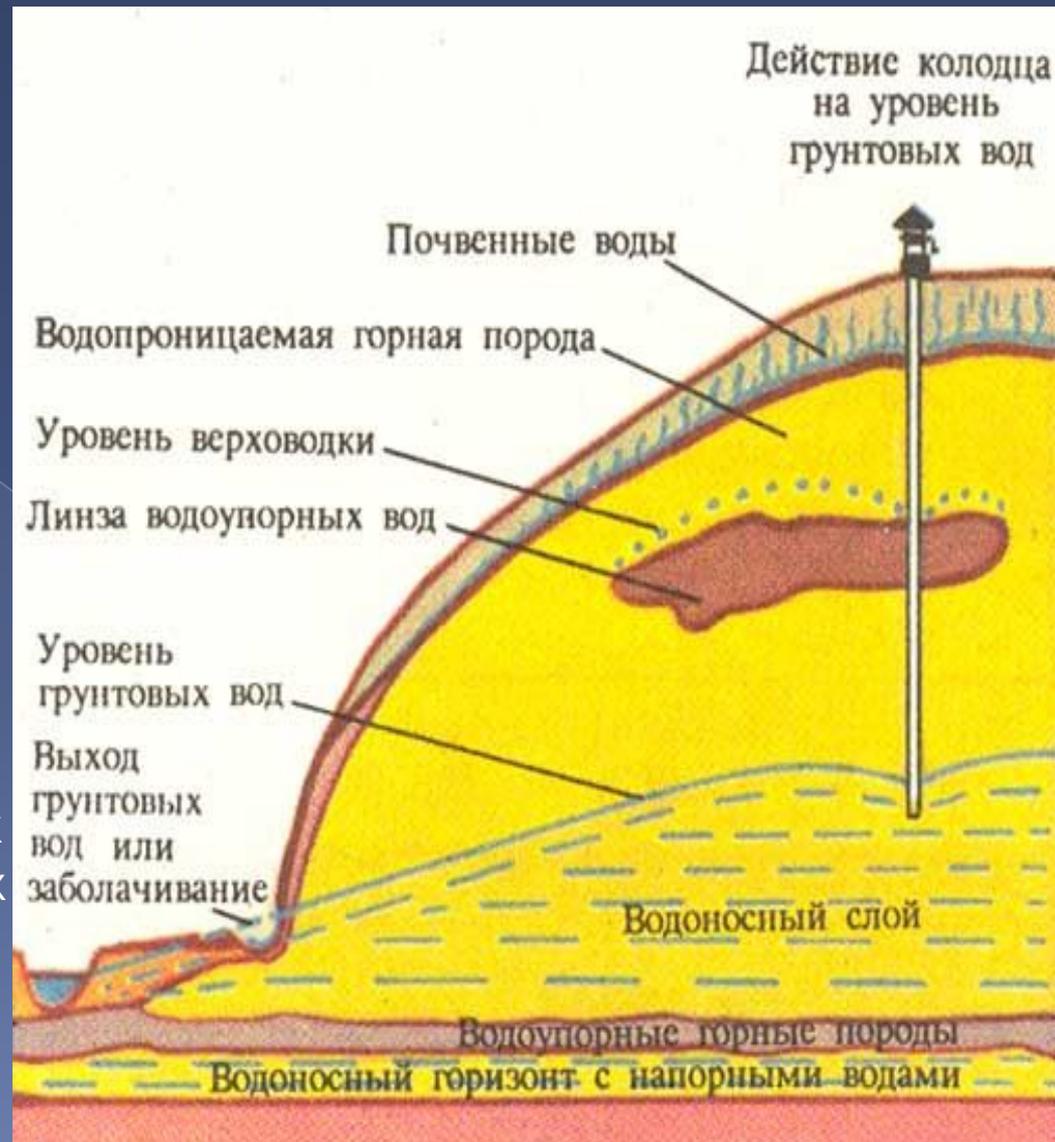
Верховодка

Верховодка – подземные воды, залегающие вблизи поверхности земли и отличающиеся непостоянством распространения. Верховодка существует в период достаточного увлажнения, а в засушливое время исчезает. В тех случаях, когда водоупорный пласт залегает вблизи поверхности или выходит на поверхность, развивается заболачивание. Воды верховодки обычно пресные, слабоминерализованные, но часто бывают загрязнены органическими веществами и содержат повышенные количества железа и кремнекислоты.



Грунтовые воды

ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ — безнапорные подземные воды первого от поверхности водоносного горизонта, расположенного на первом водоупорном слое, не перекрытом водонепроницаемой породой. Образуются путем инфильтрации атмосферных осадков, вод рек, озер, водохранилищ и оросительных каналов. Изменчивость климатических условий отражается на составе грунтовых вод. Так, в субарктических лесных и лесостепных зонах распространены пресные воды, в степях могут встречаться солоноватые, а в аридных условиях — соленые.



Напорные (артезианские) воды

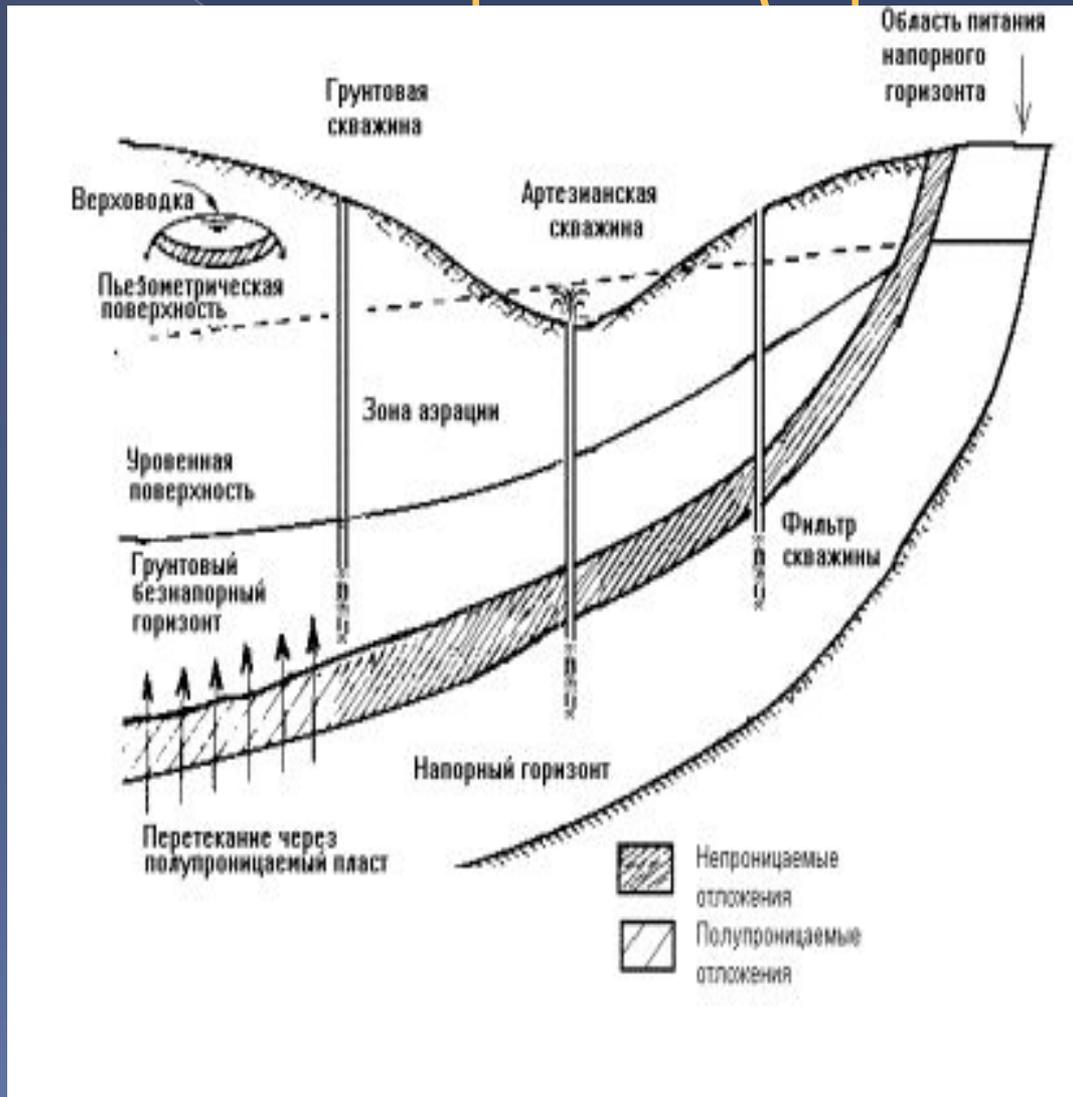
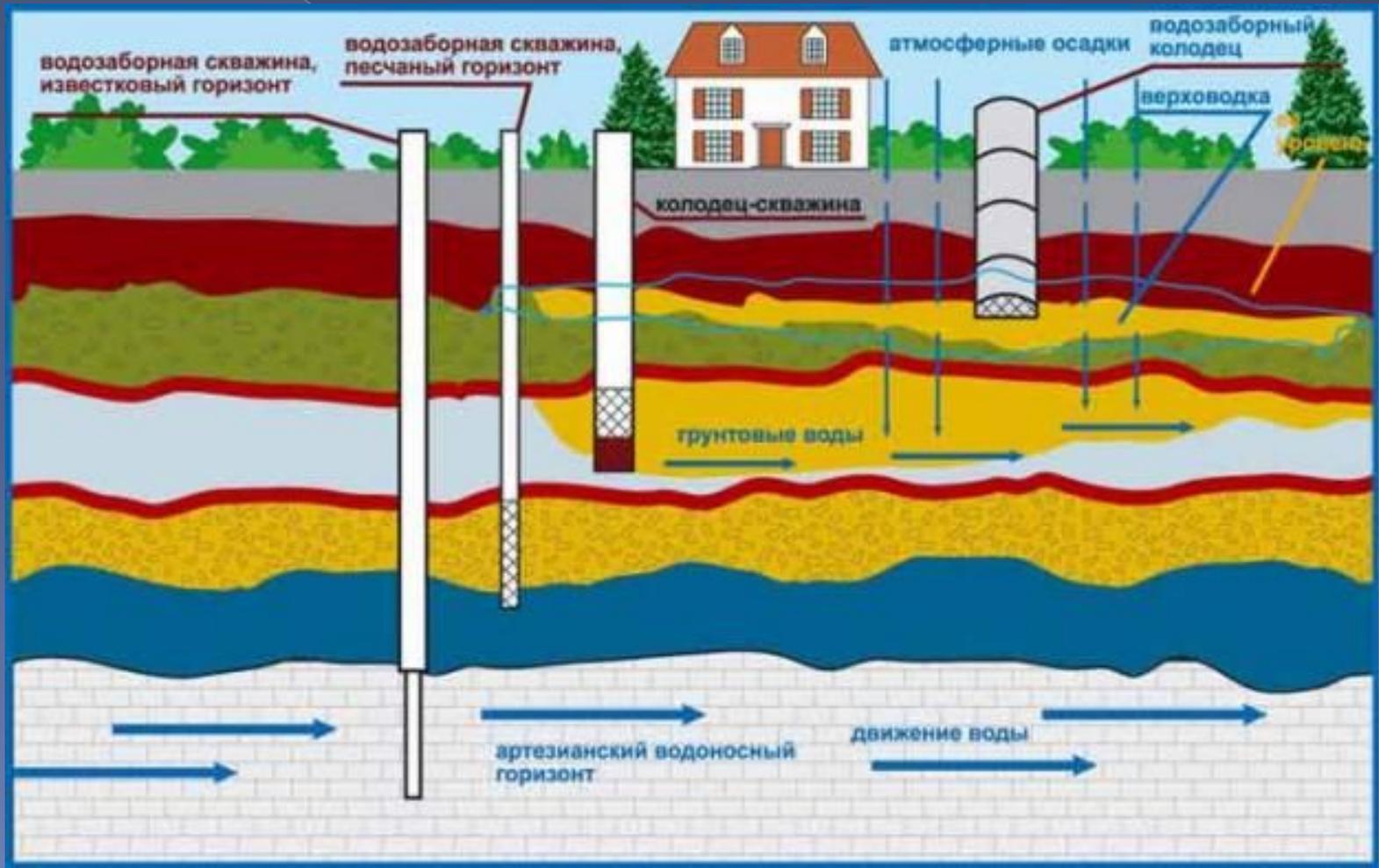


Рис. Основные типы водоносных горизонтов

Напорный горизонт (пласт), часто называемый артезианским, ограничен сверху и снизу водонепроницаемыми отложениями. Если такой водоносный горизонт вскрывается буровой скважиной, вода в ней поднимается вверх и иногда может даже изливаться на земную поверхность. Уровень воды в скважинах, вскрывающих напорный водоносный горизонт, соответствует некой воображаемой поверхности, которая называется пьезометрической, или напорной.

Артезианские скважины.

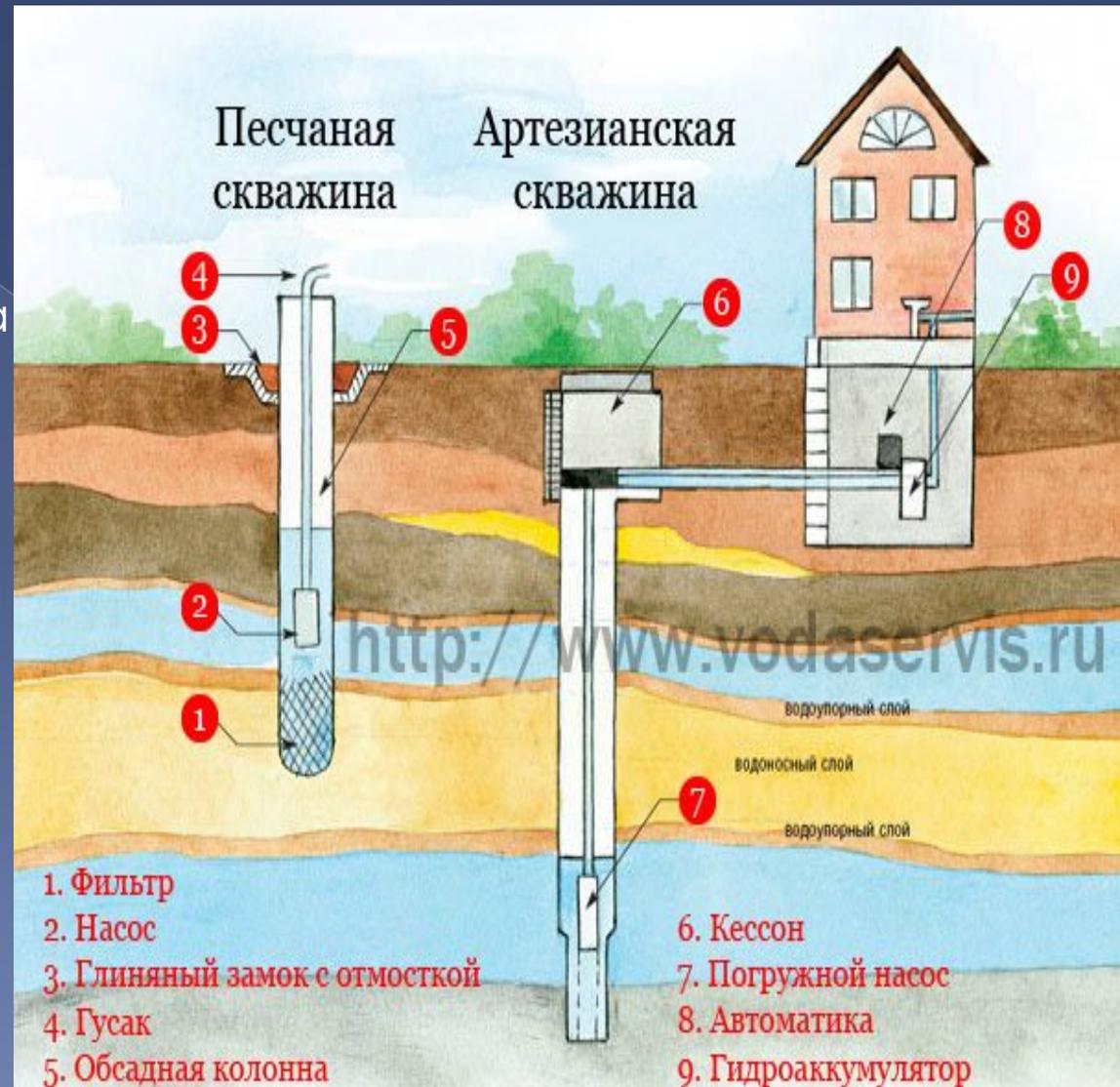
Это искусственное проникновение через скважины в глубоко залегающие подземные водоносные горизонты, где вода сохранила свои природные свойства и практически не подверглась антропогенному и техногенному влиянию,



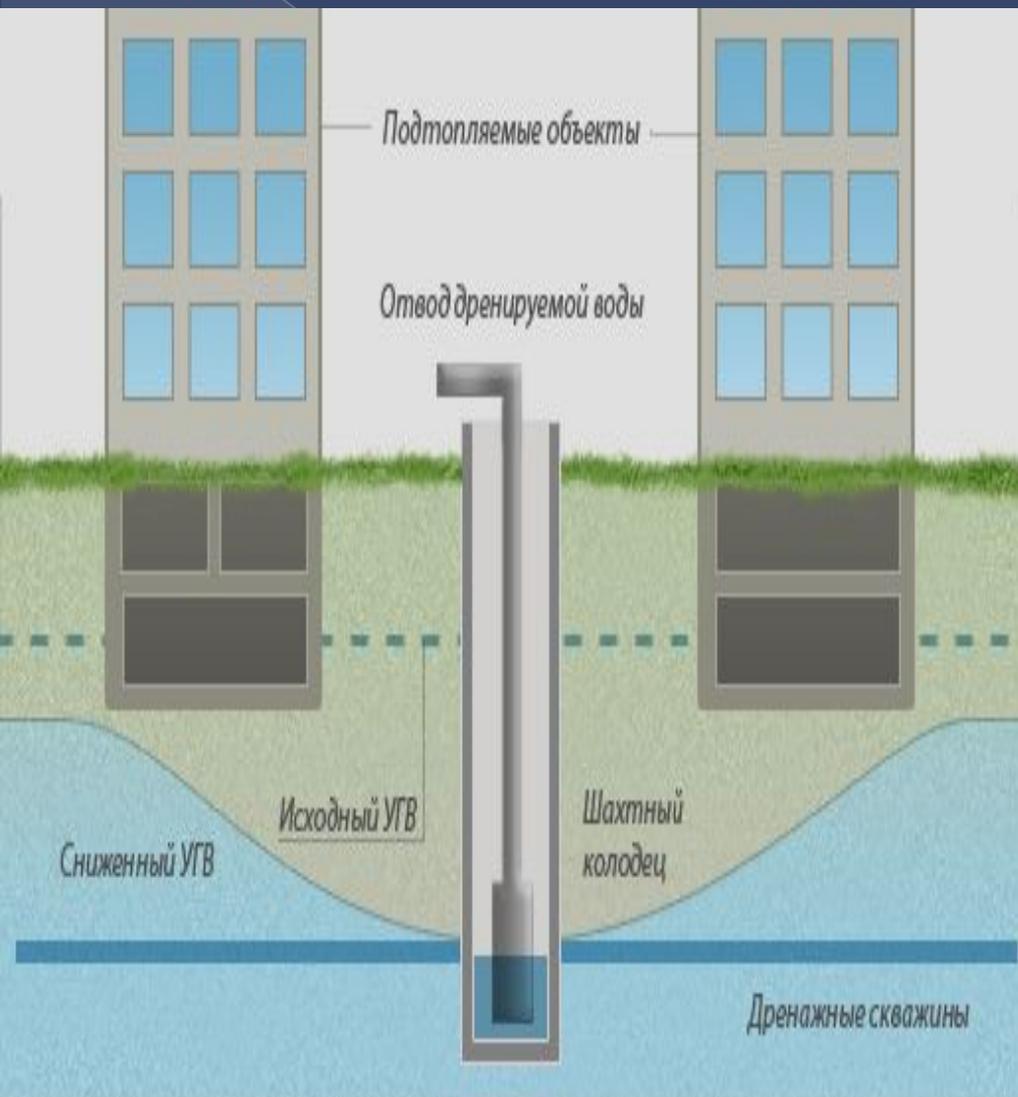
Водоснабжение частного дома

Водоснабжение частного дома решается двумя способами:
централизованное водоснабжение;
автономное водоснабжение.

Централизованное водоснабжение частного дома осуществляется с помощью водонапорной башни или с помощью насосной станции.
Автономное водоснабжение частного дома осуществляется тремя способами:
Колодец на своем участке;
Частная песчаная скважина;
Частная артезианская скважина на воду.



3. Водопонижение грунтовых вод



Водопонижение с целью защиты от подтопления грунтовыми водами осуществляется методом сооружения приемного колодца диаметром 4 метра с последующим бурением из колодца веера направленных скважин длиной до 130 метров, обустройства скважин фильтровой колонной для отбора и сброса грунтовых вод в колодец и автоматическим подъемом дренируемой воды и сбросом её в канализационную систему (водоём или др.). Колодец оснащается насосным оборудованием и автоматикой.

Вакуумное водопонижение иглофильтрами



Системы вакуумного водопонижения иглофильтрами наиболее часто используется для понижения уровня грунтовых вод (УГВ) при строительстве на строительной площадке.

Водопонижение устройством дренажей

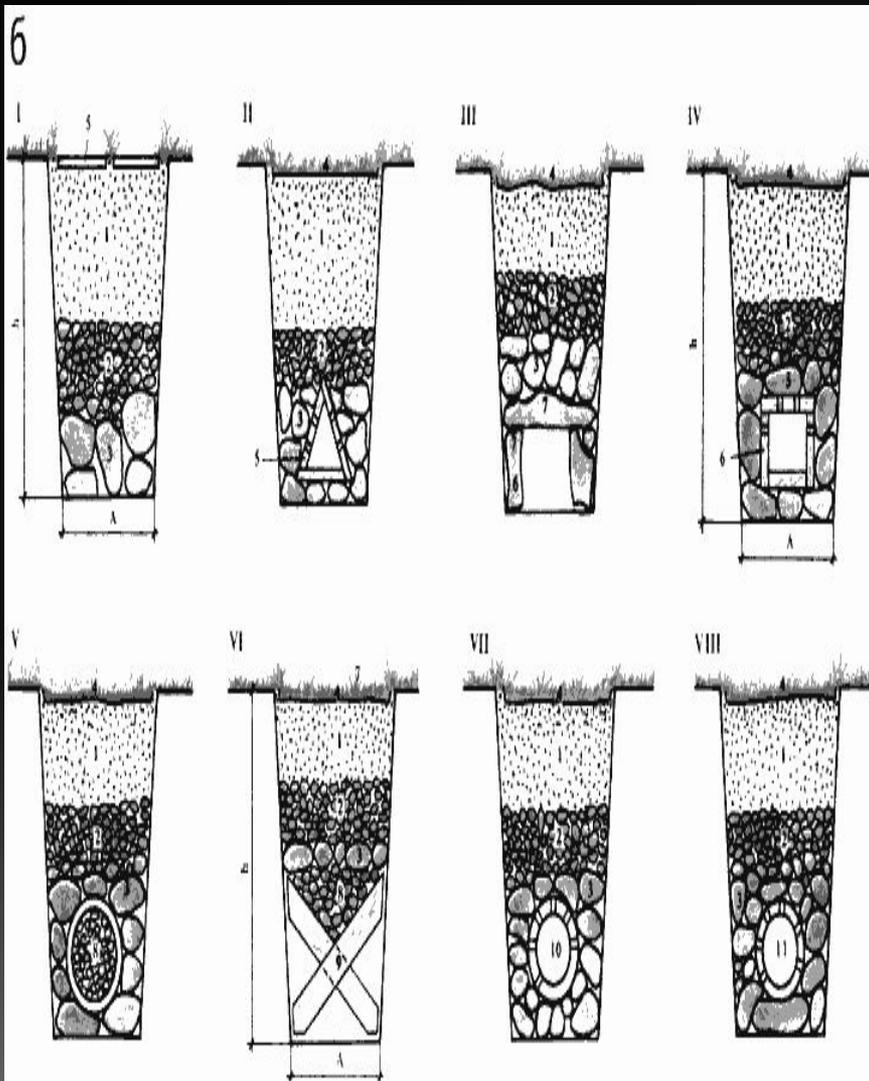


Рис. Дренаж на участке:

б - конструкции дрен;

I - дорожка-дренаж;

II - дренаж с деревянным лотком;

III - дренаж с лотком из крупных камней;

IV - дренаж с лотком из деревянных досок;

V - фашинный дренаж (связка кустарника);

VI - фашинный дренаж;

VII - лоток из перфорированной асбестоцементной трубы;

VIII - лоток - керамическая труба;

1 - песок; 2 - мелкий щебень (мелкая галька); 3 - крупный щебень с фракцией более 50 мм; 4 - дерн; 5 - железобетонные плиты; 6 - антисептированные, перфорированные доски; 7 - крупные камни, плитняк; 8 - фашина; 9 - козлы из брусков; 10 - асбестоцементная труба; 11 - керамическая труба; A, h - переменные глубина и основание дрены; продольный уклон не более 0,4%.

Водопонижение устройством ливнестоков

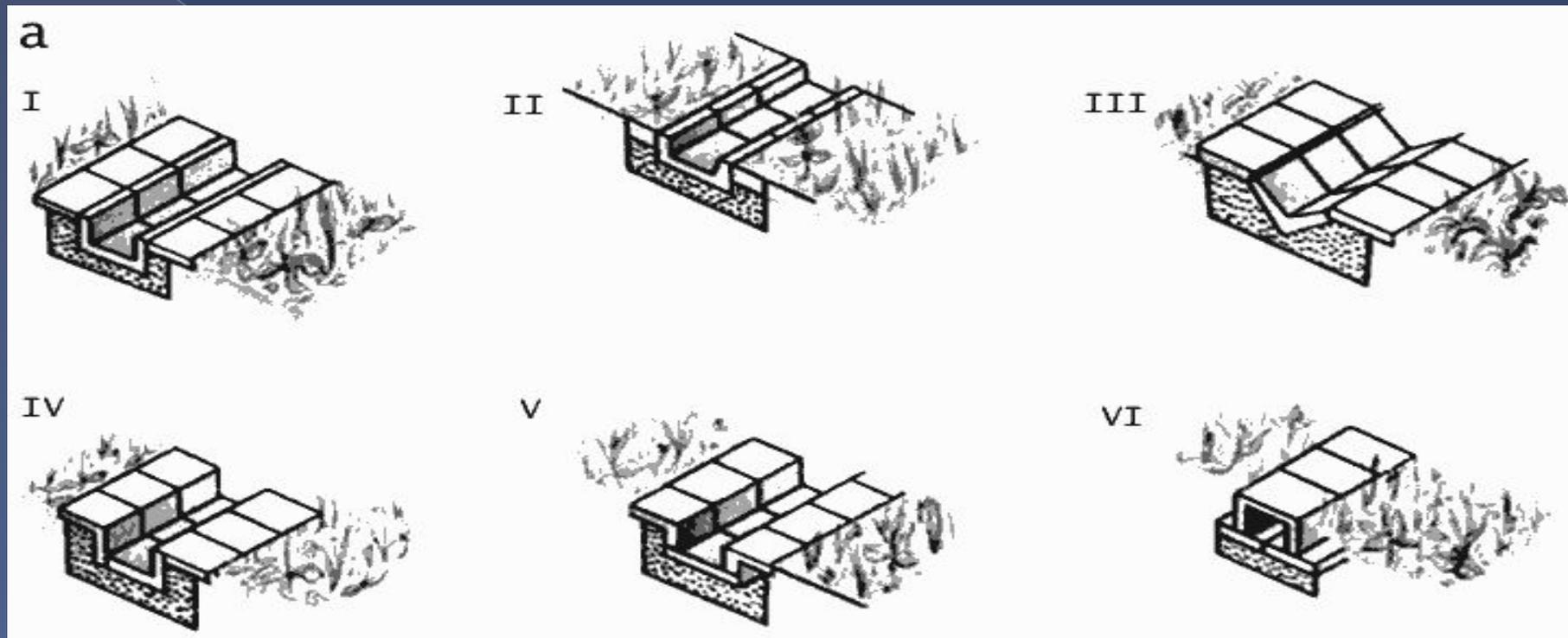


Рис. Элементы и конструкции ливнестоков на участке:
а - унифицированные железобетонные лотки на жесткой основе для внешнего благоустройства территории участка;
Продольный уклон днища канавы не более 0,4%.

Водоотведение грунтовых вод



Пристенный дренаж сооружается для защиты от различных повреждений, вызываемых повышенной сыростью. Наличие пристенного дренажа предохраняет от образования плесени, предотвращает затопление подвалов, увеличивает срок службы фундамента.

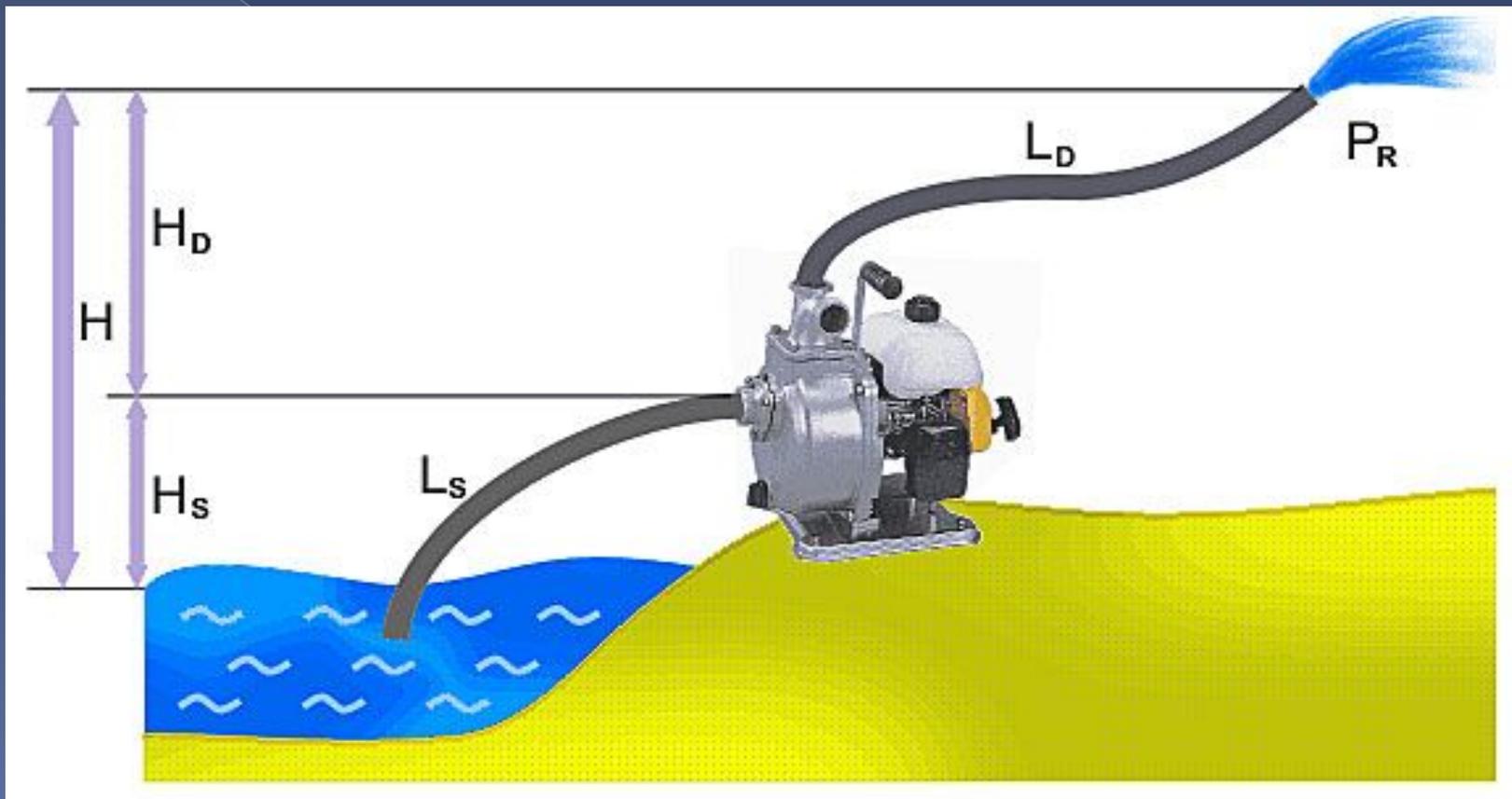
Основная функция пристенного дренажа - это отвод от фундамента талой, грунтовой, а также дождевой воды. Кроме того, дренаж может предотвратить катастрофический подъём грунтовых вод осенью и весной, во время паводков.

Горизонтальное понижение уровня грунтовых вод.



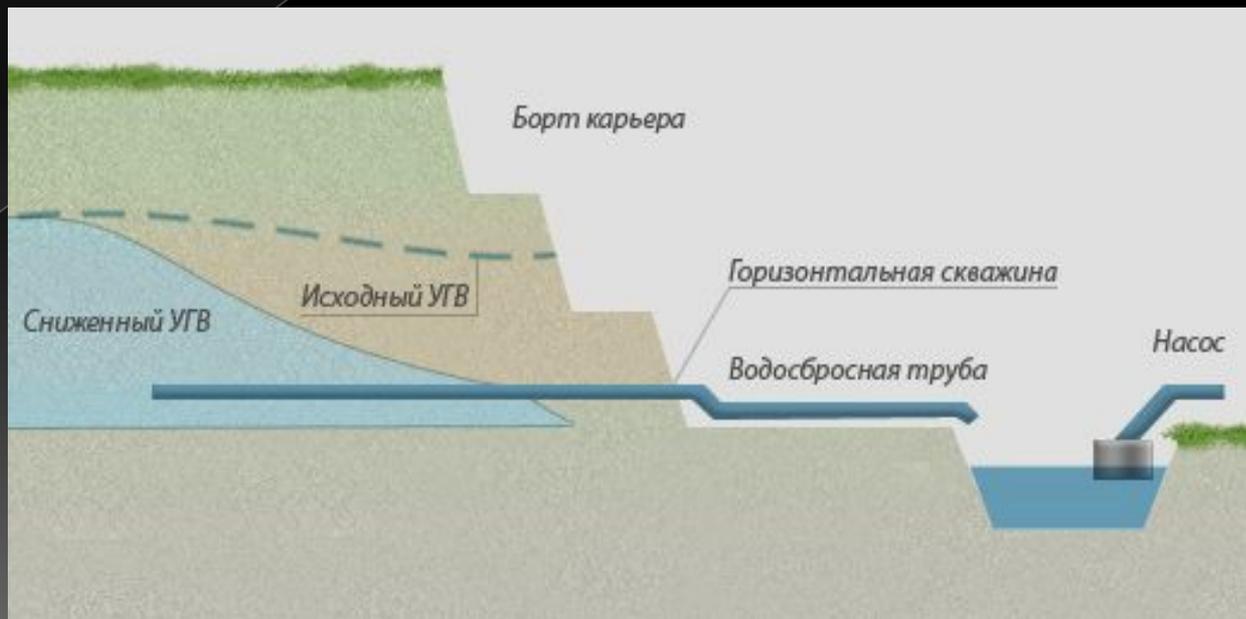
Горизонтальная система водопонижения с дренажными шлангами используется там, где вода сочится прямо на поверхность. Специально разработанное оборудование экономит много времени.

Насосные установки



Насосы для водопонижения. Различают грунтовые, шестеренные, дренажные...

Обеспечение устойчивости склонов, строительных котлованов и естественных откосов



Защита от грунтовой воды

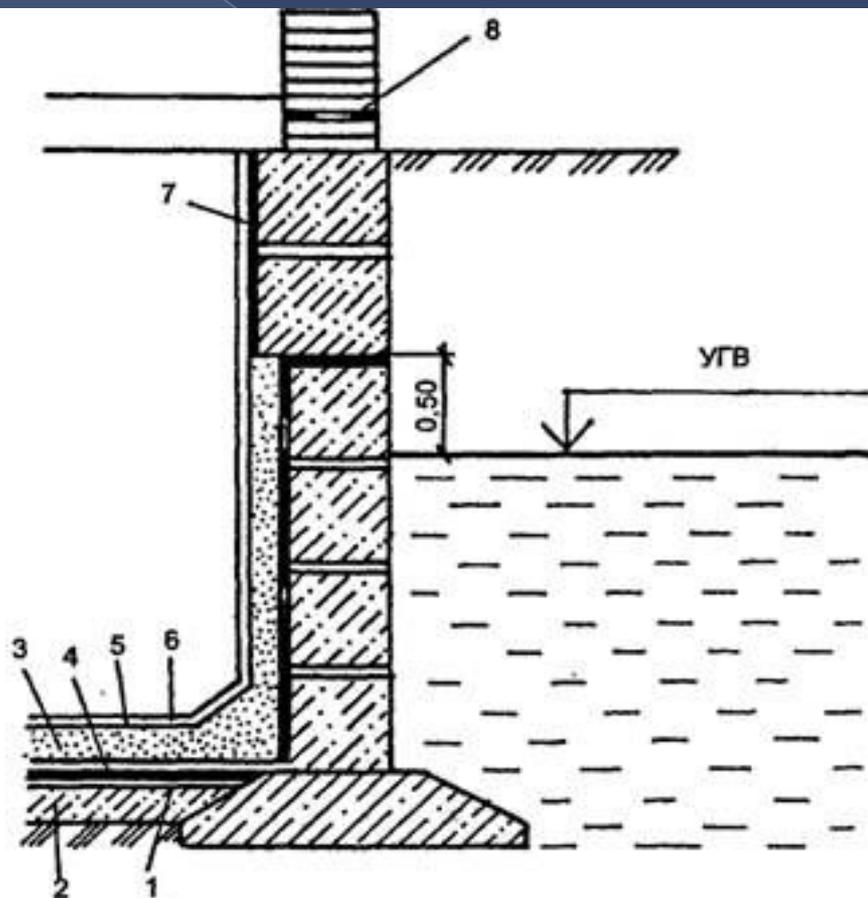


Рис. 23. Гидроизоляция подвала при больших напорах грунтовых вод:

- 1 — рулонная изоляция; 2 — бетонная подготовка; 3 — цементный слой; 4 — цементная стяжка; 5 — железобетонная коробчатая конструкция; 6 — чистый пол; 7 — цементная штукатурка по битумной обмазке; 8 — гидроизоляция

При высоком уровне грунтовых вод устройство наружной гидроизоляции иногда вызывает затруднения. В таких случаях ее выполняют по внутренней поверхности стен подвала (рис.23). Гидростатический напор воспринимается специальной железобетонной конструкцией — кессоном.