

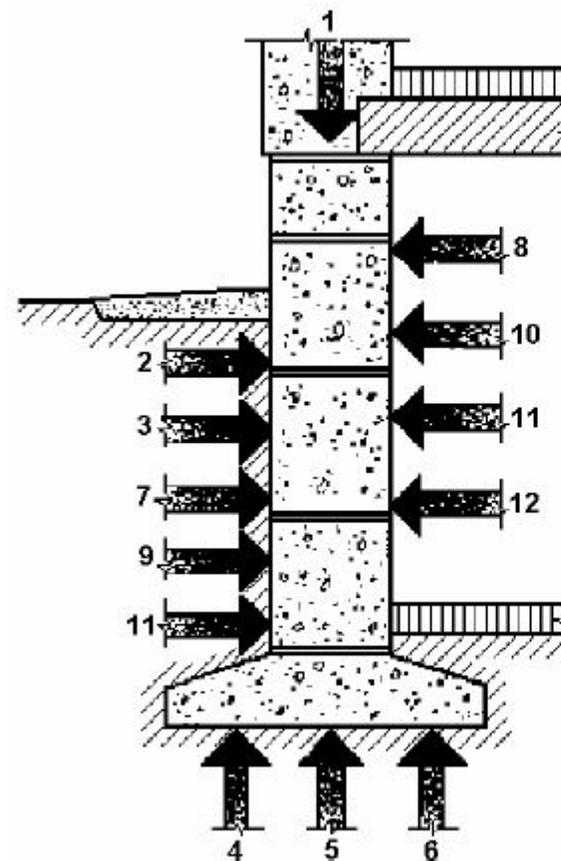
---

# КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТОВ. ОСНОВНЫЕ ДЕФЕКТЫ ФУНДАМЕНТОВ

ВЫПОЛНИЛ: АМЫР-ООЛ РАДМИР ОРЛАНОВИЧ ПГС\_309

# ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- Фундаменты – это часть здания, расположенная ниже отметки дневной поверхности грунта. Их назначение – передать все нагрузки от здания на грунт основания. В случае, когда под зданием устраивают подвалы, фундаменты выполняют роль ограждающих конструкций подвальных помещений. Долговечность, надёжность, прочность и устойчивость здания во многом зависят от качества фундаментов.

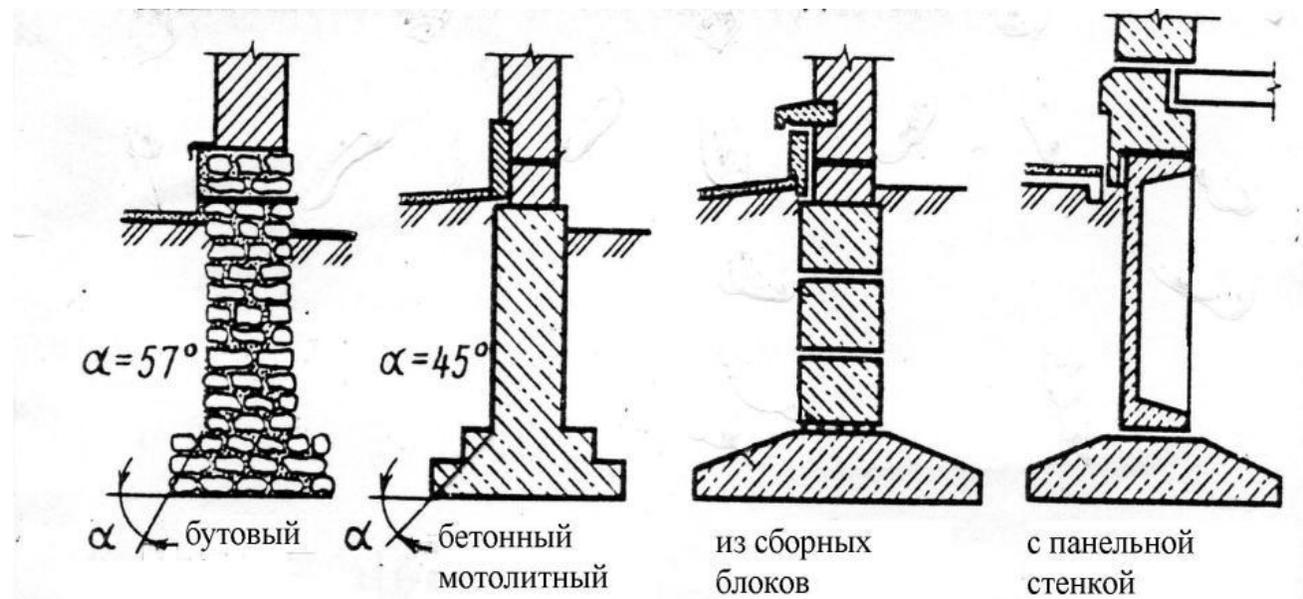


*Рисунок 10.  
Схема воздействий на  
фундаменты.*

- силовые воздействия:*
- 1 – нагрузка от здания;*
  - 2 – боковое давление грунта;*
  - 3 – сейсмические нагрузки;*
  - 4 – силы пучения грунта;*
  - 5 – отпор грунта;*
  - 6 – вибрация;*
- несиловые воздействия:*
- 7 – температура грунта;*
  - 8 – температура помещения подвала;*
  - 9 – влага грунта;*
  - 10 – влага воздуха;*
  - 11 – агрессивные примеси в воздухе и воде;*
  - 12 – биологические факторы.*

# КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТОВ

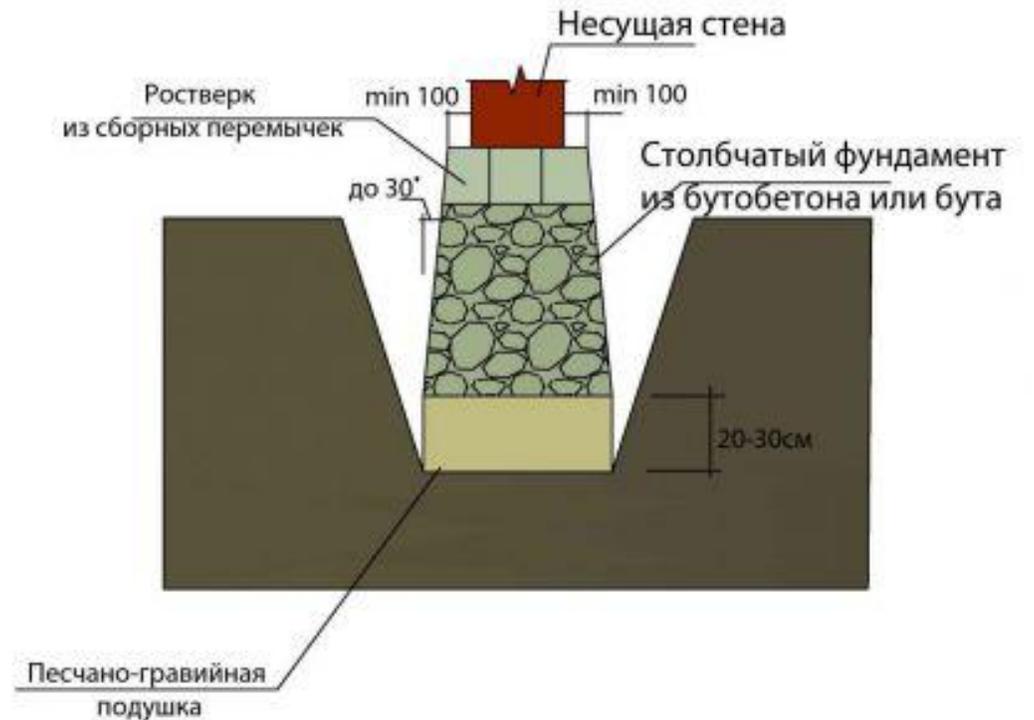
- **По способу заложения** фундаменты подразделяются на глубокого и мелкого заложения. В гражданских зданиях применяют преимущественно фундаменты мелкого заложения.
- **По способу опирания на грунт** различают фундаменты: непосредственно опирающиеся на грунт (на естественном основании), на искусственном основании (свайные).
- **По способу изготовления** фундаменты могут быть монолитными и сборными.



# КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТОВ

- Выбор типа фундамента определяется особенностями его работы. На фундаментах концентрируются нагрузки со всей высоты здания, поэтому они, как правило, большего размера, чем наружные стены. Если нагрузки невелики, фундамент выполняется как подземная стена увеличенной ширины или столб с уширением.

Столбчатый фундамент с уширением



# КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ ЗДАНИЯ

- I. Ленточные фундаменты, расположенные в виде непрерывной ленты под несущими стенами зданий, выполняются под зданиями с кирпичными, блочными или панельными стенами.

Конструкции ленточных фундаментов:

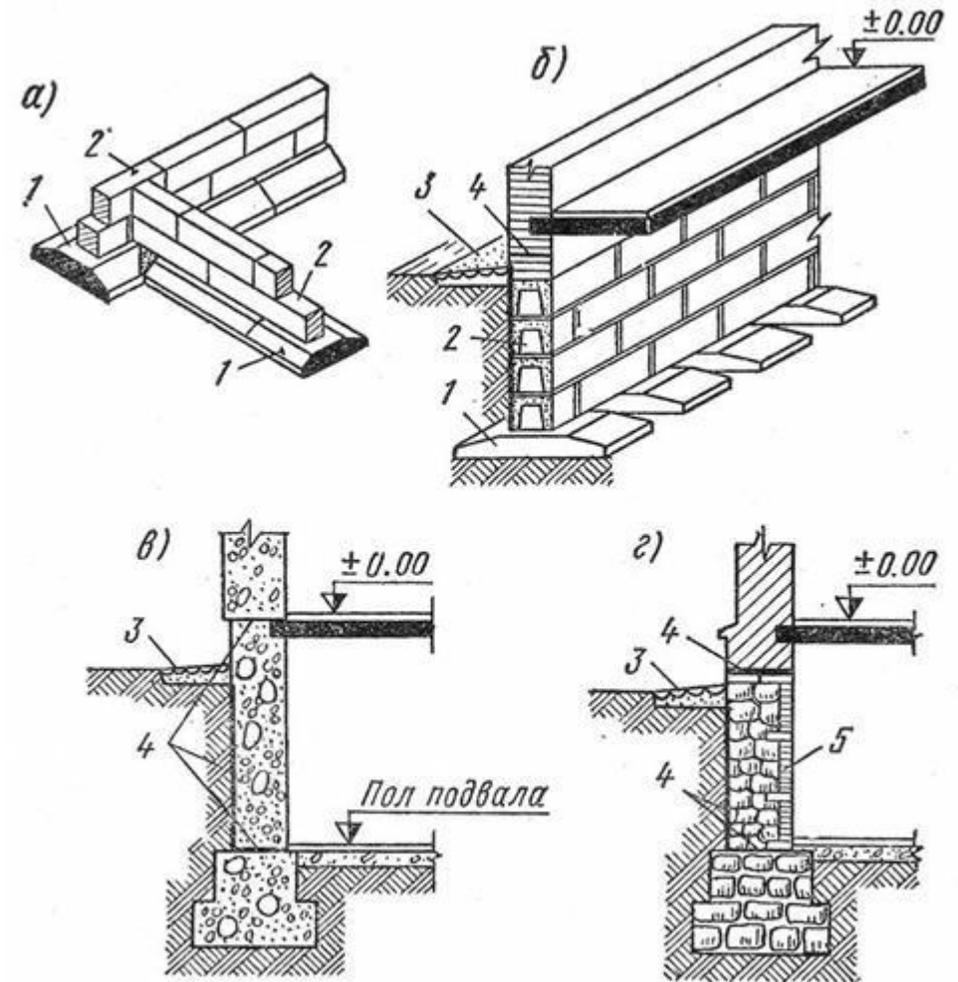
а – сборный;

б – то же , прерывистый;

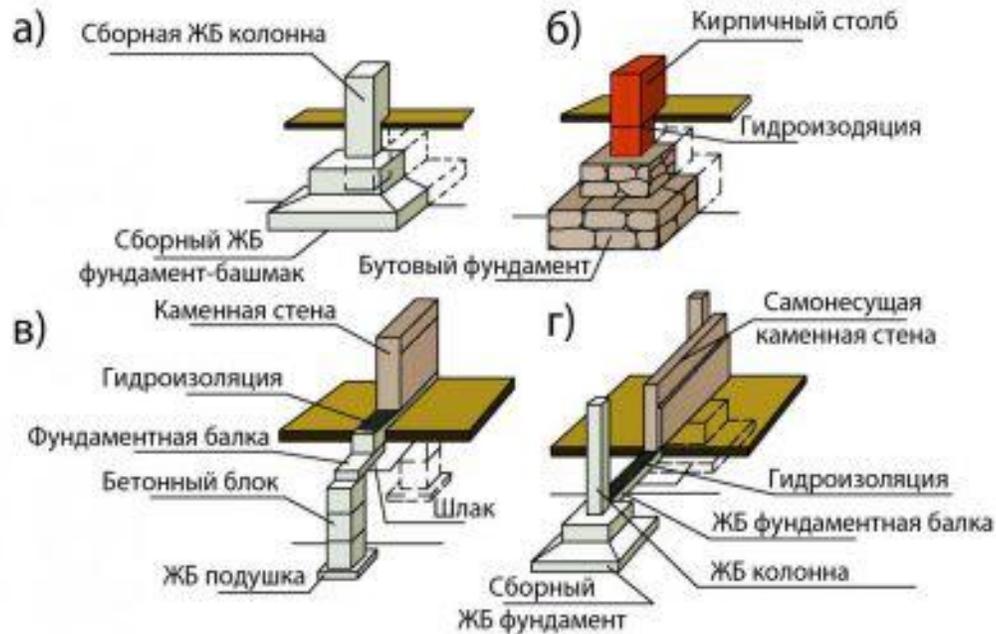
в – монолитный фундамент (бутобетонный);

г – бутовый фундамент;

1 - фундаментные подушки; 2 – бетонные блоки; 3 – отмостка; 4 – гидроизоляция; 5 – кирпичная облицовка (в 1/2 кирпича).



- 2. Отдельностоящие (столбчатые), в виде стаканов или столбов, соединённых между собой чаще всего фундаментными балками.



Фундаменты могут выполняться в виде отдельностоящих столбов под непрерывные стены, тогда промежутки между фундаментными столбами заполняются балками

Схема устройства ростверка столбчатого фундамента.

# СТОЛБЧАТЫЕ ФУНДАМЕНТЫ

## Фундамент с рандбалкой

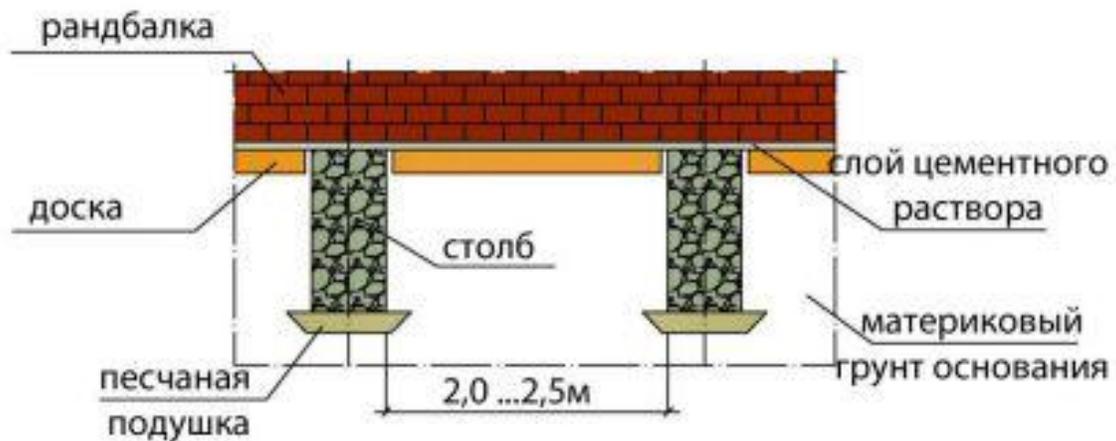


Схема устройства столбчатого фундамента с рандбалкой

## Кирпичная кладка по деревянной балке

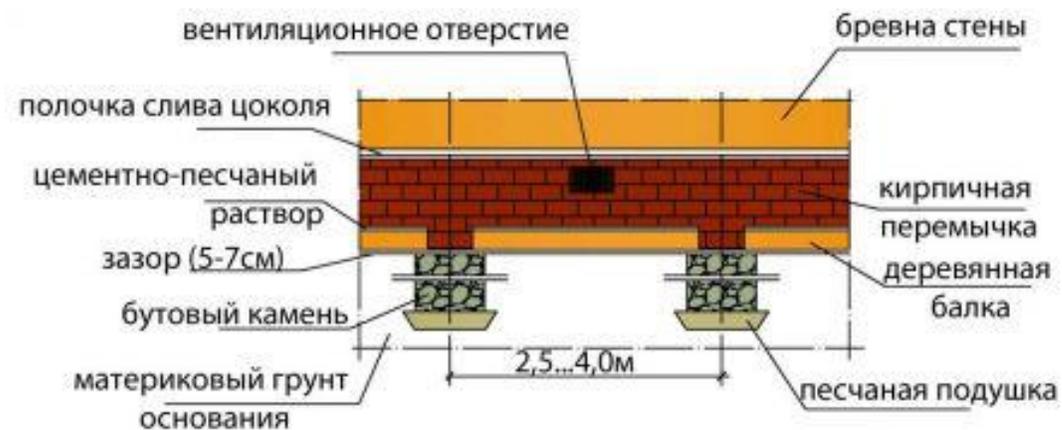
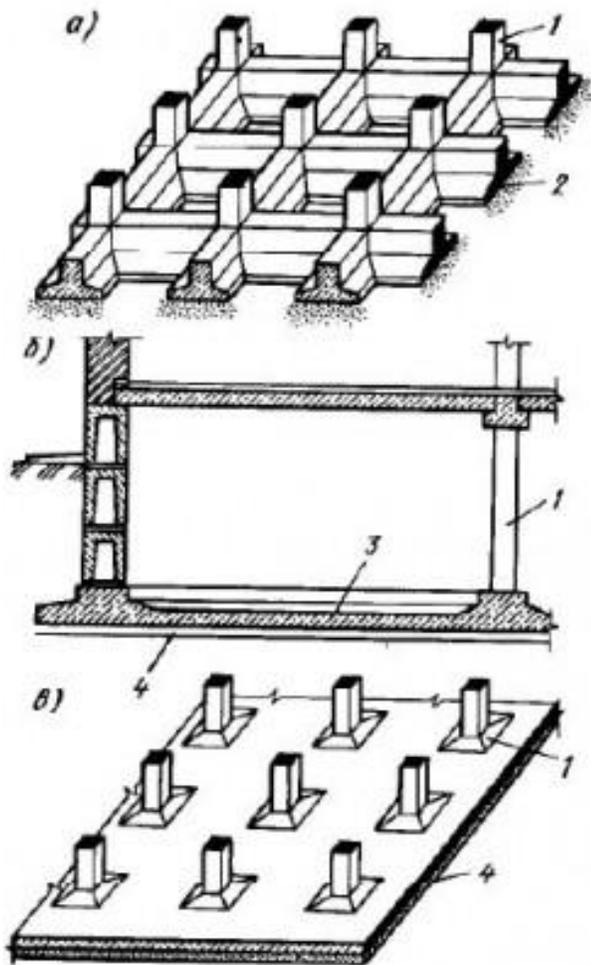


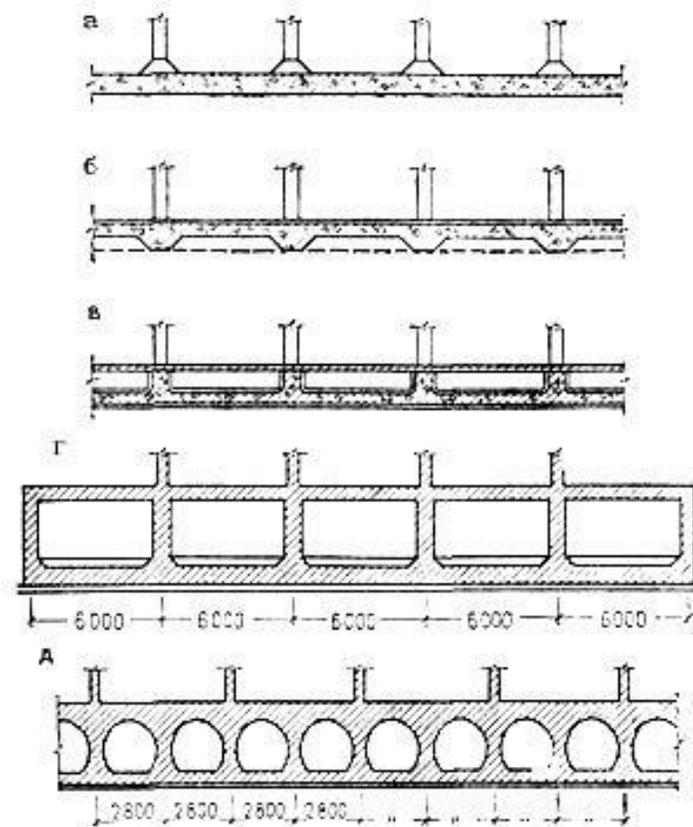
Схема устройства столбчатого фундамента из кирпичной кладки по деревянной балке

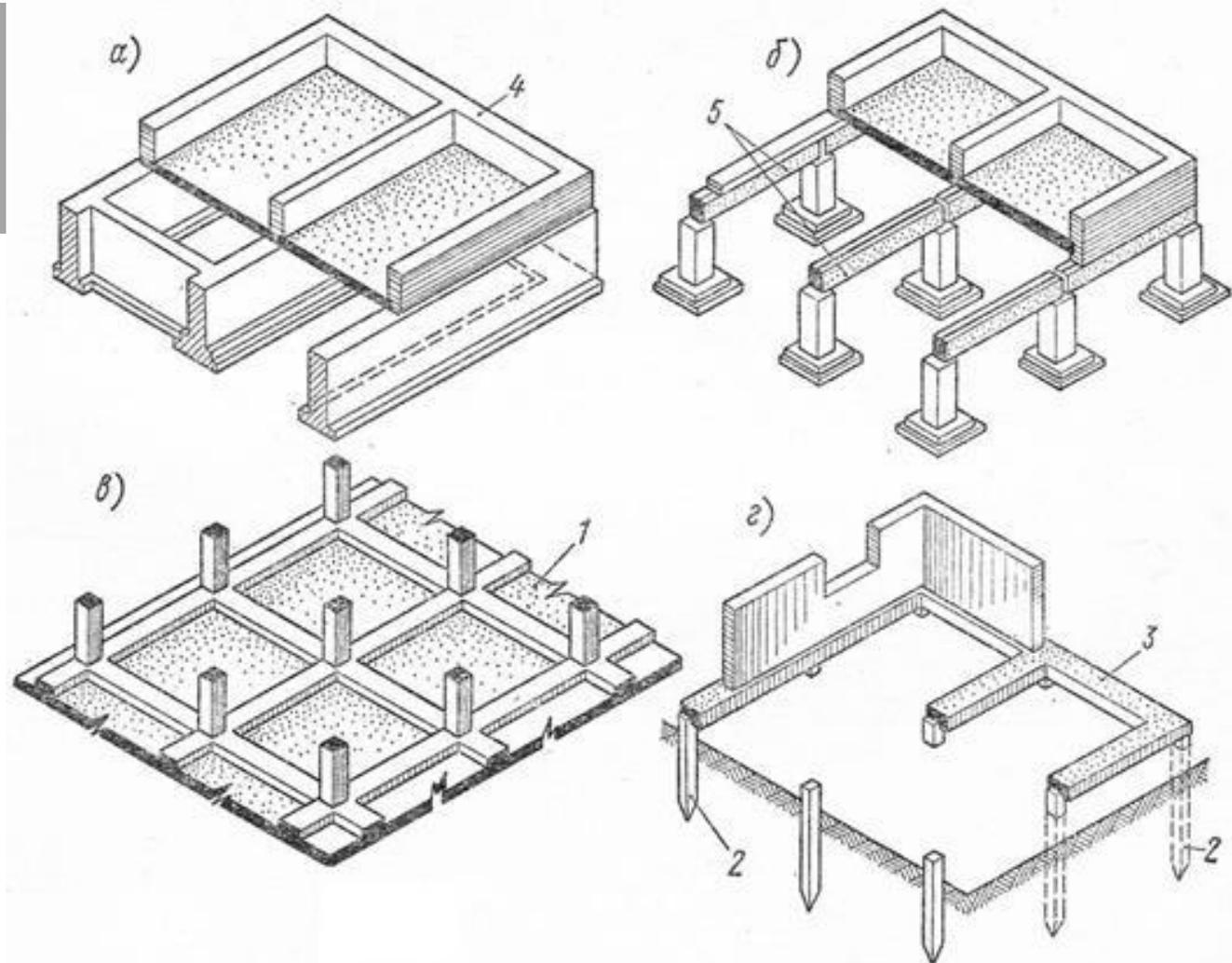
### 3. Фундаменты в виде самостоятельной плиты под всем планом сооружения выполняются при значительных нагрузках на стены здания



*а – без ребер;  
б – с ребрами вниз;  
в – с ребрами вверх;  
г – коробчатые;  
д – объемный фундамент,  
полости которого  
используются в качестве  
помещений подвала.*

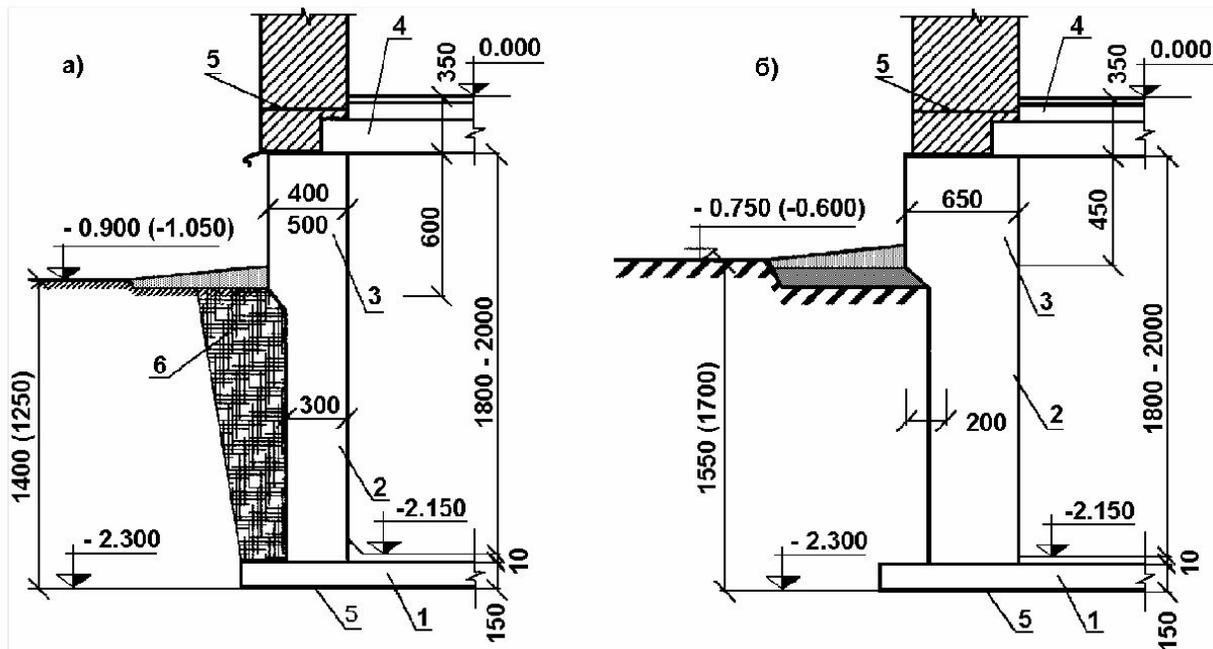
*Сплошные фундаменты;  
1 — колонна,  
2 — железобетонная лента,  
3 — железобетонная плита,  
4 — бетонная подготовка*



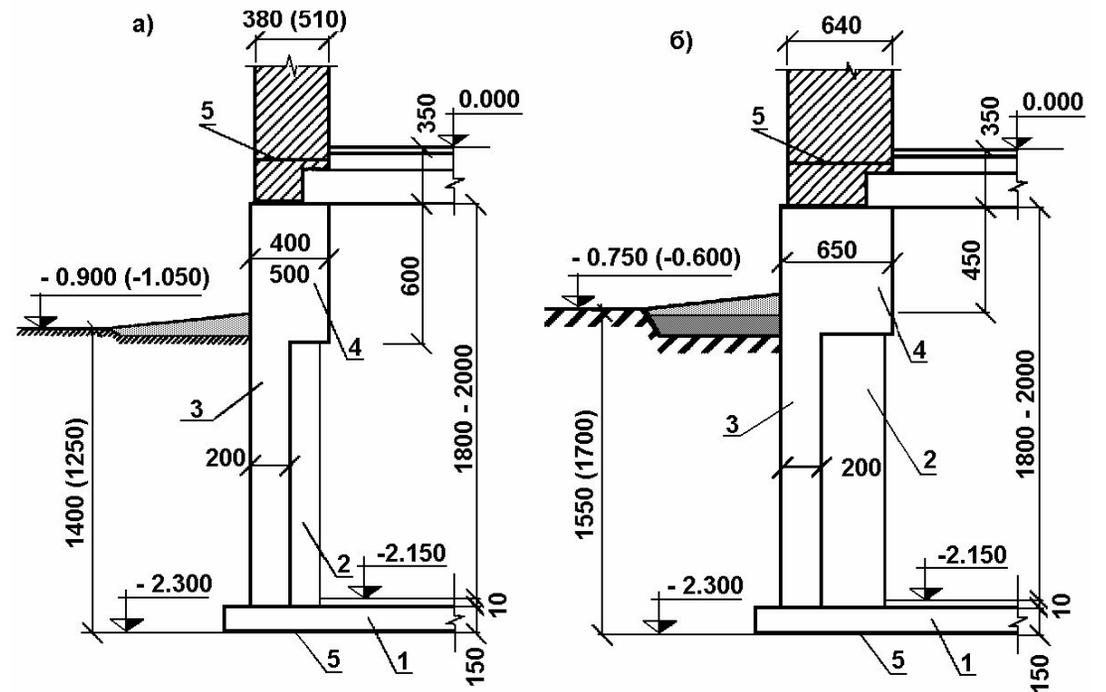


Конструктивные схемы фундаментов: а – ленточный; б – столбчатый; в – сплошной; г – свайный;

1 – монолитная железобетонная плита; 2 – сваи; 3 – ростверк; 4 – стена; 5 – фундаментные балки.



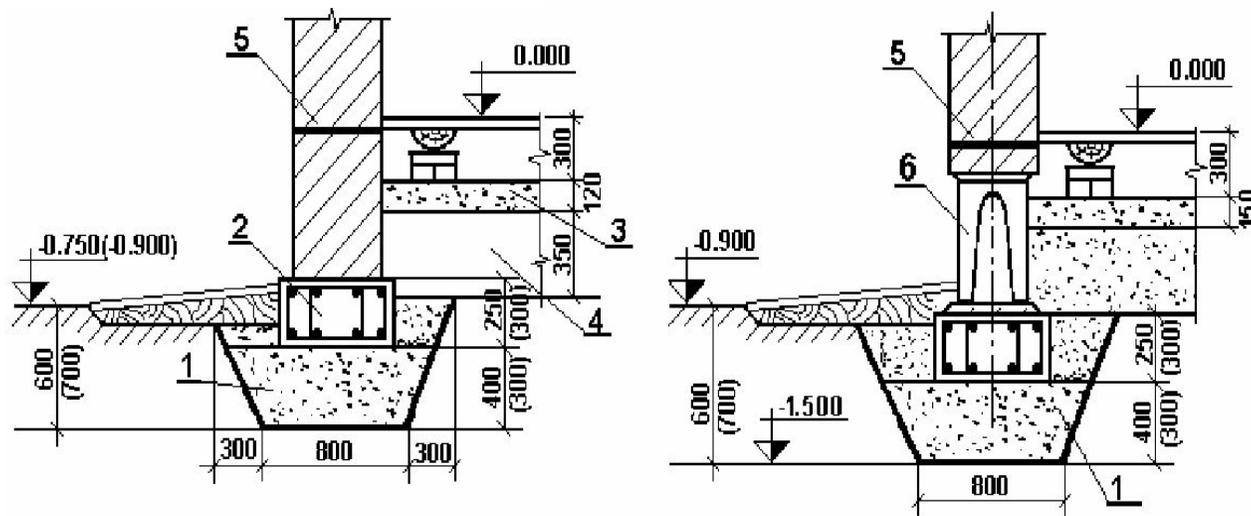
Бетонные фундаменты переменного сечения. а – для средней полосы; б – для других климатических районов; 1 – железобетонная плита – пол подвала; 2 – бетонные (бутобетонные) стены; 3 – цоколь; 4 – перекрытие утепленное; 5 – гидроизоляция; 6 – глиняный замок (при необходимости).



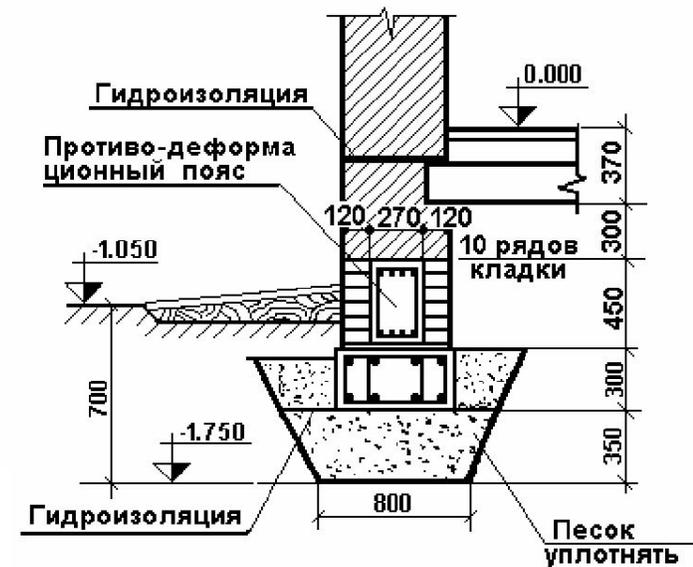
Ленточно-столбчатые монолитные фундаменты. а – для средней полосы; б – для других климатических районов; 1 – железобетонная плита – пол подвала; 2 – стена подвала; 3 – столбы (300x400); 4 – цоколь-балка; 5 – гидроизоляция.

При строительстве на пучинистых грунтах следует применять мелкозаглублённые фундаменты, обеспечивающие:

- достаточно полное использование несущей способности материалов, из которых они изготовлены и грунтов;
- сокращение объёма опалубочных, арматурных, земляных работ;
- возможность их выполнения с практически одинаковой эффективностью в различных погодных и грунтовых условиях.



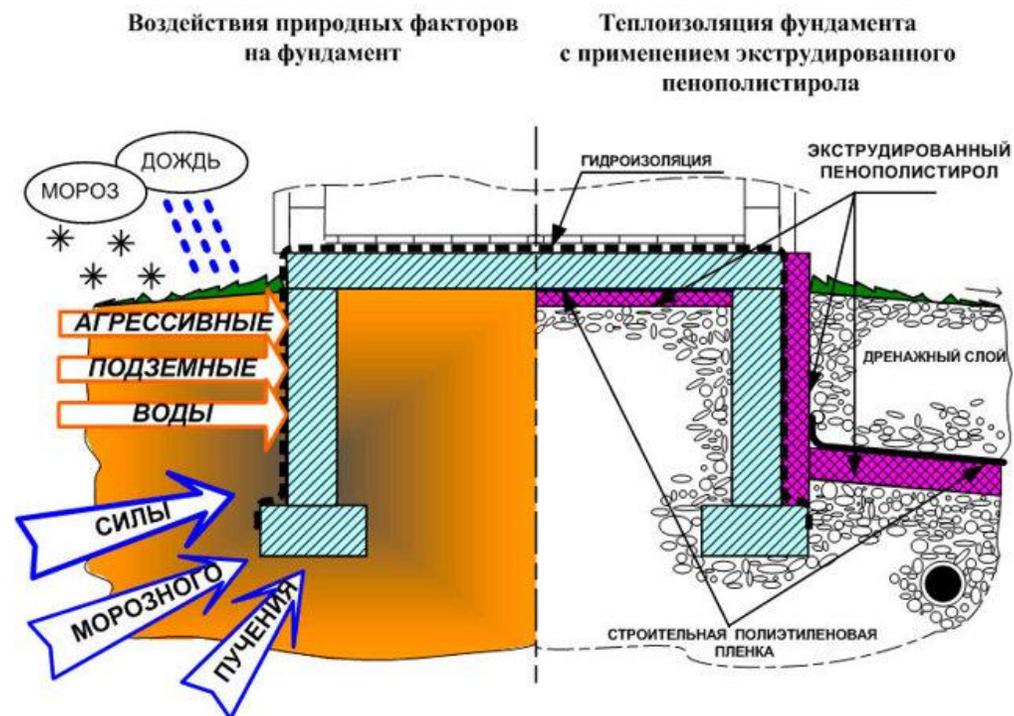
Мелкозаглубленный ленточный фундамент. 1 – песчаная подушка; 2 – монолитная плита; 3 – бетонная подготовка; 4 – уплотненный грунт; 5 – гидроизоляция; 6 – бетонный блок.



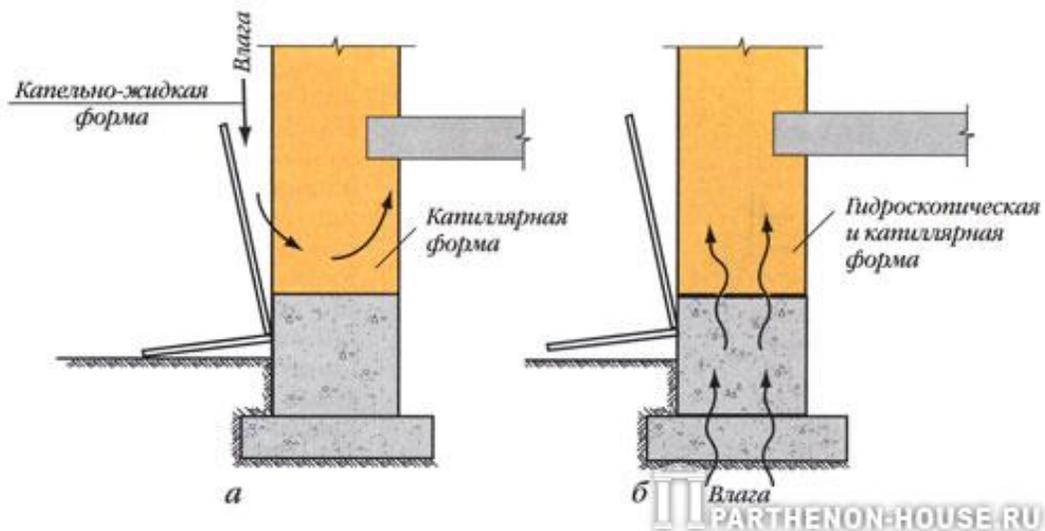
Мелкозаглубленный фундамент на насыпных пучинистых грунтах.

# ДЕФЕКТЫ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ

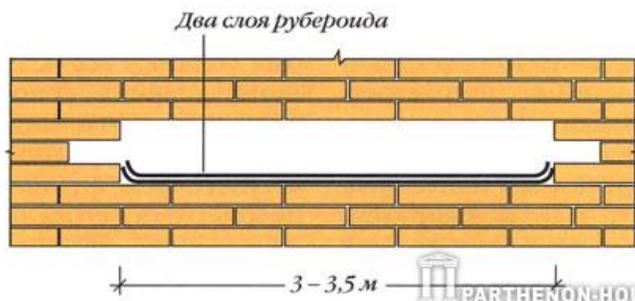
- Нарушение несущей функции фундамента может быть вызвано двумя видами причин: природными и конструктивными. Первый вид связан, прежде всего, с изменением несущих свойств самого грунта, на котором заложено основание дома. Вторая причина дефектов фундаментов из этой категории – частичное вымывание грунта из-под основания дома. Сам грунт при этом не меняет своих свойств, но под фундаментом образуются пустоты. Чаще всего такое явление наблюдается на песчаных и супесчаных почвах – в силу своей легкой и рыхлой структуры они наиболее подвержены вымыванию. Третий фактор, который может спровоцировать нарушение основание здания, – вспучивание почвы.



# I. УВЛАЖНЕНИЕ ОТ ГРУНТОВЫХ И АТМОСФЕРНЫХ ВОД И ПРОМЕРЗАНИЕ СТЕН ПОД ОКНАМИ ПЕРВОГО ЭТАЖА



Увлажнение стен с последующим промерзанием: а - от разрушения защитного покрытия цоколя; б - от разрушения гидроизоляции



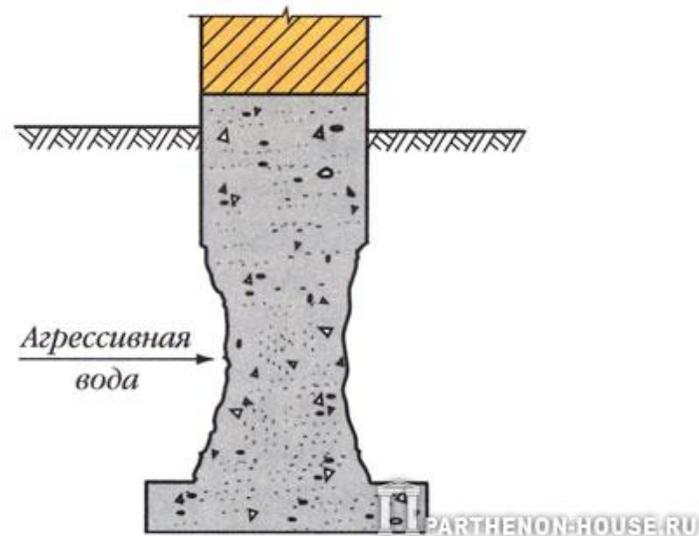
Восстановление разрушенной гидроизоляции

Причины повреждений фундаментов:

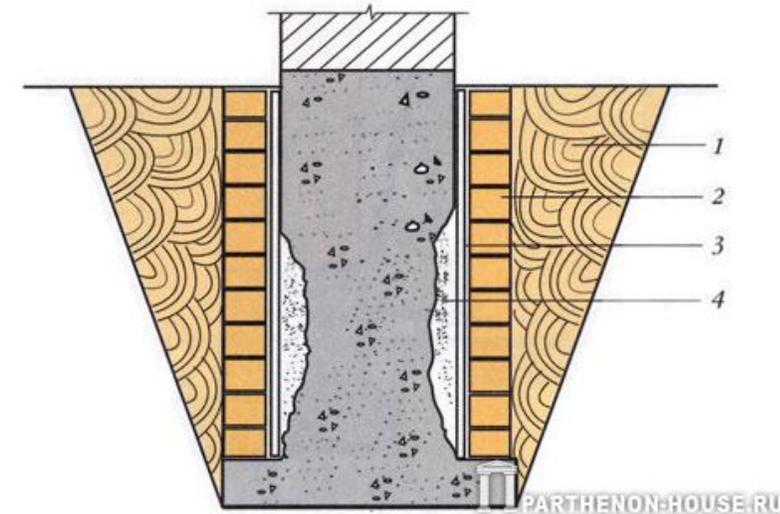
- а) повреждение гидроизоляции при деформации фундаментов и стен;
- б) старение гидроизоляции;
- в) некачественное устройство или отсутствие гидроизоляции;
- г) повреждение облицовки цоколя или применение в качестве облицовки неморозостойкого материала;
- д) поднятие уровня грунтовых вод (естественное или искусственное в результате подтопления) выше расчетного;
- е) разрушение отмостки или подсыпка грунта вокруг здания выше расположения горизонтальной гидроизоляции либо низкое расположение гидроизоляции (ниже на 10-14 см от отмостки) и отсутствие второй гидроизоляции по цоколю.

## 2. ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ФУНДАМЕНТА ЛИБО КРИСТАЛЛИЗАЦИОННОЕ РАЗРУШЕНИЕ БЕТОНА

Причины повреждений фундаментов: а) воздействие на бетон мягкой (щелочной) воды; б) воздействие на бетон соленой воды.



Разрушение материала фундамента под воздействием мягкой (щелочной) или соленой воды



Восстановление фундамента: 1 - жирная глина; 2 - кирпич, пропитанный битумом; 3 - три слоя рубероида на мастике; 4 - цементный раствор

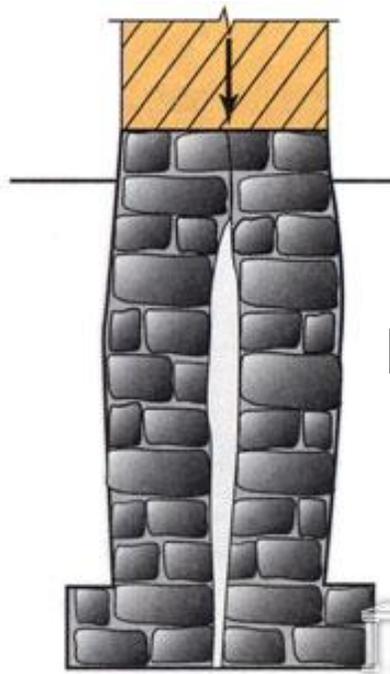
Способы устранения повреждений фундаментов:

- Отвести от фундаментов агрессивные воды или понизить их уровень устройством дренажной системы;
- Восстановить и защитить конструкцию от агрессивной воды. Для этого нужно сделать выемку грунта захватками по 0,8 м до основания фундамента, очистить пораженные места и закидать их цементно-песчаным раствором (1:3), а также устроить защитную рубашку из пропитанного битумом кирпича с прослойкой рубероида на асфальтовой мастике. После окончания всех работ выемку нужно заполнить жирной глиной.

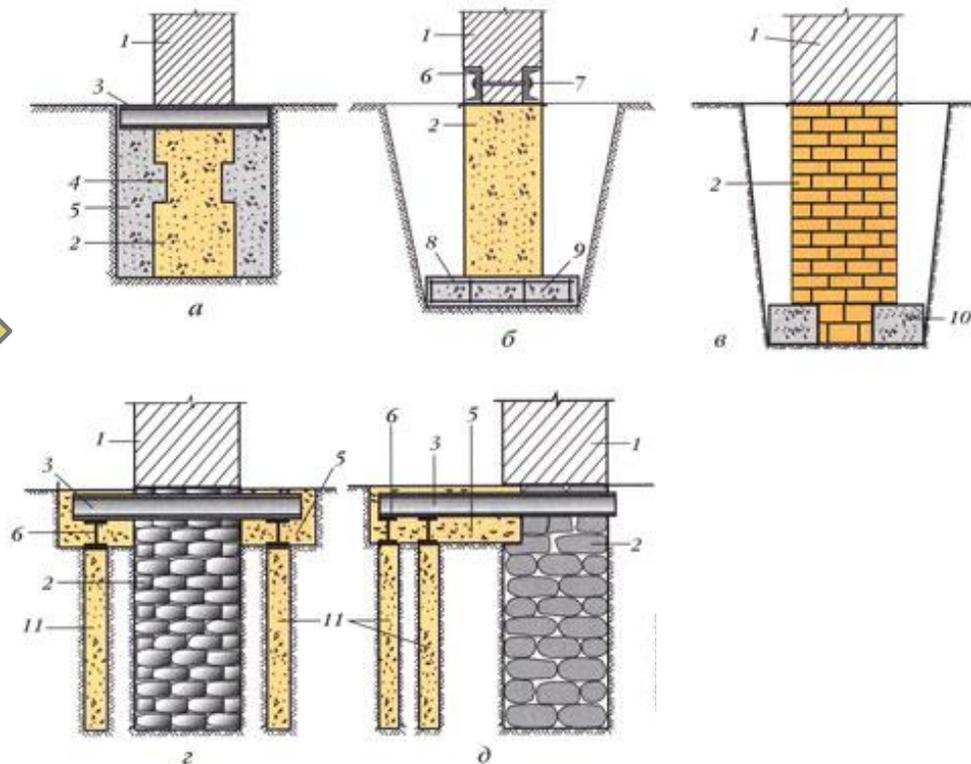
### 3. РАССЛОЕНИЕ КЛАДКИ ФУНДАМЕНТА

Причины повреждений фундаментов: а) отсутствие перевязки в каменной кладке; б) недостаточная прочность кладки; в) перегрузка фундамента (в связи с надстройкой и т. п.).

Способы устранения повреждений фундаментов: Обычно делают уширение фундамента или перенос части нагрузки на выносные балки с восстановлением фундамента.

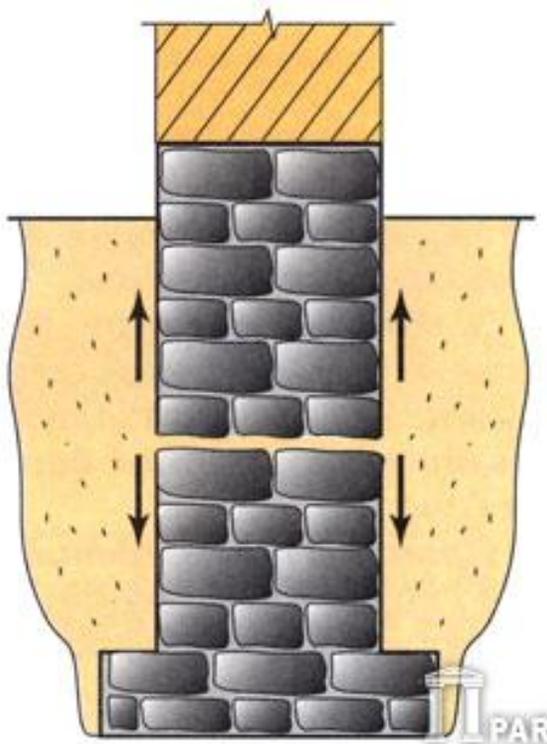


Расслоение кладки фундамента



Усиление фундаментов:  
а - простое уширение фундамента;  
б - углубление и уширение фундамента;  
в - уширение фундамента железобетонными балками;  
г, д- перенос нагрузки от веса стены на буронабивные (или забивные) сваи, выполненные с двух сторон (г) или с одной стороны (д)

## 4. РАЗРЫВ ФУНДАМЕНТА ПО ВЫСОТЕ



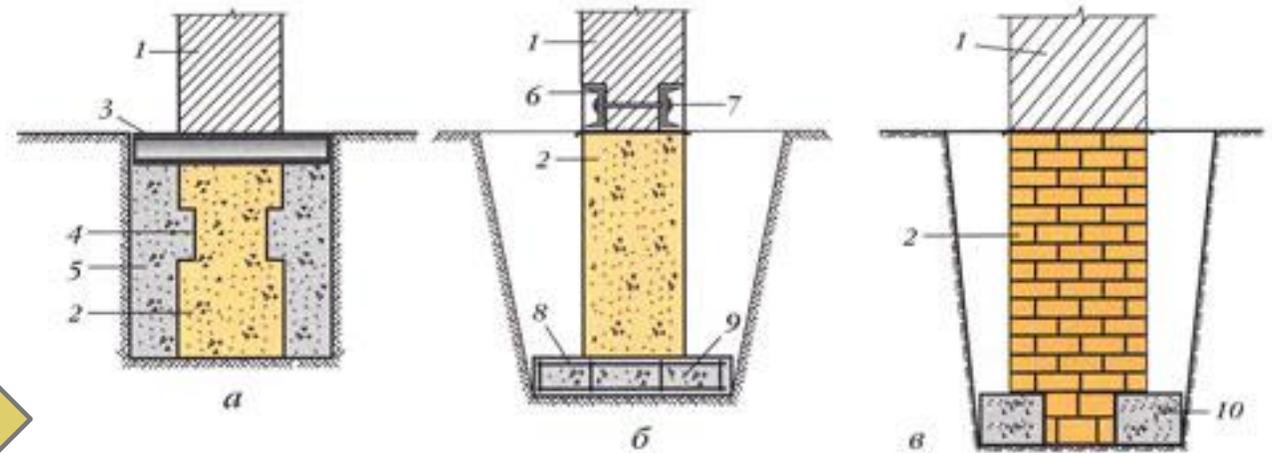
Разрыв фундамента по высоте  
силами морозного пучения грунтов

Причины повреждений фундаментов: Морозное пучение вследствие неправильного конструирования и возведения фундамента (засыпка пазух смерзающимися грунтами, склонными к пучению, подтопление фундамента при поврежденной отмостке или поднятие уровня грунтовых вод).

Способы устранения повреждений фундаментов: Удаление пучинистого грунта вдоль фундамента и цементирование места разрыва. Вместо пучинистого грунта пазухи нужно заполнить непучинистым грунтом. После этого следует восстановить отмостку. При необходимости конструкция оборудуется дренажной системой и устраивается утепленная отмостка, пазухи засыпаются дренажным материалом.

## 5. ТРЕЩИНЫ В ПЛИТЕ ФУНДАМЕНТА ИЛИ НЕРАВНОМЕРНАЯ ЕГО ОСАДКА.

Причины повреждений фундаментов: а) неправильное соотношение размеров ступеней подошвы фундамента; б) недостаточная ширина фундамента; в) увеличение нагрузки на фундамент в связи с надстройкой; г) снижение несущей способности основания в связи с его увлажнением.



Усиление фундаментов:

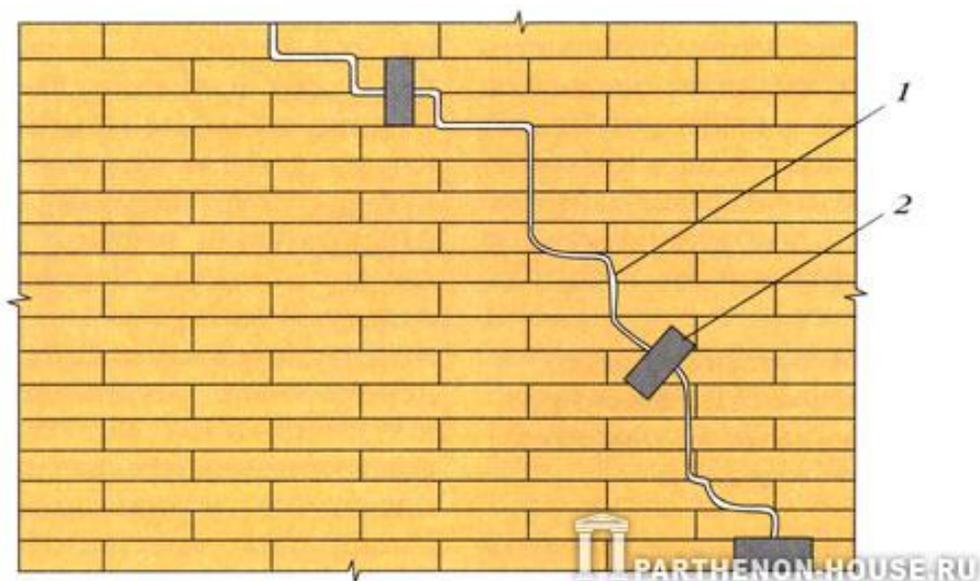
а - простое уширение фундамента;

б - углубление и уширение фундамента;

в - уширение фундамента железобетонными балками;

г, д- перенос нагрузки от веса стены на буронабивные (или забивные) сваи, выполненные с двух сторон (г) или с одной стороны (д).

Заделку трещин на зданиях, особенно кирпичными замками, нужно проводить после стабилизации процесса осадки. Для определения времени окончания осадки на трещины здания устанавливают маяки



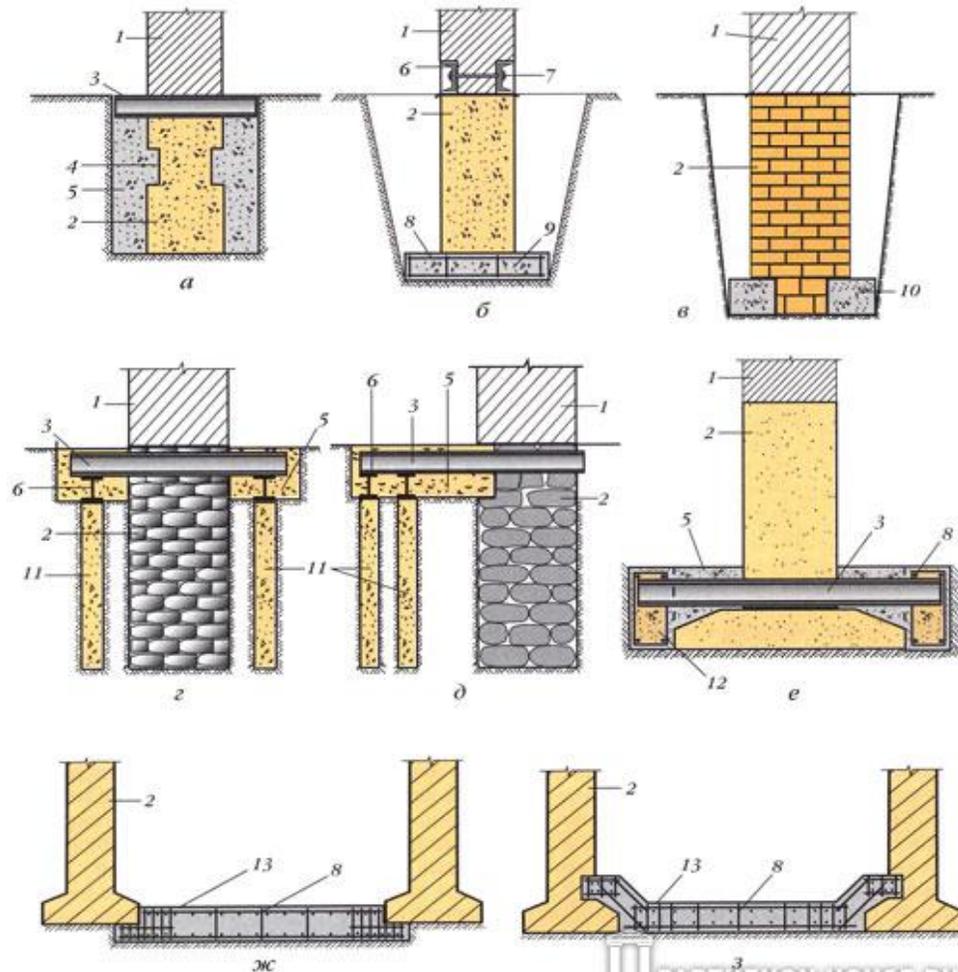
Как правило, их ставят на очищенную поверхность конструкции перпендикулярно трещине. На маяки наносят дату установки и наблюдают за ними в течение 20 дней. В журнале со схемой установки маяков отмечают дату появления на маяках разрывов и их ширину. После разрыва маяка на его месте устанавливается новый. Журнал впоследствии может пригодиться при привлечении специалистов.

Наблюдение за развитием трещин:

1 - трещина;

2 - маяк (цементный на наружных или алебастровый на внутренних стенах).

# УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ



Усиление фундаментов:

а - простое уширение фундамента;

б - углубление и уширение фундамента;

в - уширение фундамента железобетонными балками;

г, д- перенос нагрузки от веса стены на буронабивные (или забивные) сваи, выполненные с двух сторон (г) или с одной стороны (д);

е - перенос нагрузки от веса стены на монолитные железобетонные приливы;

ж, з - переустройство ленточного фундамента в плитный ниже подошвы фундамента (ж) или в уровне подушек со шпоночными связями (з);

1 - стена; 2 -усиливаемый фундамент (материал фундамента на рисунках изображен условно); 3 - поперечная разгружающая балка (двутавр или швеллер); 4 - выборка пазы под шпоночное зацепление; 5 - монолитный бетон; 6 - продольная разгружающая балка (двутавр или швеллер); 7 - болт; 8 - арматурный каркас (по расчету); 9 -усиливающая монолитная подушка; 10 - усиливающие железобетонные балки; 11 -буронабивные сваи; 12 -монолитные железобетонные приливы (балки); 13 - усиливающая монолитная железобетонная плита.

# СОДЕРЖАНИЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ:

- 1. Титульный слайд.
- 2. Основные определения.
- 3-12. Классификация фундаментов.
- 13-21. Дефекты и повреждения фундаментов.
- 22. Усиление фундаментов.
- 23. Содержание.
- 24. Источники информации.

# ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

- 1. Ю.К. Осипов, О.В. Матехина, Ю.М. Журавков. Архитектурные конструкции. Часть I. Фундаменты. Учебное пособие/СибГИУ, Новокузнецк, 2003-130 стр.
- 2. Р.И. Вейц. Предупреждение аварий при строительстве зданий. – Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1984.- 144 с., ил.
- 3. А.Н. Куликов, И.Я. Макушенцева, С.И. Битюков, И.Н. Горин. Обследование зданий и сооружений: учебное пособие/ВолгГАСУ, Волгоград, 2010-131 с.
- 4. [Электронный ресурс] - URL: <https://www.stroy-dom.net>
- 5. [Электронный ресурс] - URL: <http://gr-stroyka.ru>



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**