

Для получения зачета по Геологии

необходимо:

- Посещение и конспект лекций;
- Посещение и защита лабораторных работ;
- Расчетно-графическая работа (защита);
- Вопросы (устно).

Лекции, презентации по данной дисциплине, методические указания по расчетно-графической работе с вариантами и вопросы к зачету будут выложены на почте

• **123123student@mail.ru**

• Пароль: **ischeba**

• Папка «Входящие» –
«Геология (очное)»

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ:

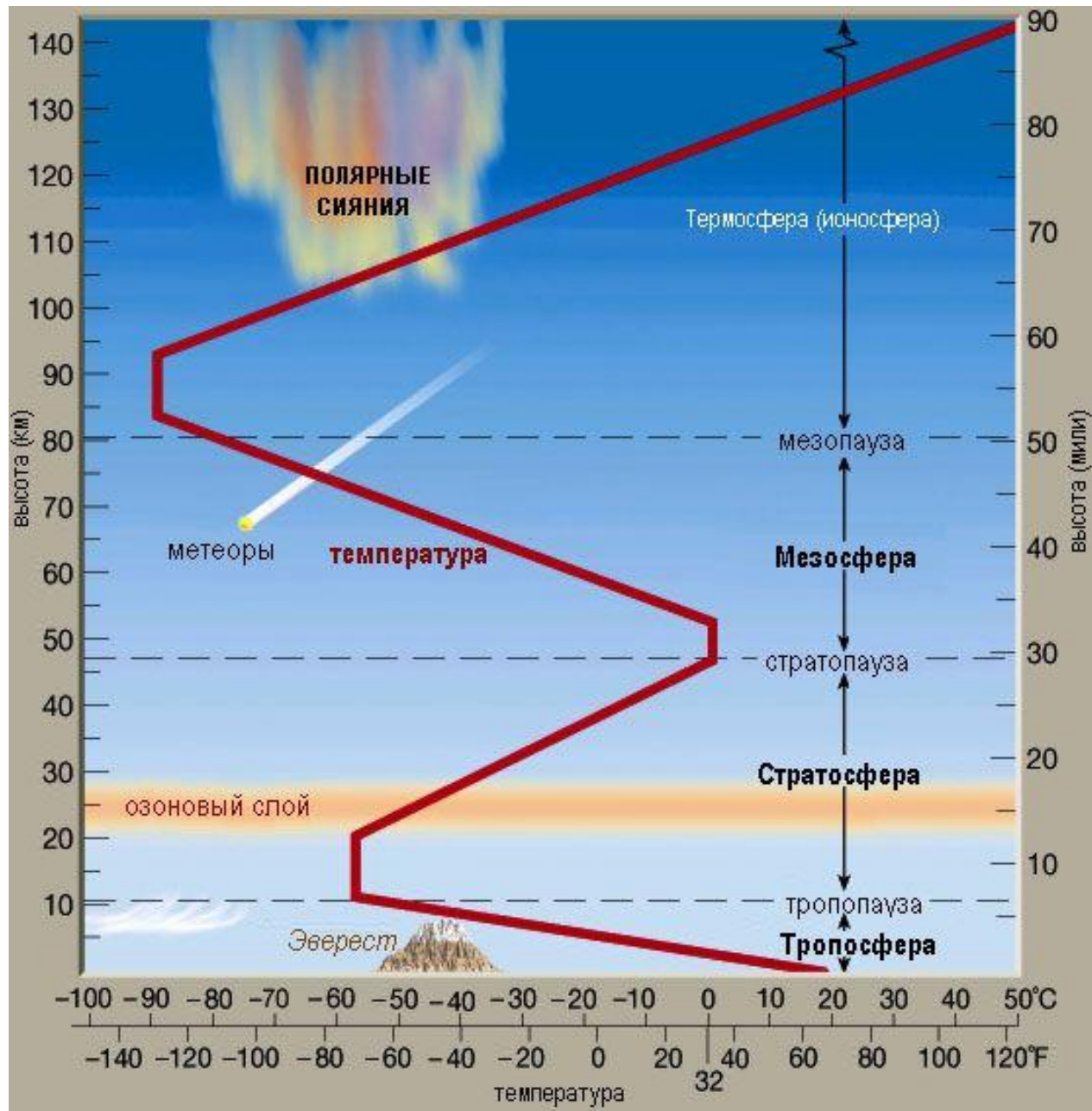
- .Каждой группе нужно поделиться на 2 половины, оставить списки и передать мне до окончания лекции+указать эл.почту группы и тел.старост;**
- .На лабораторные приходим строго по расписанию, по полгруппы сразу на 2 пары;**
- .С собой тоненькую тетрадь в клетку (одну на бригаду – это 3-4 человека);**
- .В часы лабораторных также будет проходить защита лабораторных и расчетно-графических работ;**
- .Защита лабораторных и РГР строго до зачетной недели и в часы занятий по расписанию!**

ПРОЦЕССЫ В ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ

Процессы в атмосфере

- По температуре атмосфера подразделяется на тропосферу, стратосферу, мезосферу, термосферу и экзосферу.
- Тропосфера достигает высоты 16-18 км в экваториальной части и 8-10 км в полярных областях.
- Стратосфера простирается до высоты 55 км и в верхней части **содержит озоновый слой**.
- **Озоновый слой** — часть стратосферы на высоте от 12 до 50 км, в котором под воздействием ультрафиолетового излучения Солнца (O_2) ионизируется, приобретая третий атом кислорода, и получается озон (O_3).
- Мезосфера – до 80 км.
- Термосфера до 800-1000 км и выше располагается

Строение атмосферы



- **Кислотный дождь — все виды метеорологических осадков — дождь, снег, град, туман, дождь со снегом, при которых наблюдается понижение pH из-за загрязнений воздуха кислотными оксидами (обычно — оксидами серы, оксидами азота).**
- Вступая в реакцию с водой атмосферы (часто под воздействием солнечного излучения, так называемые «фотохимические реакции»), они превращаются в растворы кислот — серной, сернистой, азотистой и азотной. Затем, вместе со снегом или дождем, они выпадают на



ДОЖДЯ

Разрушение атмосферными осадками силикатного кирпича



Оголение и коррозия арматуры



Снежные заносы



- Защита от снежных заносов дорог и других объектов осуществляется тремя основными способами:
- 1) снеговые заборы, которые могут быть сплошными, проницаемыми, снегозадерживающими, снеговыдувающими, однорядными и многорядными, высаживают снегозащитные насаждения и нарезают в снегу траншеи;
- 2) сами сооружения делают снегонезаносимыми — на высокой насыпи, на опорах, особой формы и т. д.;
- 3) закрепляют снег в поле, откуда он может сноситься.
- Снегозадержание в поле проводят с помощью

Песчаные заносы



Также негативно сказывается сильное запыление, особенно в крупных городах. В сочетании с оксидами серы и азота, которые содержатся в атмосфере, пыль образует опасные для здоровья соединения.

Шум

- Борьба с шумом – это сложная комплексная проблема, требующая больших усилий и средств.
- Источники шума весьма разнообразны и нет единого способа, метода борьбы с ними.
- Общие пути борьбы с шумом сводятся законодательным, строительно-планировочным, организационным, технико-технологическим, конструкторским и профилактическим мерам.
- Предпочтение следует отдать мерам на стадии проектирования.

- **Санитарные нормы и правила (СанПин 2.1.2.1002) устанавливают:** предельно допустимые уровни шума на рабочих местах в помещениях и на территории производственных предприятий, создающих шум, и на границе их территории; основные мероприятия по уменьшению уровней шумов и предупреждению воздействия шума на человека.
- **Строительная акустика — научная дисциплина, занимающаяся вопросами защиты жилых и иных помещений, территорий и зданий от шума и решающая эти вопросы архитектурно-планировочными и**

Защита от шума



Процессы в гидросфере

- **Повышение уровня подземных вод ухудшает строительные свойства грунтов:** влажность грунта увеличивается, его «скелет» оказывается взвешенным в воде, силы трения и сцепления между частицами грунта уменьшаются, пористость грунтов возрастает — **глинистых** вследствие их **набухания**, а **песчаных** из-за **взрыхления** под воздействием гидродинамического давления.
- При подъеме воды выше отметки заложения подошвы фундамента давление последнего на основание уменьшается, что может привести к сдвигу или **опрокидыванию фундамента**. Это обстоятельство необходимо учитывать при проектировании сооружений.
- **Понижение уровня подземных вод, как правило, улучшает строительные свойства грунтов.**

Подземные воды, фильтруясь через грунт и растворяя различные соли и газы, приобретают способность разрушать цементные растворы (вызывать коррозию бетона). Такие воды называются **агрессивными**. При одном и том же составе агрессивная вода разрушает бетон быстрее, если движется с **большой скоростью**.

Для устранения вредного действия агрессивных вод применяют специальные цементы (для бетона фундамента). Следует учитывать возможность коррозии металла, которая при определенном составе воды может существенно снизить несущую способность

- **Базис эрозии — уровень, на котором водный поток теряет свою энергию и ниже которого не может углубить свое русло (теряет эродирующую способность).**
- Основной причиной эрозии является механическое воздействие воды и переносимых ею обломков, ранее разрушенных пород.
- При наличии в воде обломков эрозия резко усиливается.
- **Чем больше скорость течения, тем более крупные обломки переносятся, и тем**

- Оценить устойчивость почвы или грунта к действию водного потока можно по ***критическим скоростям***:
- **Неразмывающая скорость** — максимальная скорость водного потока, при которой не происходит отрыва и перемещения частиц.
- **Размывающая скорость** — минимальная скорость водного потока, при которой начинается непрекращающийся отрыв частиц.

• Под переработкой берегов водохранилищ следует понимать результат совокупного воздействия гидрометеорологических, геологических и инженерно-геологических процессов (абразия, эрозия, оползни, суффозия и др.), приводящих к **деформированию береговых склонов и прибрежных территорий.**

• В развитии процесса переработки берегов следует выделять **три стадии: активная, затухания и динамического**

Активная стадия проявляется наиболее интенсивно на больших и средних водохранилищах, в **начальный период формирования водохранилища**, при затоплении оснований береговых склонов.

Она сопровождается замачиванием и размоканием пород, выщелачиванием цемента, активным воздействием волнений, а нередко и течений, резким изменением термодинамической обстановки и напряженного состояния склонов, а также **активизацией и развитием других опасных геологических процессов (оползни, обвалы, осыпи)** и быстрым отступанием бровки берега.

На больших водохранилищах продолжительность активной стадии составляет 50-100 лет. На средних и



Берег водохранилища. Активная стадия.

На стадии затухания процесса крутизна склонов уменьшается и они приобретают повышенную устойчивость, завершается формирование береговой отмели, предохраняющих берег от волнового воздействия.

Абразионные процессы постепенно затухают и наступает динамическое равновесие.



затухания.

БЕРЕГОЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ

I Волнозащитные

1 *Вдольбереговые* - Подпорные береговые стены (набережные) из монолитного и сборного бетона и железобетона, камня, свай; Шпунтовые стенки

2 *Откосные* - Монолитные покрытия из бетона, асфальтобетона, асфальта - Покрытия из сборных плит

II Волногасящие

1 *Вдольбереговые* - Проницаемые сооружения с пористой напорной гранью и волногасящими камерами

2 *Откосные* - Наброска из камня

III Пляжеудерживающие

1 *Вдольбереговые* - Подводные банкеты из бетона, бетонных блоков, камня

2 *Поперечные* - Буны, молы, шпоры (гравитационные, свайные, из фасонных блоков и др.)

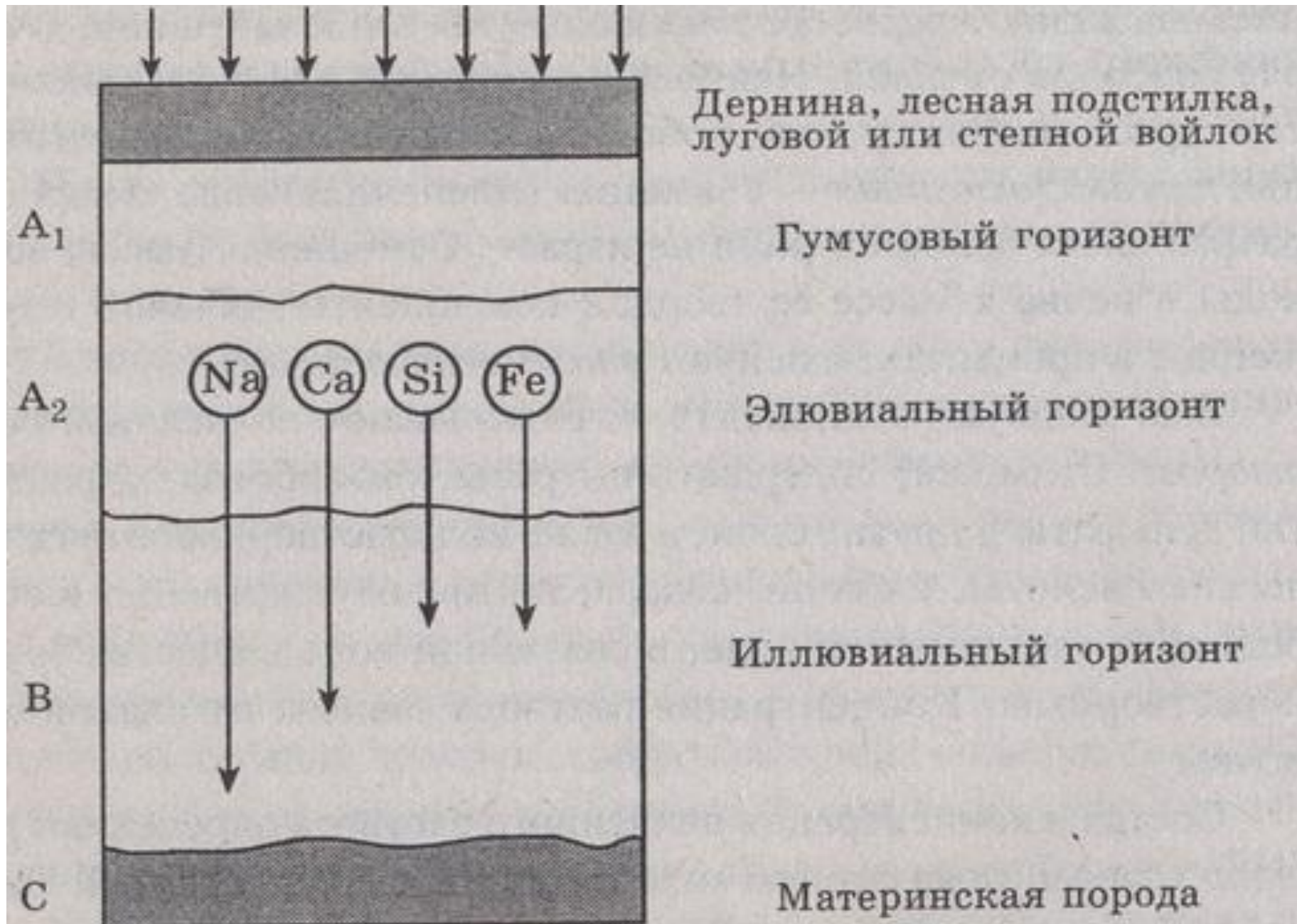
IV Специальные

1 *Регулирующие* - Управление стоком рек (регулирование сброса, объединение водостоков в одно устье и др.)

2 *Струенаправляющие* - Струенаправляющие дамбы из каменной наброски грунта 3 *Склоноукрепляющие* - Искусственное закрепление

Процессы в биосфере

- **Почвой** называется самый **поверхностный слой суши** земного шара, возникший в результате изменения горных пород **под воздействием живых и мертвых организмов** (растительных, животных и микроорганизмов), солнечного тепла и атмосферных осадков.
- Почва представляет собой совершенно **особое природное образование**, обладающее только ей присущими строением, составом и свойствами. Важнейшим свойством почвы является ее **плодородие** т е способность



Строение почвы

На долю **сельскохозяйственных земель** в нашей стране приходится немногим более **13%** земельного фонда. **Около 45%** территории занято **лесными землями**. Для сельского и лесного хозяйства важно не только количество (площадь), но и качество земель, их плодородие.

Основная земледельческая зона России расположена в зонах смешанных лесов, лесостепи и степи. Под пашню используются наиболее плодородные почвы – **черноземы**, серые лесные и темно-каштановые, но на их долю приходится **менее 10% площади**.

Мероприятия по борьбе с эрозией ПОЧВ



- Борьба с эрозией почв - одна из важнейших государственных задач и системе мер, направленных на сохранение, восстановление и преобразование ландшафта.
- Решать эту проблему можно только проведением комплекса взаимосвязанных мероприятий, основными из которых являются:
- **Агротехнические,**
- **Лесомелиоративные,**
- **Лугомелиоративные,**
- **Гидротехнические.**



Лугомелиоративные мероприятия

- Лугомелиоративные мероприятия предусматривают залужение склонов.
- Травянистая растительность прочно скрепляет верхние горизонты почвы, создавая на пути стока большую шероховатость, благодаря которой снижается скорость течения водных потоков. За счет задержанного мелкозема и отпада органического вещества растений постепенно восстанавливается плодородие смытых почв.
- Залужение склонов позволяет почти полностью предотвратить эрозионные процессы и повысить продуктивность угодий.
- Для залужения земель в пределах гидрографического фонда применяют травосмеси из 2 - 4 видов трав.



Гидротехнические мероприятия

- Гидротехнические мероприятия применяют, когда необходимо быстро ликвидировать разрушительное действие водной эрозии.
- Осуществляются они в комплексе с другими мероприятиями.
- Данные мероприятия проводят прежде всего для регулирования и задержания стока талых и дождевых вод, закрепления оврагов и промоин.
- Основным гидротехническим мероприятием является регулирование и задержание стока вод.



Лесомелиоративные мероприятия

Лесомелиоративные мероприятия направлены на:

- устранение причин возникновения ветровой и водной эрозии,
- создание и выращивание системы защитных лесных насаждений.

В комплексе с другими данные мероприятиями являются мощным фактором борьбы с этим явлением.

Лесные насаждения для защиты почв от водной эрозии в равнинных районах создают чаще всего в виде полос, а также в виде сплошных и куртинных насаждений.



Агротехнические противоэрозионные мероприятия. Наиболее простыми мероприятиями по регулированию поверхностного стока талых вод являются **вспашка**, культивация и **рядовой посев сельскохозяйственных культур поперек склона**, по возможности параллельно основному направлению горизонталей.

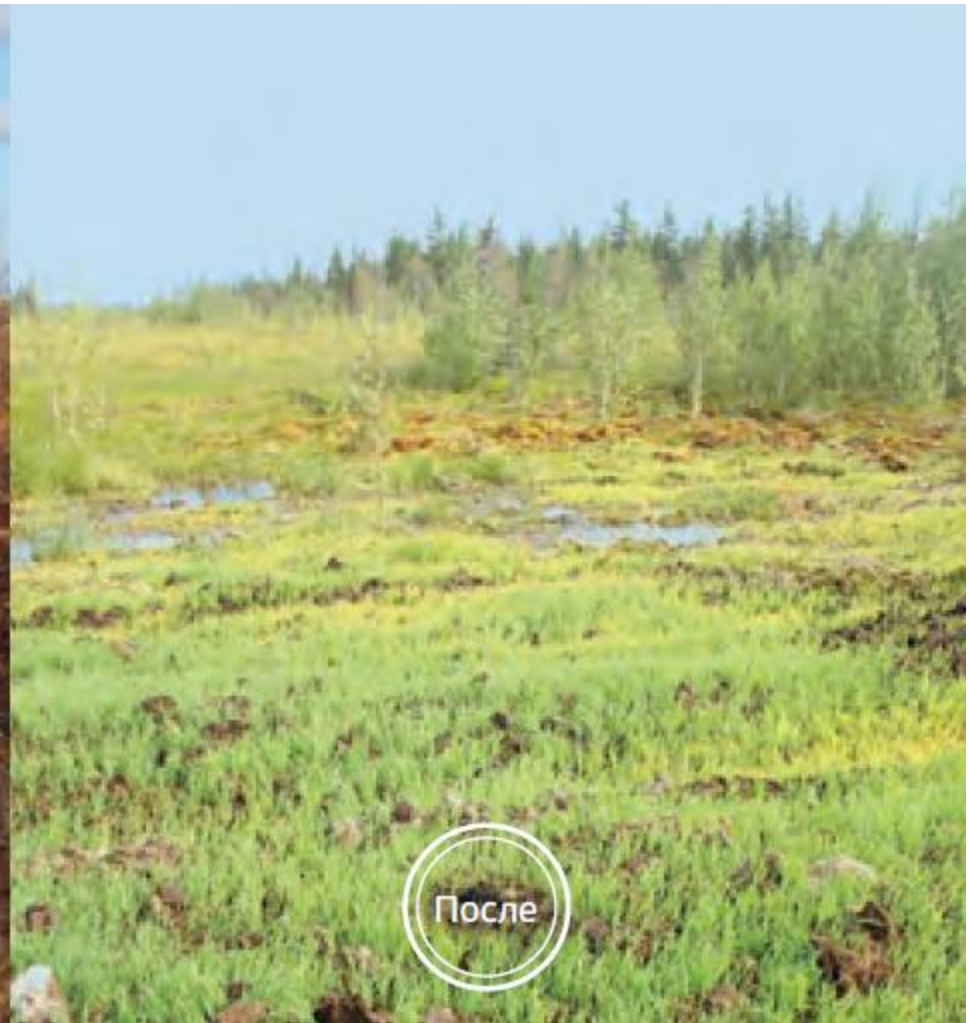


РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПОЧВ – восстановление почвенного покрова на землях, нарушенных при разработке полезных ископаемых открытым способом, при строительных работах на землях временного отвода, на местах временного складирования промышленных отходов и других поверхностях, лишенных естественного покрова почв.

Рекультивации предшествует выравнивание (планировка) поверхности участка, после чего наносится слой мелкоземистой массы почвы, лесса или аллювиального материала, вносятся компосты, органические и минеральные удобрения и участок засеивается сельскохозяйственными культурами — освоителями (люцерна, люпин, клевер, ячмень, суданская трава и др.).

Материалом для рекультивации служит предварительно срезанный до начала строительства или промышленных вскрышных работ и отдельно складированная масса гумусового горизонта, аллювиальных лессовых покровов, либо она привозится со стороны.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ПОЧВ



Процессы в литосфере

1. Движение грунтов на
естественных склонах и в
бортах строительных
выработок
(гравитационные процессы)



ОСЫПЬ - скопление на склонах обломков горных пород, которые по мере накопления постепенно перемещаются под влиянием силы тяжести.

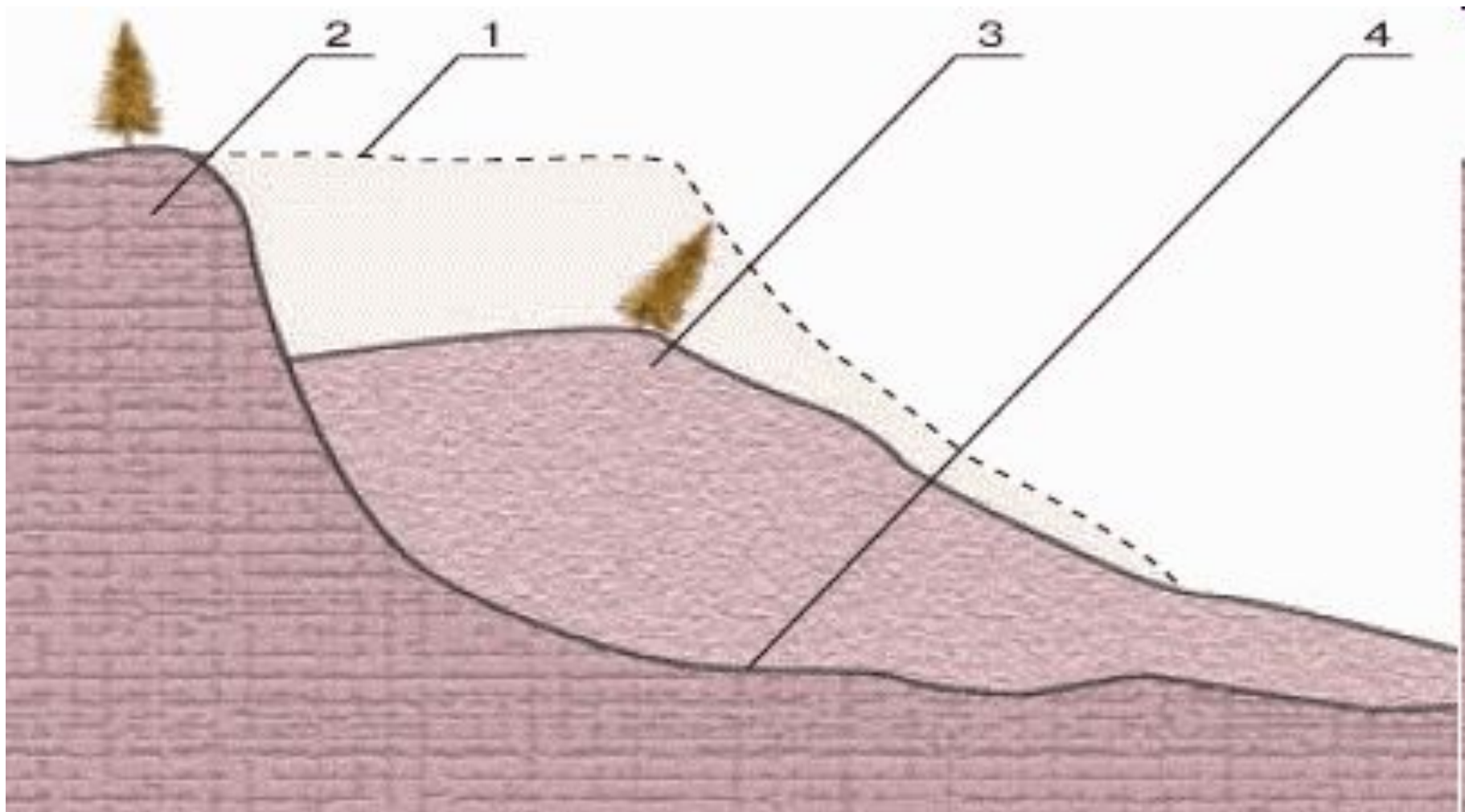


ОБВАЛ - внезапный отрыв от склона значительных масс горных пород и быстрое перемещение их вниз с вращением, опрокидыванием и дроблением.

ОПОЛЗЕНЬ - отрыв земляных масс от склона и сползание их по склону под воздействием силы тяжести.



Схема оползня: 1 – первоначальное положение склона;
2 – ненарушенный склон; 3 – оползень; 4 – поверхность
скольжения





Строение оползня

Оползень. Разрушение части дороги. Калифорния



- **Меры борьбы с оползнями:**

Пассивные, запрещающие то или иное действие.

Запрещается: подрезать оползневые склоны, производить взрывные работы вблизи оползневой зоны и др.

Активные меры, обуславливающие ликвидацию или снижение причин развития оползней:

- Осушение горных пород склона с помощью дренажа;
- Укрепление склонов с применением подпорных стенок или свай-шпонок. Свай-шпонки – это ж/б или металлические столбы, которые вставляют в предварительно пробуренные на оползне скважины;
- Укрепление путём силикатизации грунтов склонов;
- Проведение разгрузочных работ в активной зоне



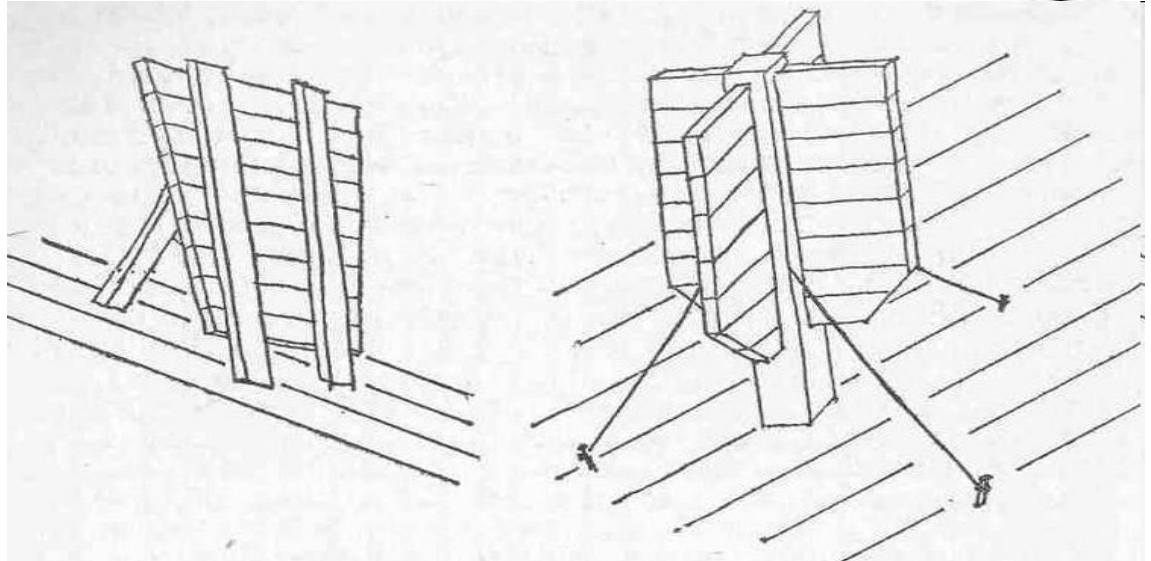
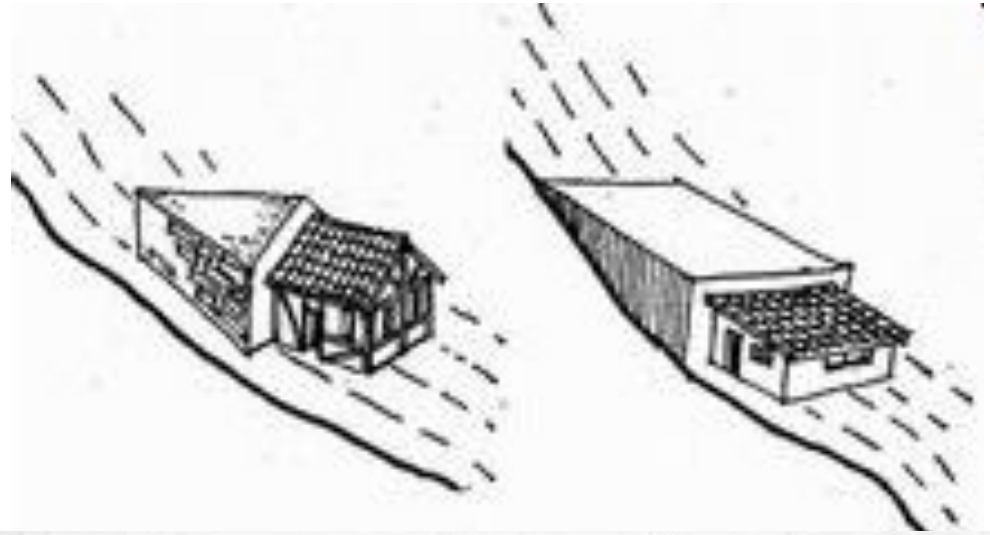
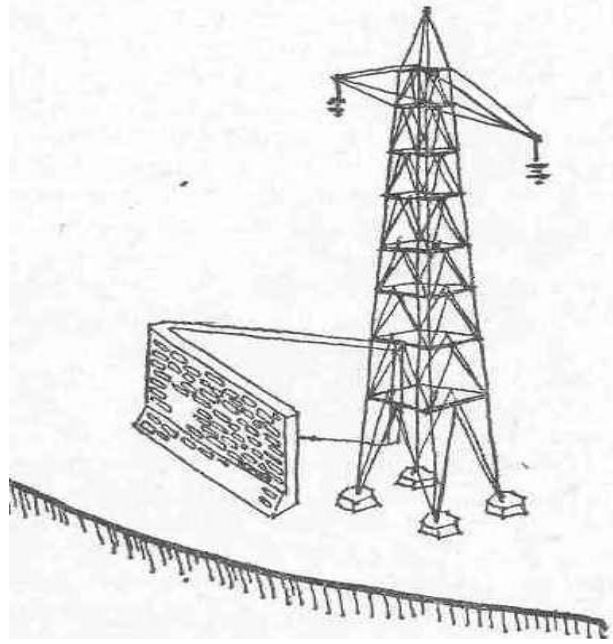
СЕЛЬ – грязевые или грязекаменные потоки. Борьба с селями ведется преимущественно путем закрепления почвенного и растительного покрова, строительства специальных гидротехнических сооружений (плотин).

На участках, где возможны крупные обвалы, строительство проводить опасно. Для предупреждения малых обвалов, одним из наиболее распространённых способов является **искусственное обрушение склонов** при помощи взрывов или забивки клиньев в трещины обвалоопасной породы. При выборе защитных мероприятий и сооружений и их комплексов следует учитывать виды возможных деформаций склона (откоса), уровень ответственности защищаемых объектов, их конструктивные и эксплуатационные особенности.



ЛАВИНА - масса снега, падающая или соскальзывающая с крутых склонов.

Мероприятия по отведению лавин



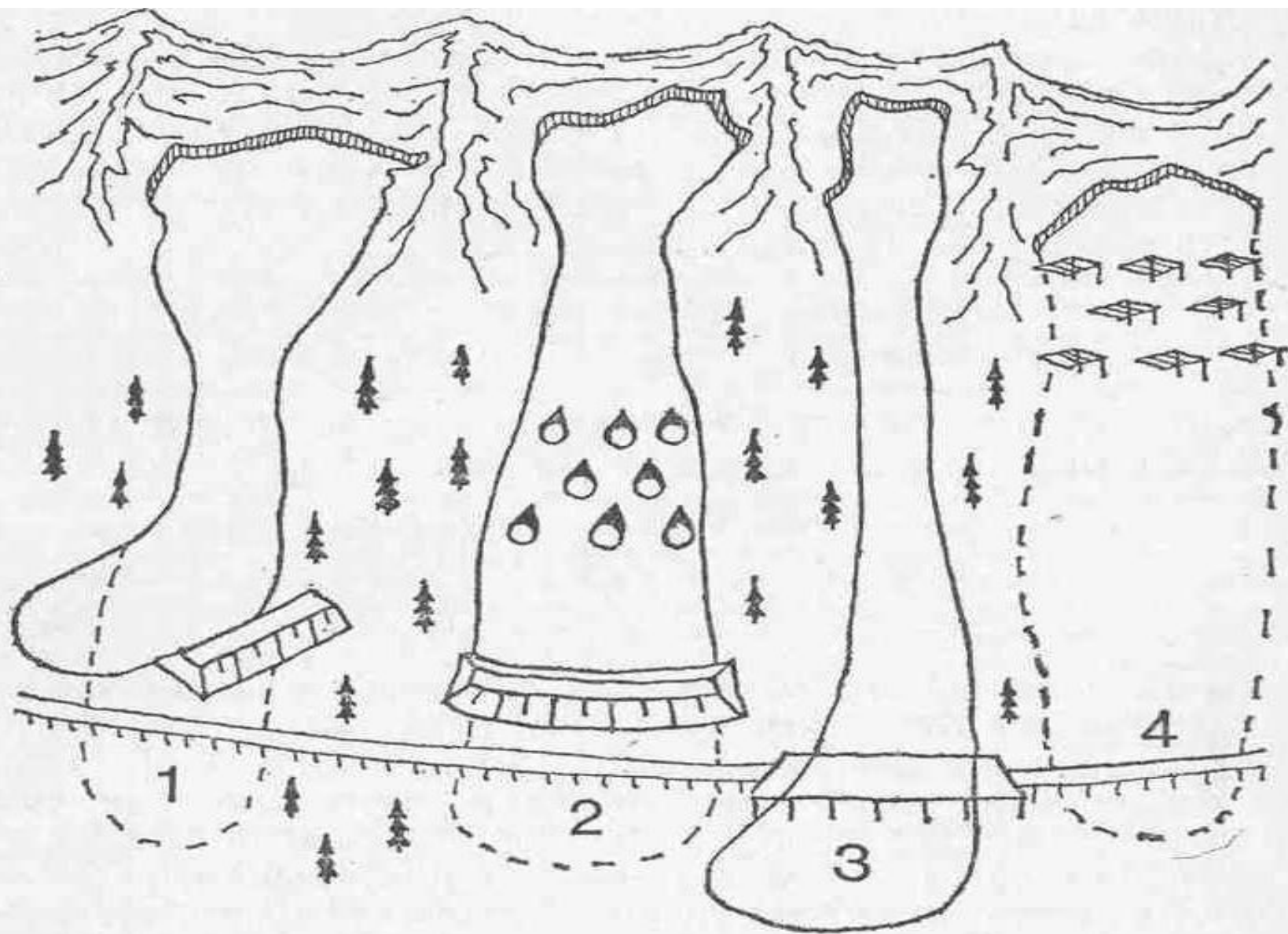


Рис. 14. Комплексная система защиты дороги от лавин.

1 — отклоняющая лавину дамба; 2 — тормозящие лавину бугры и лавиноотбойная дамба; 3 — противолавинная галерея; 4 — снегоудерживающие сооружения.

2. Подтопление и дренирование

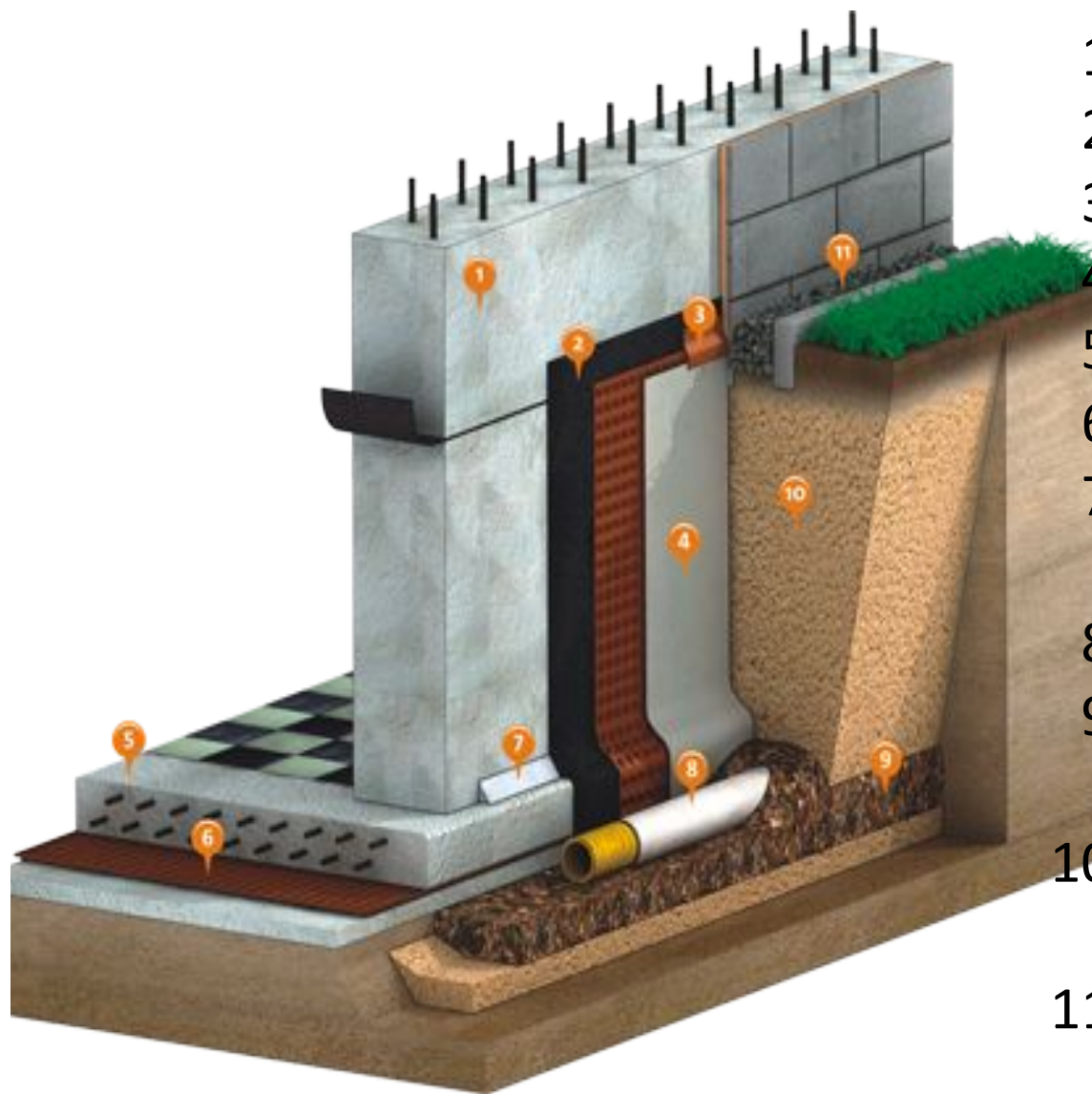
- **ПОДТОПЛЕНИЕ** - подъем уровня **грунтовых вод**, вызванный повышением горизонта воды в реках при сооружении водохранилищ и плотин, потерями воды из водопроводной и канализационной сетей и прочими факторами.
- При подтоплении заболачивается и засоляется почва, ухудшается санитарное состояние местности, разрушаются здания, дороги.

- **Основными факторами подтопления являются:**
- **при строительстве - изменение условий поверхностного стока при вертикальной планировке территории, длительный перерыв между выполнением земляных и строительных работ;**
- **при эксплуатации - инфильтрация утечек, уменьшение испарения под зданиями и покрытиями и другие факторы**

- По характеру техногенного воздействия застраиваемые территории подразделяют на:
 - неподтопляемые;
 - потенциально подтопляемые;
 - осушаемые.
- Дренажом в строительстве называют инженерную конструкцию, препятствующую подтоплению заглубленных в землю строительных конструкций и сооружений и способствующую отводу грунтовых

Различают :

- **вертикальный пристенный дренаж** (с отсыпкой по внешнему периметру сооружения),
- **пластовый горизонтальный дренаж** (представляющий собой фильтрующую постель, укладываемую на основание защищаемого сооружения),
- **внутренний дренаж** (для защиты внутреннего эксплуатируемого пространства подземных помещений от локального проникновения воды, намокания ограждающих конструкций и т.п.).



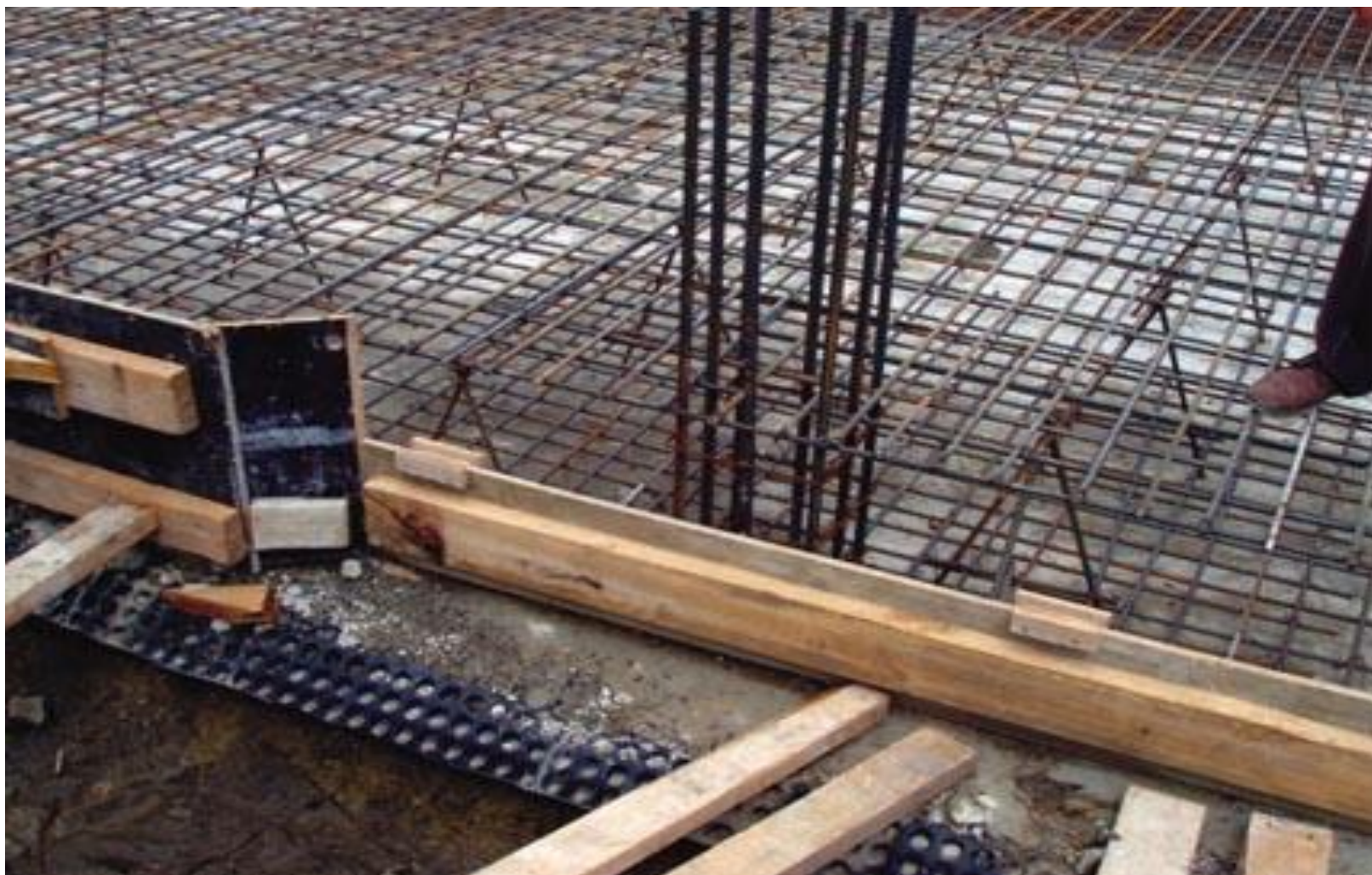
1. Железобетонная стена
2. Гидроизоляция
3. Крепежная планка
4. Пристенный дренаж
5. Фундаментная плита
6. Пластовый дренаж
7. Галтель из цементно-песчаного раствора
8. Дренажная труба
9. Песчано-гравийная обсыпка
10. Грунт обратной засыпки
11. Отмостка

Дренажные системы

Все системы дренажа должны быть гидравлически связаны (фильтрующим материалом или трубами) с отводящей трубчатой дренажной системой.

Дренажные системы являются неотъемлемой составной частью гидроизоляционной защиты зданий и сооружений.

Устройство дренажей позволяет искусственно понижать уровень грунтовых вод и отводить подземные и поверхностные воды от зданий и сооружений.



Пластовая дренажная система укладывается в основании защищаемого сооружения непосредственно на водоносный грунт.



Пристенная дренажная система состоит из дренажных труб (с фильтрующей обсыпкой), уложенных на водоупорный грунт с наружной стороны сооружения.



Кольцевой дренаж устанавливается по контуру защищаемого здания или участка. Действие кольцевого дренажа основано на понижении уровня грунтовых вод внутри защищаемого контура, что обеспечивает защиту от подтопления подземных сооружений и частей зданий.



Намокание цоколя из силикатного кирпича. Отсутствие водоотвода

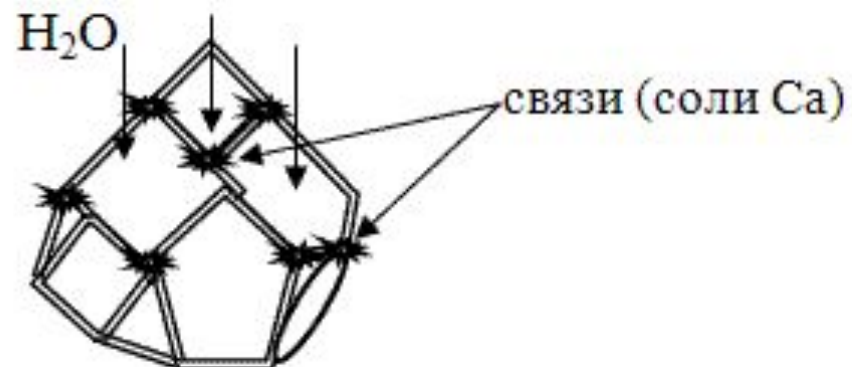
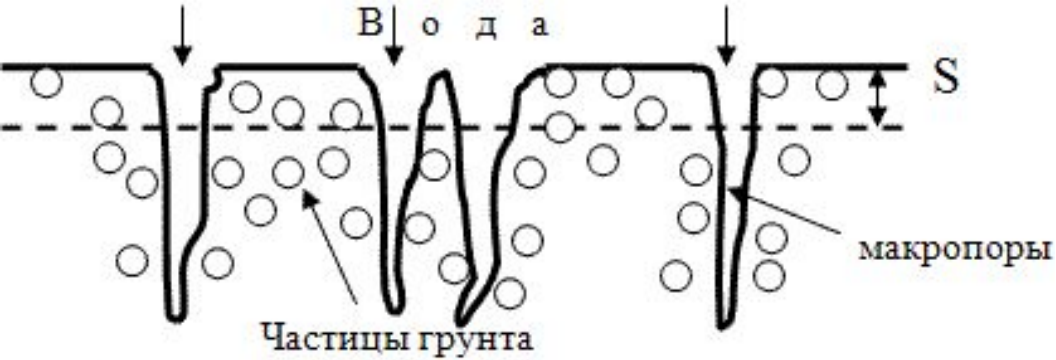
3. Объемные деформации грунтов

- **Осадка в строительстве, это понижение сооружения, вызванное уплотнением его грунтового основания.**
- Осадка обычно начинается сразу же после начала строительства и продолжается в течение всего периода возведения сооружения по мере увеличения нагрузки, а также в течение некоторого времени по окончании строительства.

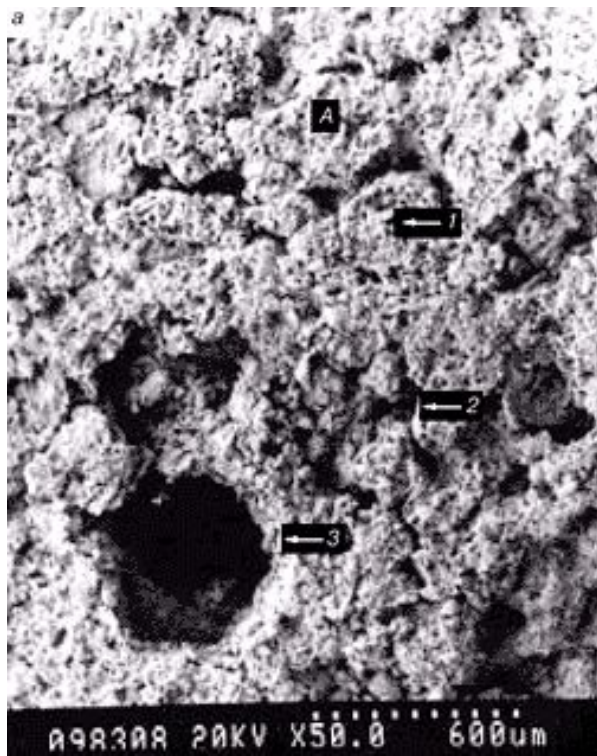
- **Абсолютная осадка должна быть меньше предельно допустимой**, величина которой устанавливается исходя из конструктивных особенностей и условий эксплуатации сооружения.
- Ожидаемая осадка определяется расчётом, основанным на данных исследования грунтов, и сравнивается с осадкой, предельно допустимой для данного сооружения.
- **Неравномерные осадки основания вызывают деформации сооружений и соответствующие им дополнительные усилия, способные нарушить прочность**



Просадка грунта основания это вертикальная деформация, вызванная коренным изменением его структуры, возникает в результате уплотнения лёссовидных грунтов при их замачивании, мёрзлых — при оттаивании, рыхлых песчаных грунтов — при вибрациях, а также в результате выщелачивания грунтов, подработки территории и др.



Макроструктура лессового грунта



Структура и внешний вид лёсса – просадочный грунт

Различают два вида просадочных грунтов:

- когда просадка от собственного веса не превышает 5 см;
- когда возможна просадка от собственного веса более чем на 5 см.

При выявлении просадочных грунтов с возможной просадкой от собственного веса более 5 см принимают **меры по укреплению или устранению возможности просадки**. Для этого:

- грунт уплотняют тяжелыми трамбовками;
- устраивают грунтовые подушки из непросадочных или уплотненных грунтов;
- предварительно замачивают грунты в пределах всей просадочной площади;
- увеличивают заглубление фундамента до отметки ниже просадочных грунтов;
- устанавливают по периметру фундамента буронабивные сваи;

Сокращение объёма грунта за счёт усыхания называется усадкой. Грунт переходит в твердое или полутвердое состояние, появляются трещины, прочность грунта резко снижается.

Набухание глинистого грунта обуславливается увеличением его объема при поглощении воды. Сопровождается утолщением пленок связанной воды, увеличением расстояний между частицами и общего объема грунта.

К набухающим грунтам относят глинистые грунты с большим содержанием гидрофильных глинистых минералов

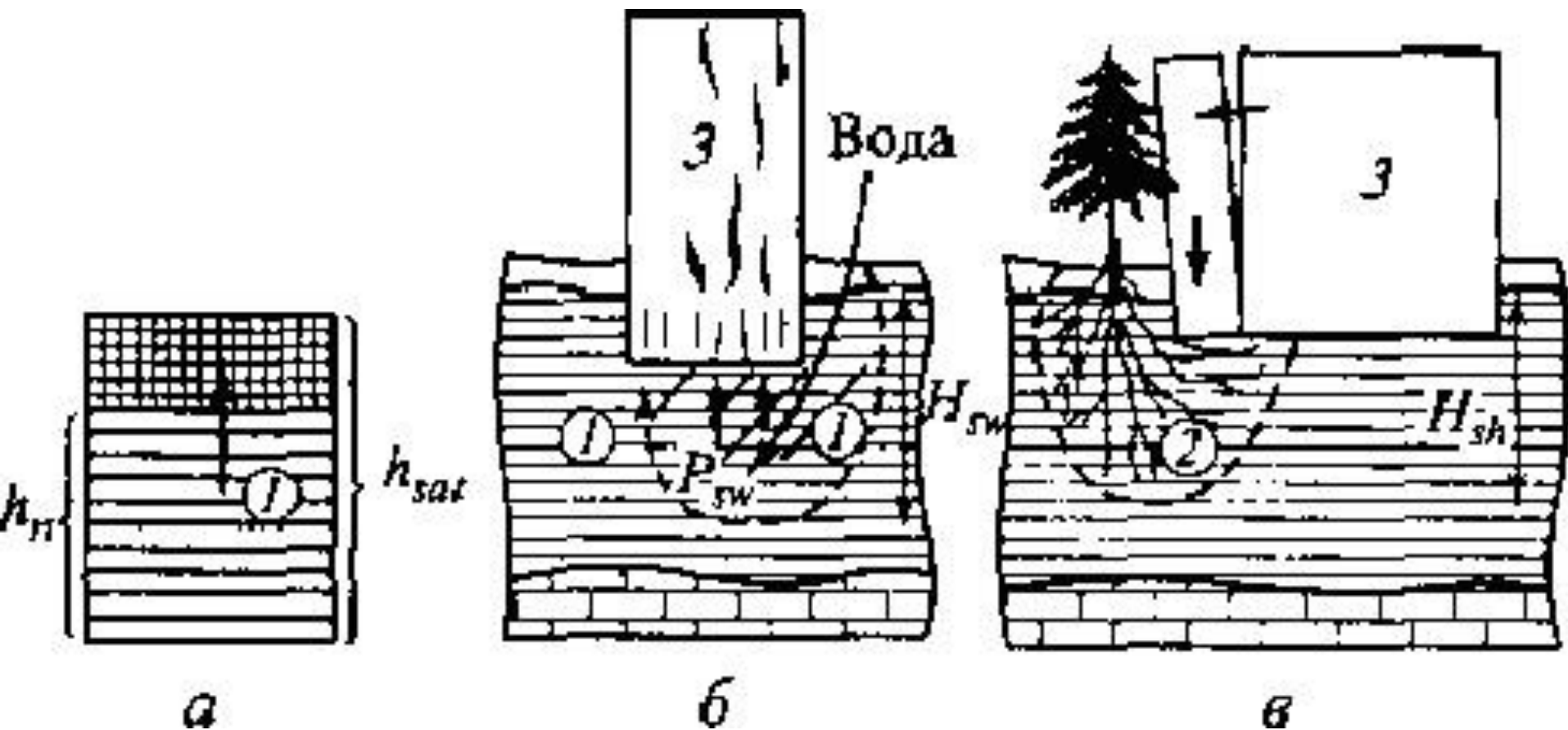


Схема набухания грунта (а), давление набухания (P_{sw}) на фундамент (б), деформация здания от усадки грунта (в):

- 1 — набухающие фунты;
- 2 — зона усадки грунта;
- 3 — здания

В зависимости от состояния грунта может быть применен один из способов его укрепления, предназначенный для увеличения несущей способности.

Чаще всего такая надобность возникает при возведении зданий двух и более этажей.

Строительная практика обладает многими способами **искусственного укрепления грунтов (техническая медиорация)**