

Лекция 3

Покрyтия и перекрyтия

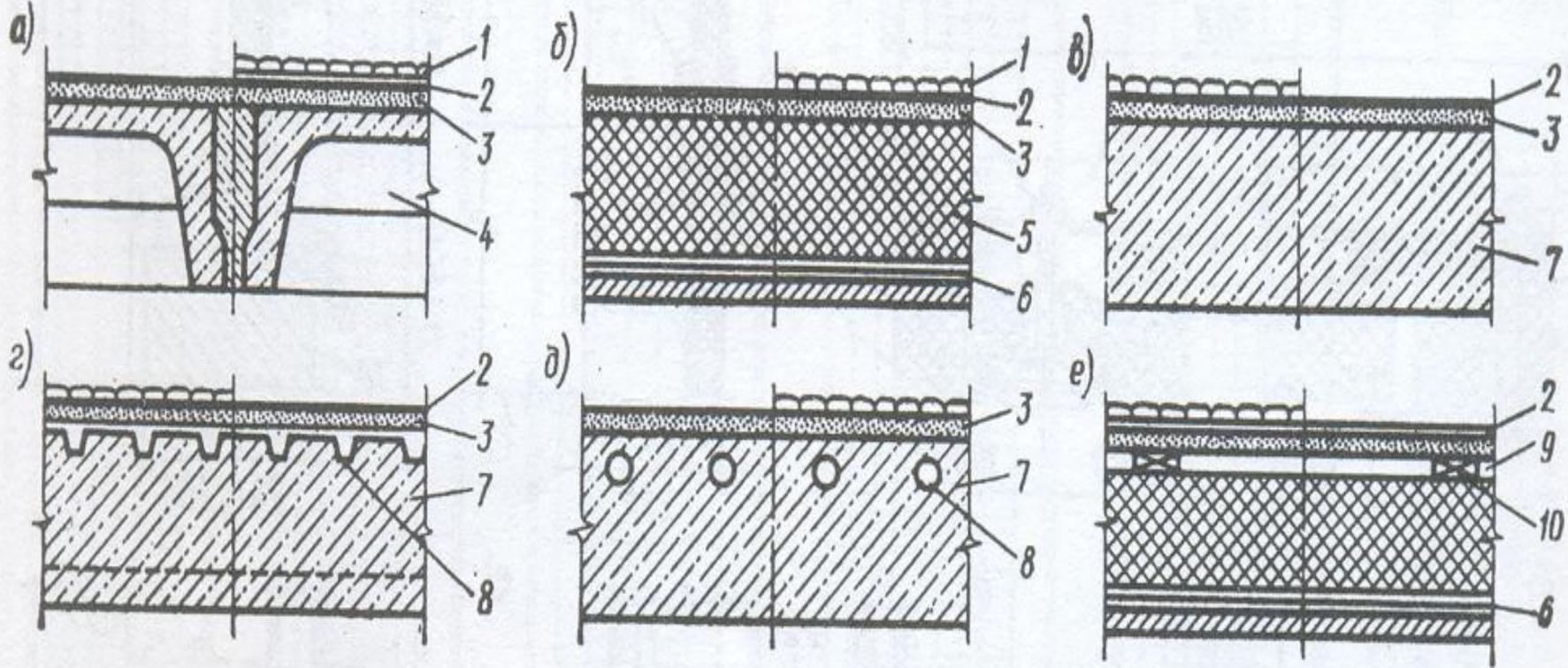
к.т.н. Мухамедшакирова Ш.

Алматы
2013

Покрытие в материаловедении это поверхностный слой, нанесенный на объект. Покрытие улучшает внешний вид, адгезию, смачиваемость, стойкость к коррозии, износостойкость, стойкость к высоким температурам, электропроводность. Покрытия могут наноситься в жидкой, газообразной или твердой фазах.

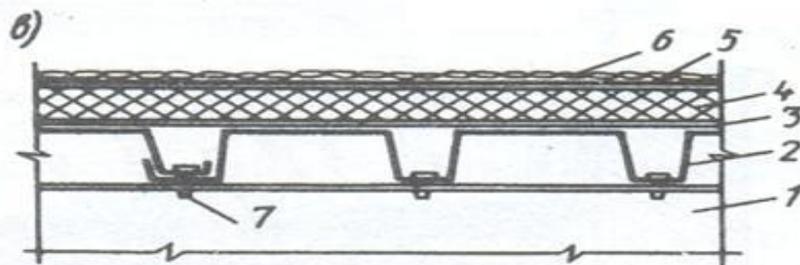
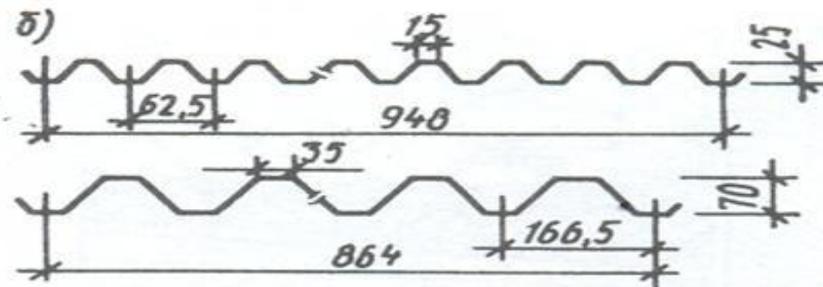
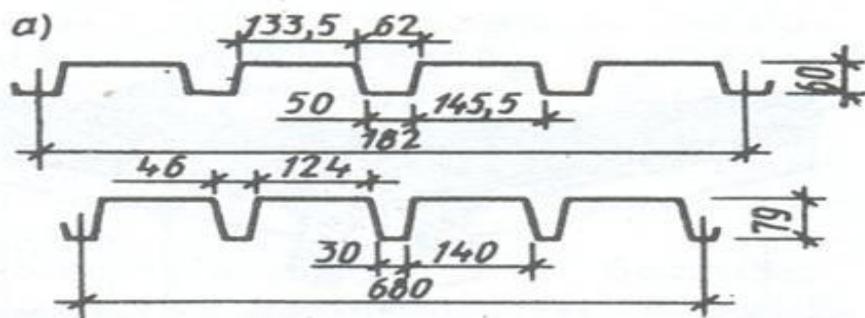
Покрытие в зданиях - верхняя часть, защищающая сооружение от атмосферных воздействий. Покрытия выполняются пологими ($i = 1/12; 1/10$) или плоскими ($i \sim 2,5\%$). Совмещенное покрытие из несущей конструкции, пароизоляции, утеплителя и кровли, покрытие может быть неутепленным.

Настил обычно выполняется из отдельных плит покрытия (из железобетона, из легкого бетона или из небетонных материалов). Железобетонные

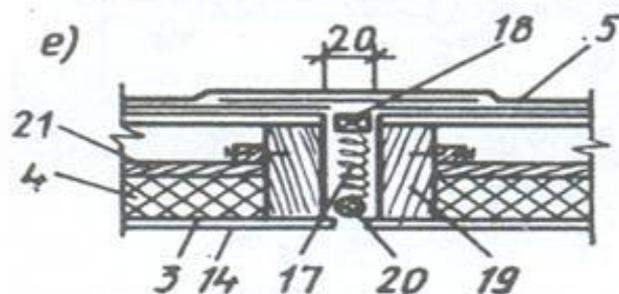
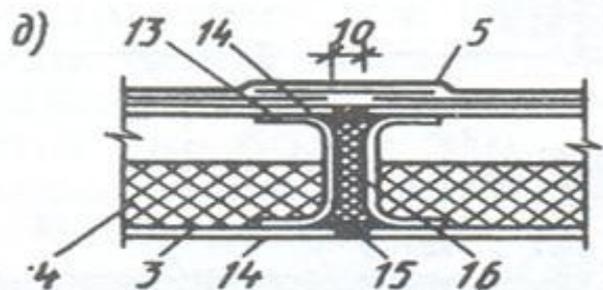
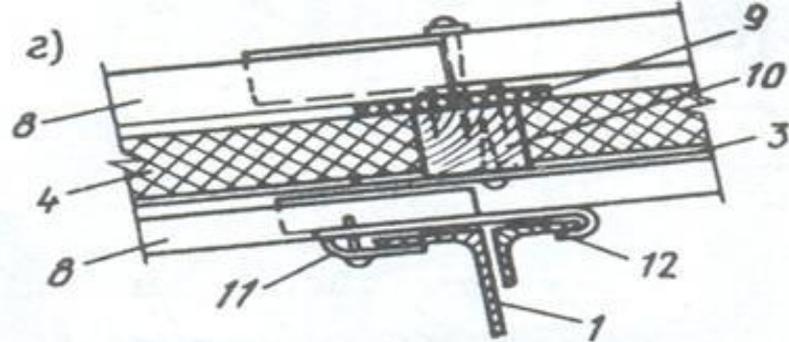


Основные типы покрытий с железобетонными плитами и рулонными кровлями:

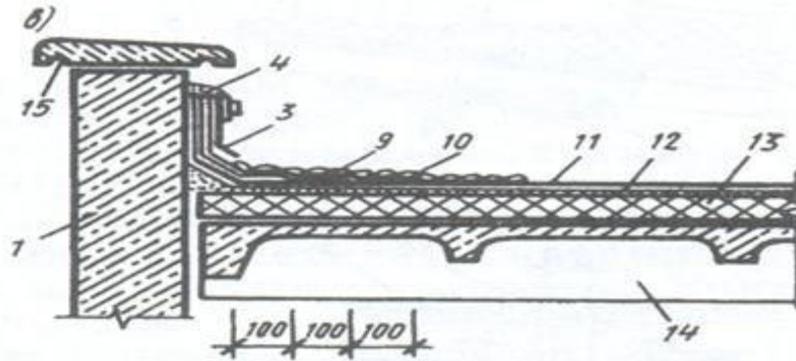
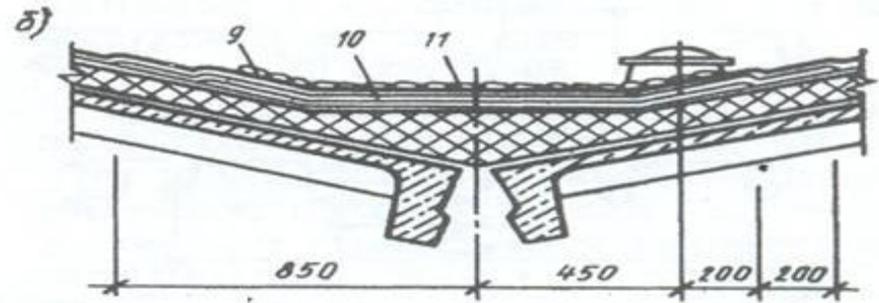
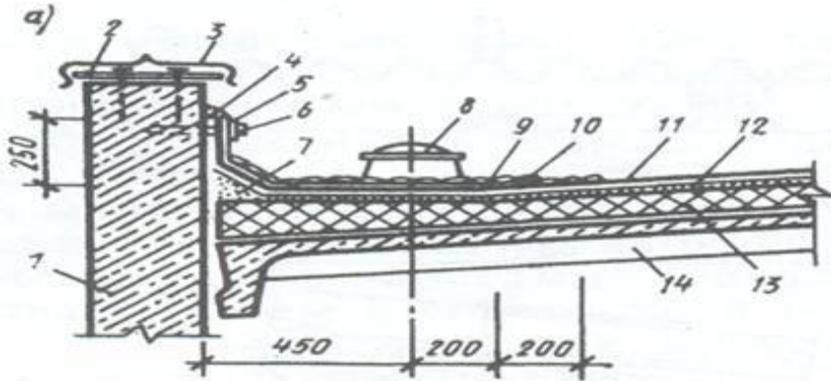
а-в - неветилируемые; *г, д* - частично ветилируемые; *е* - ветилируемые; 1 - защитный слой; 2 - гидроизоляционный ковер; 3 - стяжка; 4 - несущая плита; 5 - утеплитель; 6 - пароизоляция; 7 - однослойная ограждающая и несущая конструкции; 8 - каналы и борозды; 9 - воздушная прослойка; 10 - подкладки.



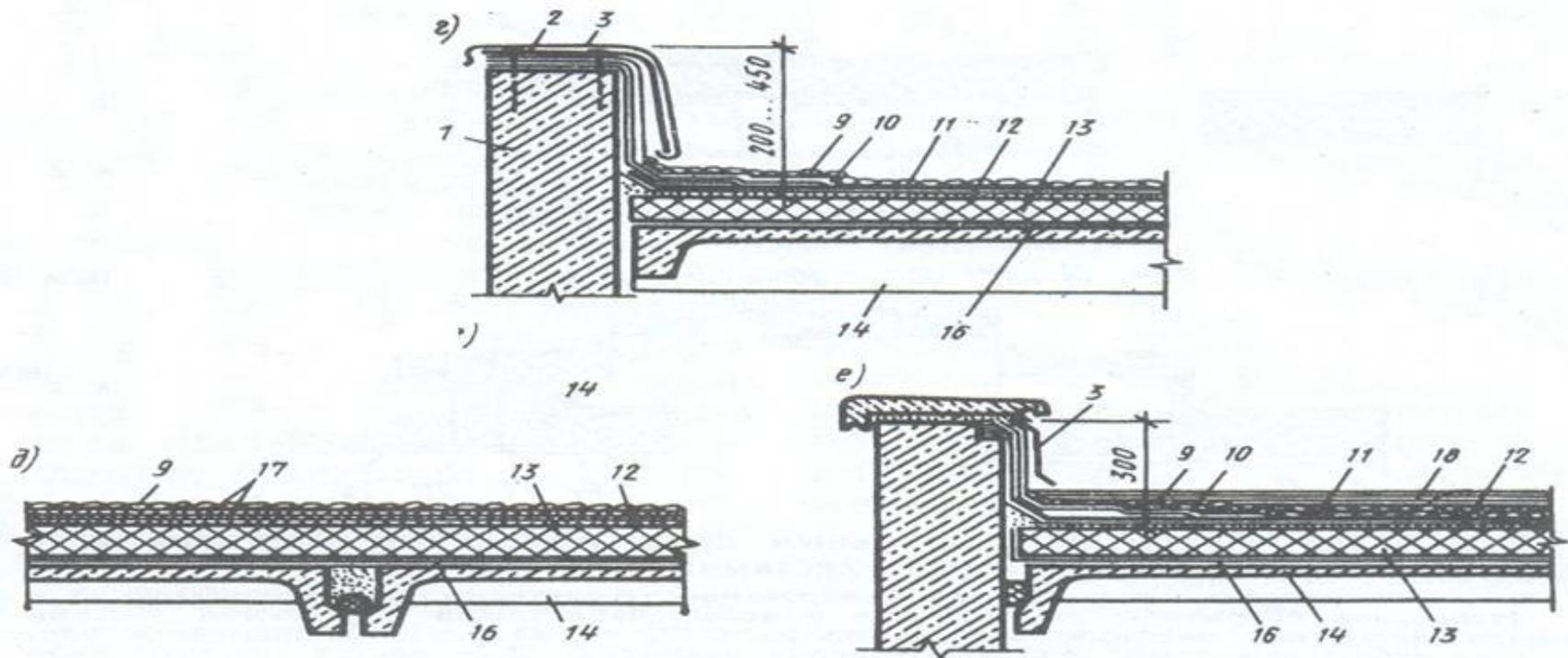
а-в - применение стального профилированного настила (а, б - профили; в утепленное покрытие); 1 - балка покрытия; 2 - настил ; 3 - рулонная пароизоляция; 4 - утеплитель; 5 - гидроизоляция; 6 - гравий; 7 - болт; 8 - асбестоцементный волнистый лист; 9 - прокладка; 10 - деревянный брус; 11 - прижимная пластина; 12 - крюк; 13 - швеллер из асбестоцемента; 14 - плоский асбестоцементный лист; 15 мастика; 16 - утеплитель; 17 - то же, типа минераловатных плит; 18 - нащельник; 19 - деревянный каркас панели; 20 - гернит; 21 -



г - покрытие с асбестоцементными волнистыми листами усиленного или унифицированного профиля. д, е - то же, с применением плоских асбестоцементных листов; 1 - балка покрытия; 2 - настил (пустоты либо заполняются пористым, легким негорючим -материалом, либо перекрываются листами из негорючих материалов); 3 - рулонная пароизоляция; 4 - утеплитель; 5 - гидроизоляция; 6 - гравий; 7 - болт; 8 - асбестоцементный волнистый лист; 9 - прокладка; 10 - деревянный брус; 11 - прижимная пластина; 12 - крюк; 13 - швеллер из асбестоцемента; 14 - плоский асбестоцементный лист; 15 мастика; 16 - утеплитель; 17 - то же, типа минераловатных плит; 18 - нащельник; 19 - деревянный каркас панели; 20 - гернит; 21 - рейка, фиксирующая положение утеплителя.



а-в - рулонная кровля;
 1 - стена; 2 - костыли; 3 - оцинкованная сталь; 4 - мастика; 5 - стальная полоса 40х3 мм; 6 - дюбель; 7 раствор; 8 - воронка внутреннего водостока; 9 - защитный спой; 10 - рубероид (дополнительный слой); 11 - основной рулонный ковер; 12 - выравнивающий слой; 13 утеплитель; 14 - плита; 15 - парапетная плитка; 16 - пароизоляция; 17 - слой мастики; 18 - слой воды.



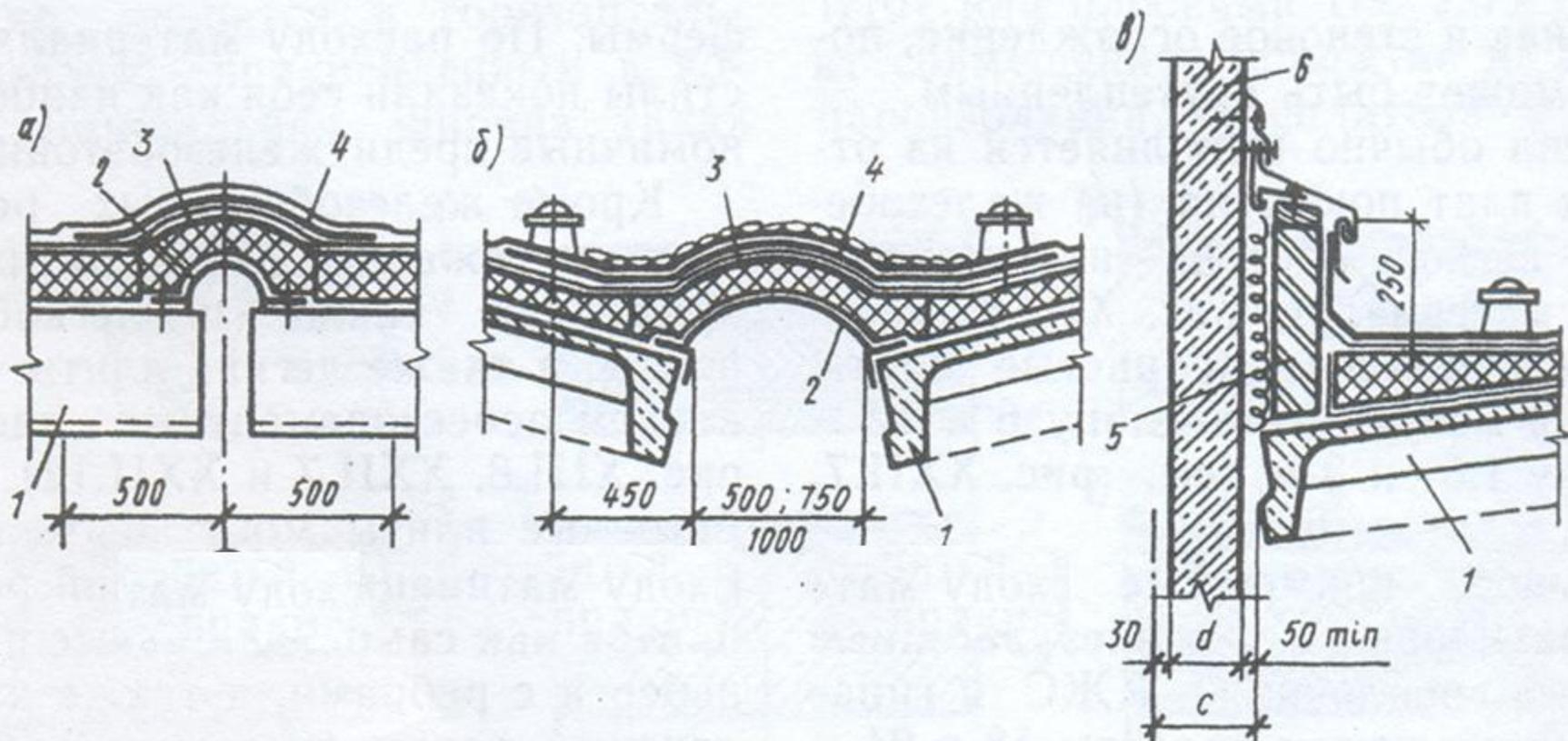
г - рулонная кровля; д - мастичная; е - водонаполненная;
 1 - стена; 2 - костыли; 3 - оцинкованная сталь; 4 - мастика; 5 -
 стальная полоса 40х3 мм; 6 - дюбель; 7раствор; 8 - воронка
 внутреннего водостока; 9 - защитный спой; 10 - рубероид
 (дополнительный слой); 11 - основной рулонный ковер; 12 -
 выравнивающий слой; 13утеплитель; 14 - плита; 15 -
 парапетная плитка; 16 - пароизоляция; 17 - слой мастики; 18
 - слой воды.

Железобетонные ребристые плиты из тяжелого и легкого бетонов, а также легкие плиты с применением асбестоцементных листов.

Легкобетонные плиты могут быть применены в комбинации с тяжелой ребристой плитой как самостоятельные плиты без ребер и с ребрами, а также как комплексные плиты со всеми необходимыми слоями, включая и гидроизоляцию.

Легкие плиты из асбестоцементных листов могут также быть успешно использованы в легко сбрасываемых покрытиях, которые возводят над помещениями с взрывоопасным производством.

По техническим условиям легко сбрасываемые



Детали устройства деформационных швов в перекрытиях:

а - при поперечном шве в покрытиях; б - то же, при продольном; в - в месте перепада высот смежных пролетов; 1- настилы покрытий; 2 - стальной компенсатор; 3 кровельная сталь; 4 - стеклоткань; 5 - стена

Перекрытиями называются горизонтальные элементы здания, разделяющие внутренне его пространство на этажи и воспринимающие статические и динамические нагрузки от людей и оборудования.

Перекрытия должны быть:

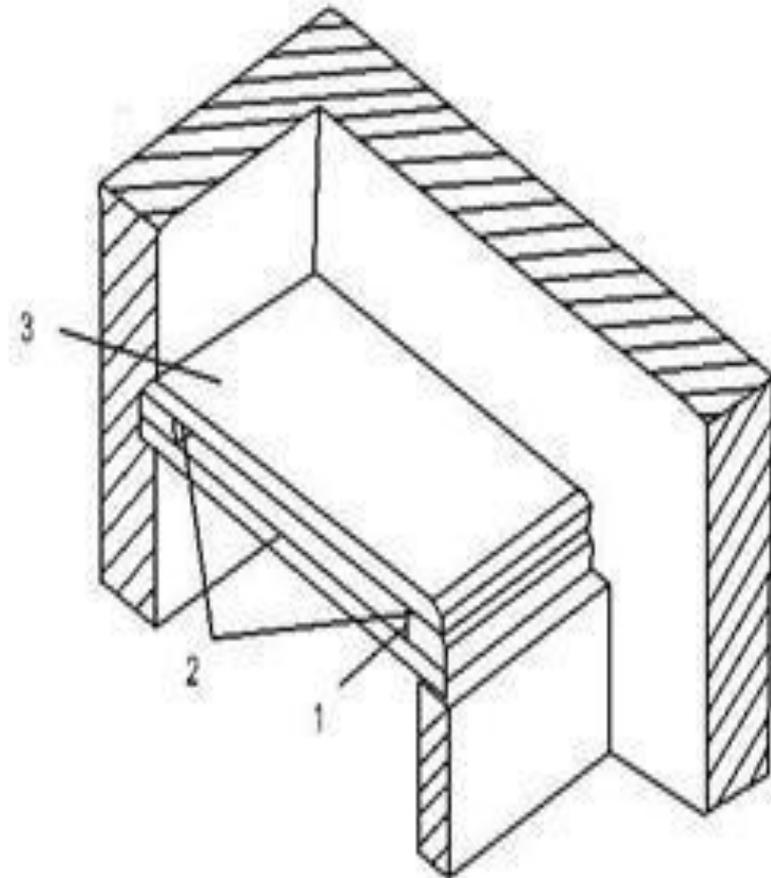
- **прочными** - безопасно воспринимать действующие нагрузки;
- **жесткими** - не должны иметь прогибов выше установленных пределов;
- **звуконепроницаемыми**;
- **индустриальными**;
- **экономичными** - должны иметь наименьшую стоимость, трудоемкость, минимальную высоту и массу в расчете на 1 м² перекрываемой площади.

Классификация перекрытий:

- по месторасположению в здании: нижние, надподвальные, междуэтажные, чердачные;
- по конструкции несущих элементов: балочные и безбалочные;
- по роду материала несущей части: железобетонные, деревянные, металлические;
- по степени возгораемости: негораемые, трудногораемые, сгораемые;
- по характеру возведения: индустриальные, неиндустриальные.

Панели железобетонных перекрытий заделывают на глубину 7-12 см. Швы между панелями заделываются цементным раствором. Соединение панелей образует жесткий диск, который связывает несущие элементы здания в пространственно

Раздельные перекрытия



нижняя панель,
образующая потолок; 2-
звукоизоляционные
прокладки; 3-верхняя
панель

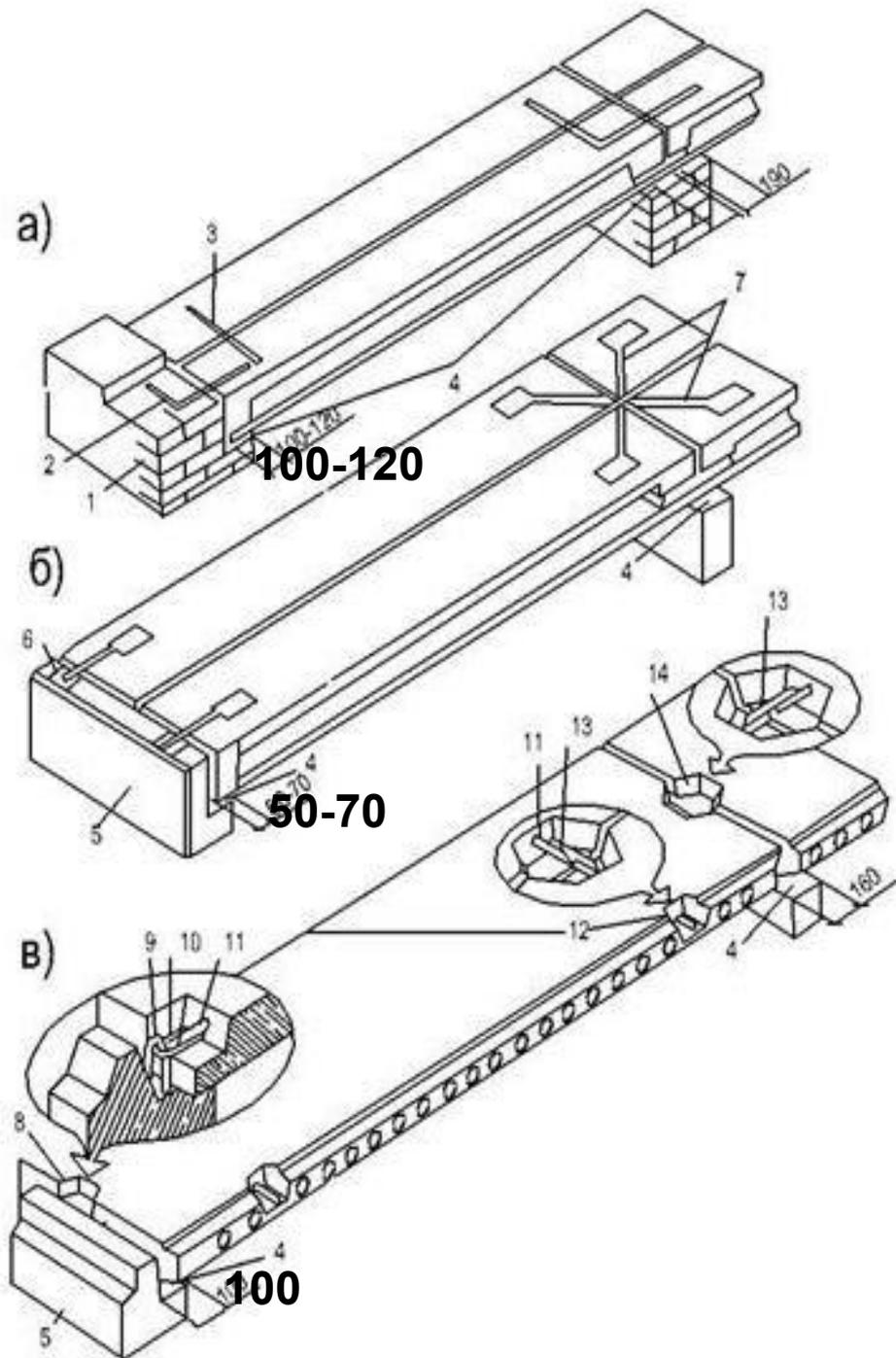
В местах примыкания
перекрытий на стены под
них подкладывают
звукоизолирующие
прокладки. Воздушная
прослойка между
элементами перекрытия
повышает звукоизоляцию
конструкции.

Опирание сборных железобетонных плит:

а) многопустотных на кирпичные стены

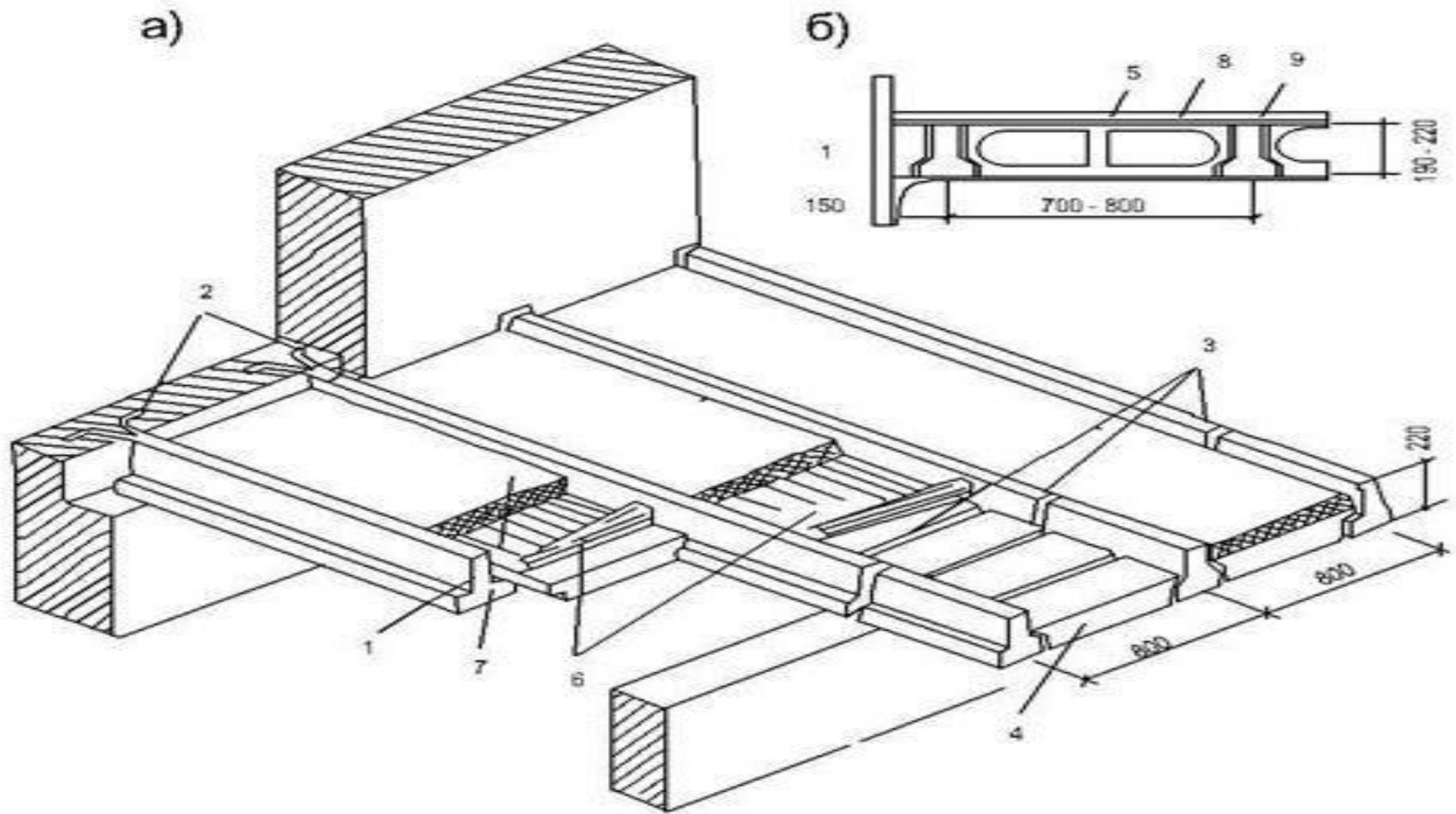
б) то же, на панельные стены

в) сплошных на панельные стены



Перекрытия по сборным железобетонным балкам
Конструкция перекрытий состоит из несущих железобетонных балок, элементов межбалочного заполнения и пола. Балки таврового сечения укладываются параллельно друг другу на расстоянии 60-100 см. Для связи стен между собой концы балок стягивают проволочными скрутками (или сваривают по закладным деталям). В наружных стенах концы балок закрепляют анкерами. Пространство между уложенными балками заполняется вкладышами, шлакобетонными или гипсобетонными армированными плитами, которые укладывают на выступающие полки железобетонных балок.

Монолитные железобетонные перекрытия



Перекрытия по сборным ж/б балкам:

а) с накатом; б) с заполнением из пустотелых легковесных блоков.

Монолитные железобетонные перекрытия применяются в зданиях сложной конфигурации для повышения пространственной жесткости при больших нагрузках. Однако трудоемкость, продолжительные сроки твердения бетона ограничивают применение монолитных перекрытий.

По характеру конструктивного решения различают перекрытия:

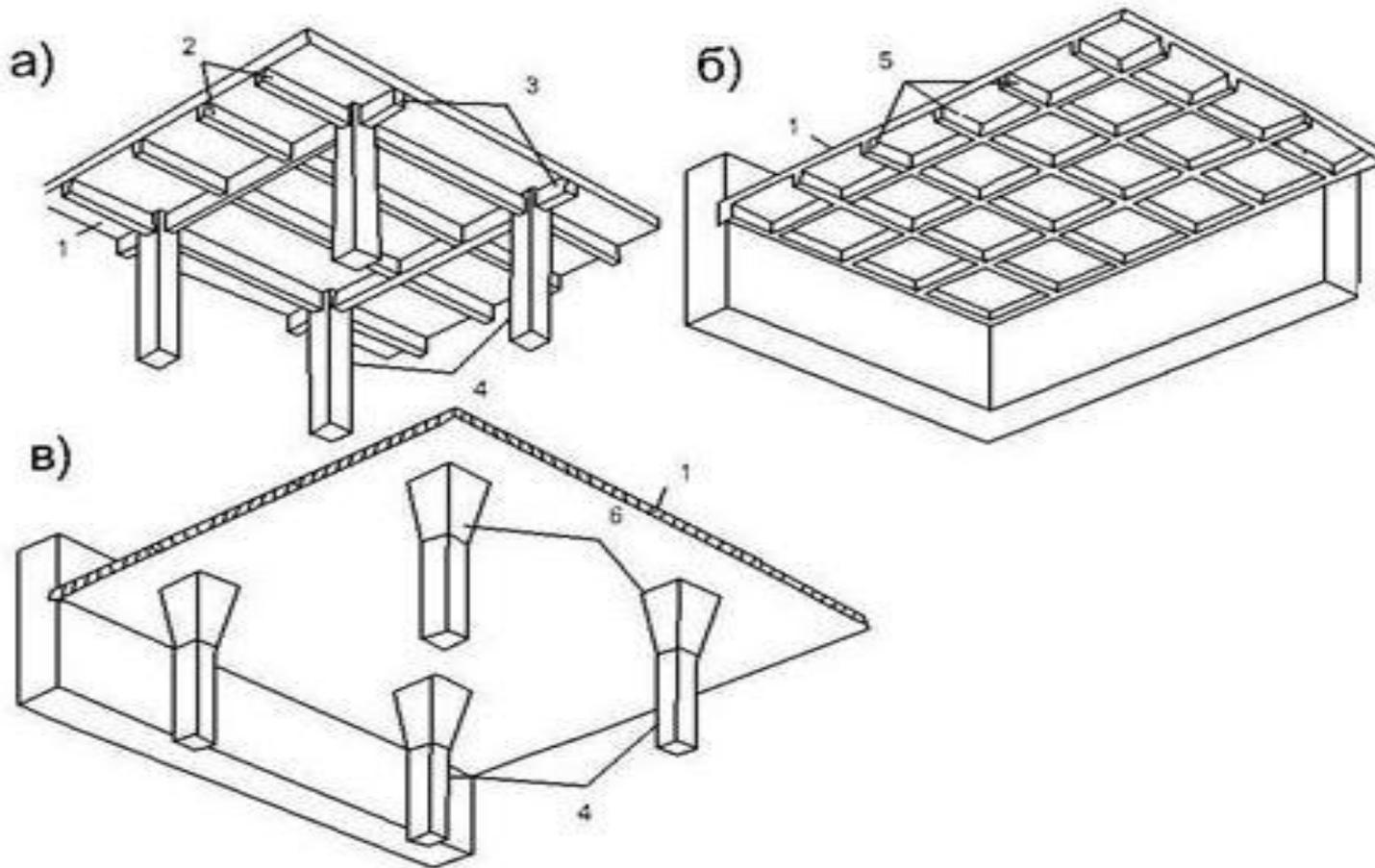
Рибристые в виде системы взаимосвязанных монолитных перекрещивающихся балок и плиты. Элементами перекрытия являются главные балки (прогоны).

Перпендикулярно к ним располагаются второстепенные балки (ребра).

Кессонные, состоящие из пересекающихся балок одинакового сечения, монолитно связанных с плитой.

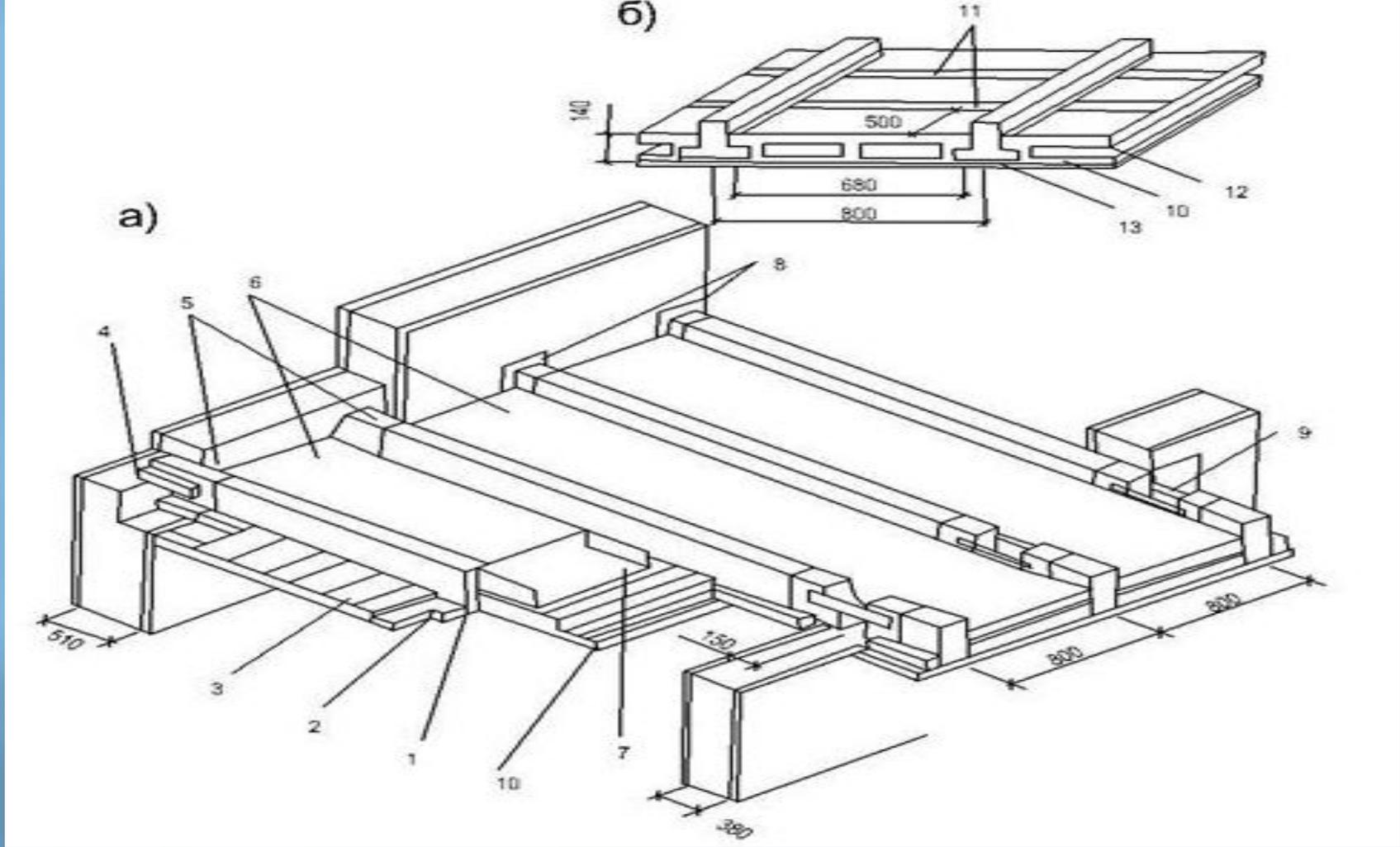
Углубления между балками называются кессонами.

Безбалочные, представляющие собой сплошную



Монолитные железобетонные перекрытия
 а – ребристое; б – кессонное; в – безбалочное
 1-плита; 2-вспомогательные балки; 3-главные балки
 (прогонные); 4 – колонны; 5 – перекрестные балки;
 6 – капители.

Деревянные перекрытия состоят из несущих балок, щитов или плит наката, звукоизолирующей засыпки и пола. Балки (сплошные или составные) имеют прямоугольное сечение и изготавливаются из хвойных пород древесины. Для опирания элементов межбалочного заполнения к боковым сторонам балок прибиваются черепные бруски. Накат выполняется из однослойных или двухслойных деревянных щитов, гипсошлаковых, легкобетонных, фибролитовых плит, пустотелых керамических вкладышей. Звукоизолирующая засыпка представляет собой слой строительного картона или толя, поверх которого насыпается слой прокаленного песка или шлака. Потолки деревянного перекрытия штукатурят или



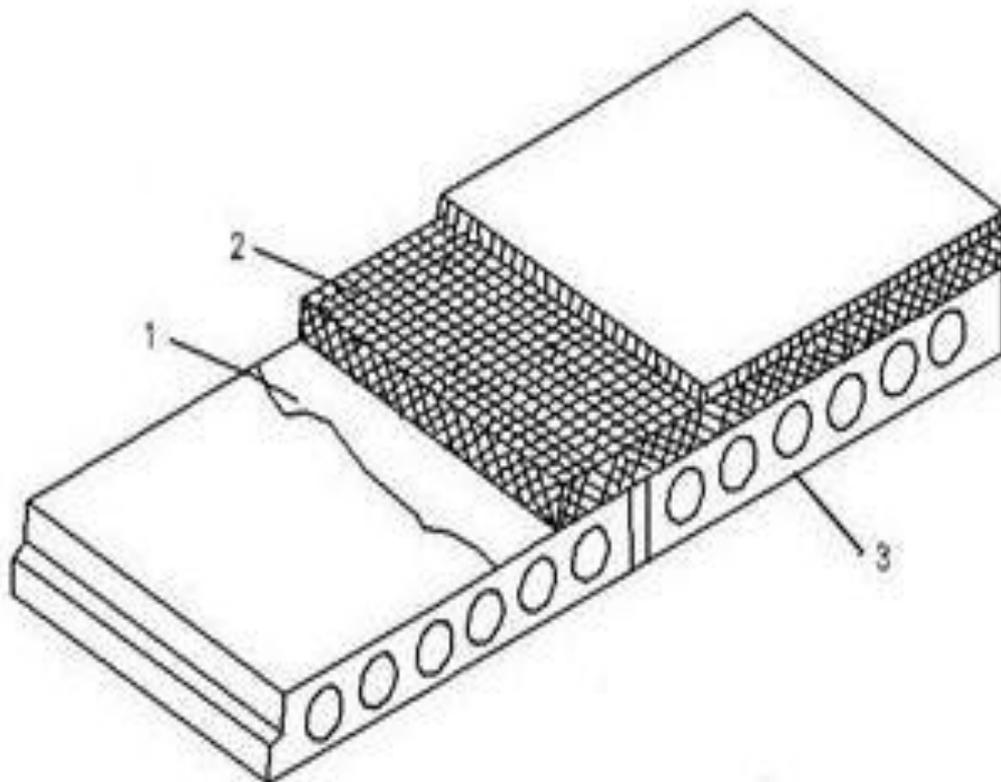
Перекрытие по деревянным балкам:

а - с щитовым канатом; б - с заполнением из пустотелых вкладышей.

Балки деревянных перекрытий заделывают в стену (в гнезда) на глубину 150 мм. Их концы для защиты от гниения обрабатывают антисептиком, обмазывают смолой (кроме торцов), обвертывают толем. Уложенные балки, через одну крепятся к анкерам, заделываемым в кладку, а на внутренних опорах концы балок соединяются стальными связями. Применение деревянных перекрытий в зданиях более трех этажей запрещено. Это ограничение не распространяется на районы, богатые лесом.

Конструкции чердачных перекрытий.

Несущими элементами чердачных перекрытий чаще всего служат сборные железобетонные панели, поверх которых укладываются пароизоляция и утеплитель.



1-битумная
обмазка;

2-плитный
утеплитель;

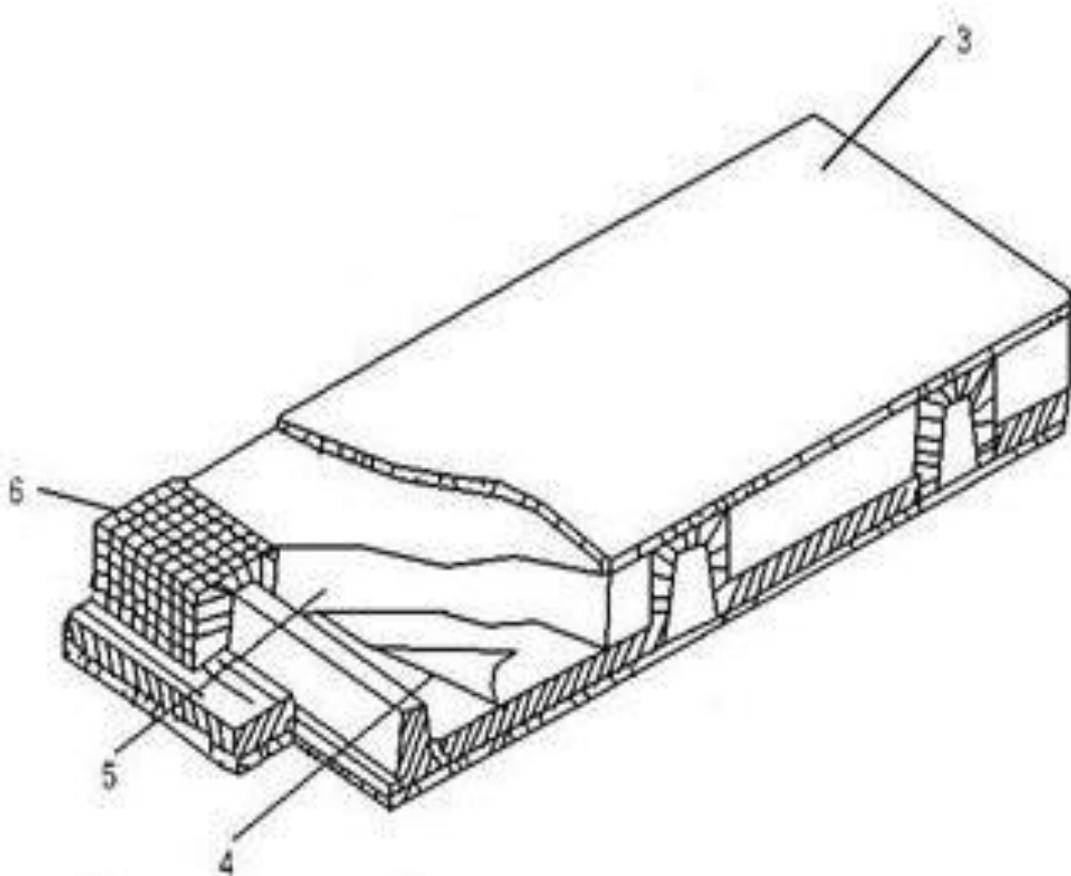
3-стяжка из
известнякового
раствора

Пароизоляция включает обмазку верха уложенных панелей битумной мастикой или наклейку на них слоя пергамина. В чердачных перекрытиях по деревянным балкам поверх щитов наката укладывается толь или устраивается глинопесчаная стяжка.

Пароизоляция предназначена защитить утеплитель от проникающих из помещения водяных паров (конденсата влаги).

В качестве утеплителя применяют различные теплоизоляционные материалы (сыпучие или плитные), толщина слоя которых определяется теплотехническим расчетом. Стяжка из раствора по утеплителю защищает его от

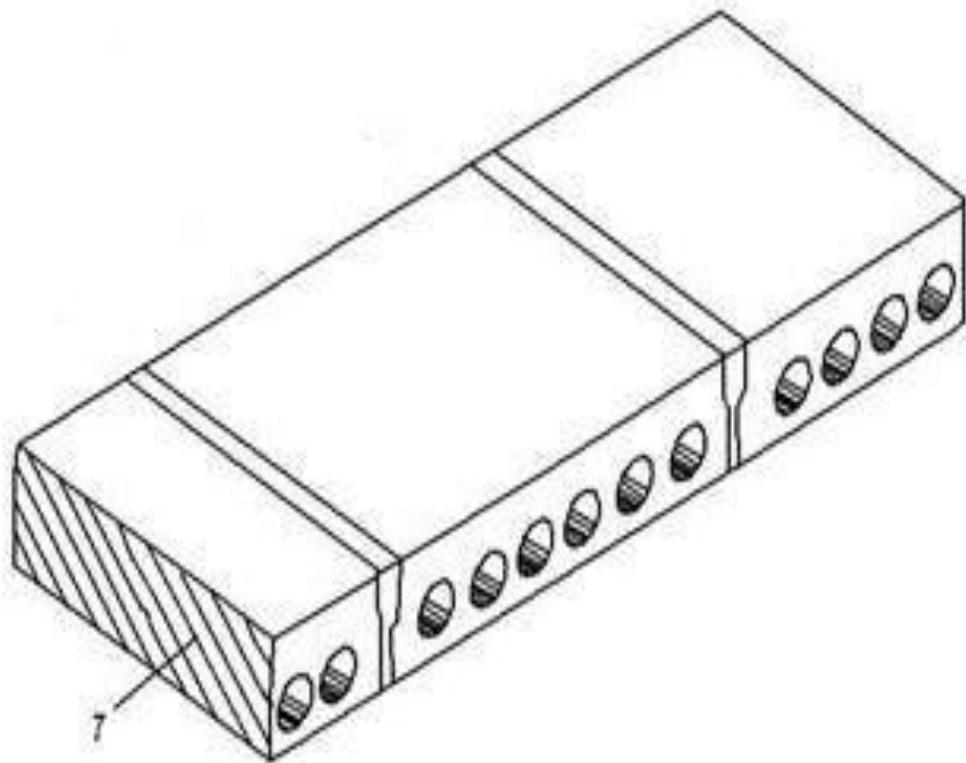
Выступающие вверх ребра железобетонных панелей или балок представляют собой своеобразные «мостики холода», которые утепляются слоем войлока или шлака.



3-стяжка из известнякового раствора;
4-пароизоляция из пергамина;
5-сыпучий утеплитель;
6-утепление балок минеральным войлоком

Индустриальной конструкцией являются чердачные панели, которые изготавливаются из легкого бетона и имеют увеличенную высоту. Утеплитель в чердачном перекрытии при таком решении не укладывается.

7-чердачные
панели из
легкого бетона
толщиной 280
мм

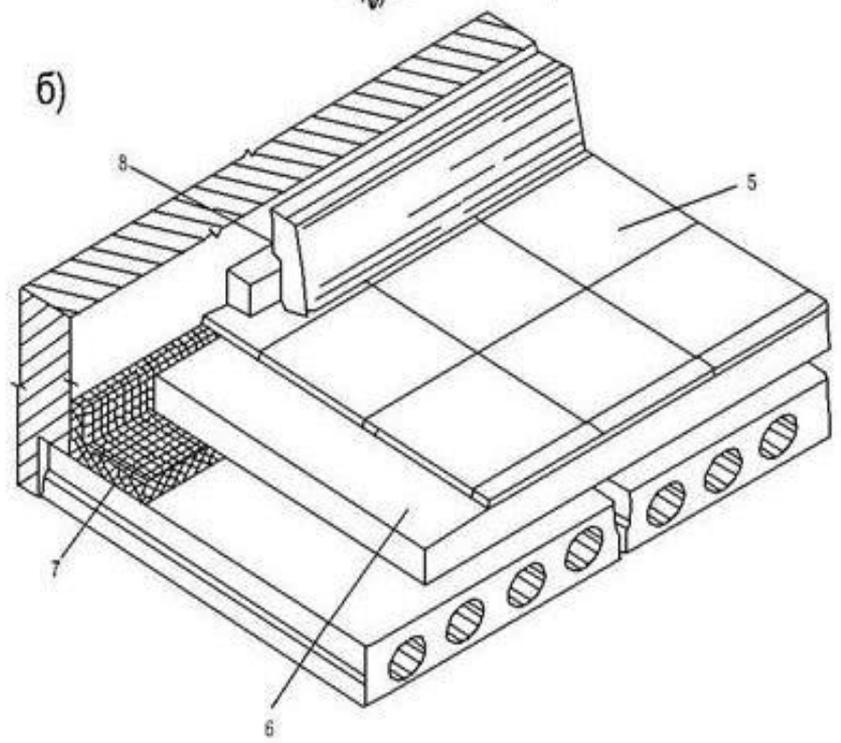
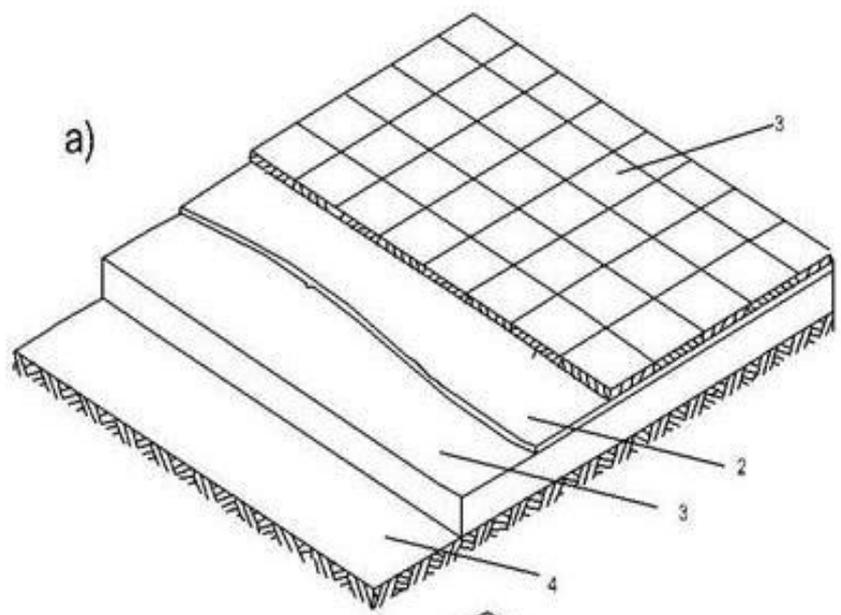


Пол - это многослойная конструкция состоящая из следующих элементов: покрытия (чистого пола), непосредственно подверженного эксплуатационным воздействиям; прослойки, связывающей покрытие с нижележащим элементом пола или перекрытием; подстилающего слоя (подготовки), обеспечивающего незыблемость чистого пола и распределяющего нагрузки на междуэтажное перекрытие или на грунт; основания, которым может быть междуэтажное перекрытие или

Основные элементы полов

а – на грунте;
б – на перекрытии;

1-шлакоситалловые плитки;
2-выравнивающая стяжка; 3-бетонная подготовка;
4-уплотненный грунт;
5-синтетические плитки; 6-основание из гипсоцементно-бетонной панели;
7-звукоизоляционная прокладка;



В конструкциях полов могут быть дополнительные слои: тепло- и звукоизоляционный, препятствующий утечке тепла и прониканию звука; гидроизоляционный защищающий пол от подпора грунтовых вод.

Наименование пола принимают по материалу, из которого изготовлено покрытие (паркетный, плиточный, линолеумный). Зазоры в местах примыкания пола к стенам и перегородкам закрывают плинтусом или галтелью.

Требования к полам: прочность т.е. хорошо сопротивляться истиранию и смятию; жесткость нескользкими и бесшумными при ходьбе; малая теплоусвояемость - должны хорошо отражать тепло; гигиеничность - легко очищающимися от пыли и грязи; красота - гармонично сочетающимися с отделкой внутренних помещений; удобство в эксплуатации - не образующими пыли, легко ремонтирующимися и т.д.; индустриальность - не требующими при возведении

Классификация полов

1) По месту устройства, уложенные на перекрытие или по грунту в подвалах и на первых этажах бесподвальных зданий.

2) По материалу покрытия: деревянные, бетонные, керамические, из синтетических материалов.

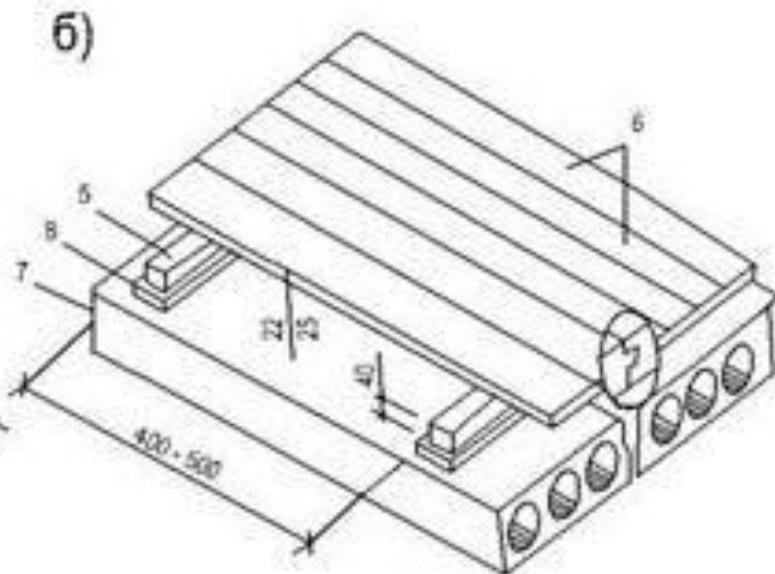
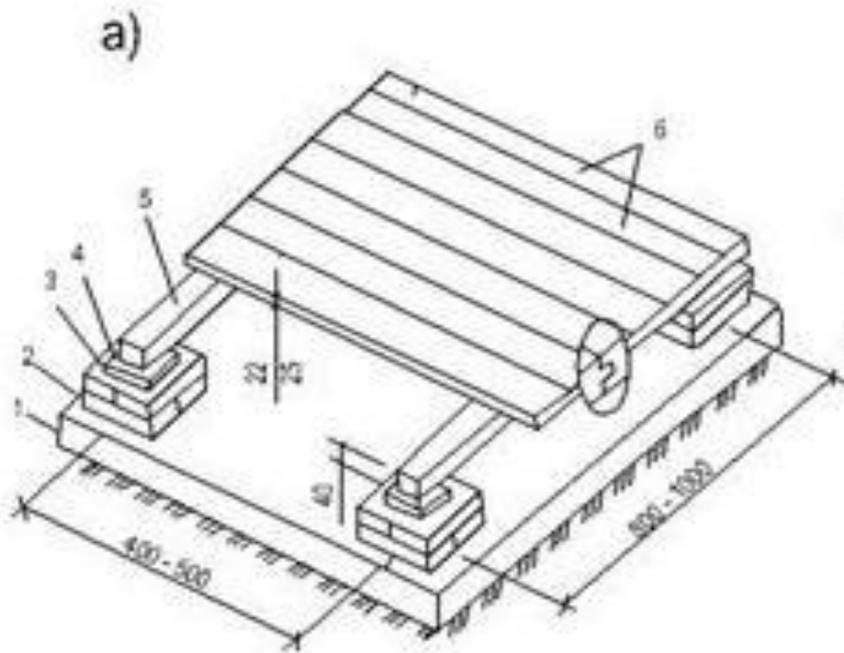
3) По виду покрытия пола: сплошные (бесшовные), штучные, рулонные.

4) По конструкции подполья:

- пустотные, имеющие вентилируемое воздушное пространство между чистым полом и основанием;
- беспустотные, не имеющие подпольного пространства.

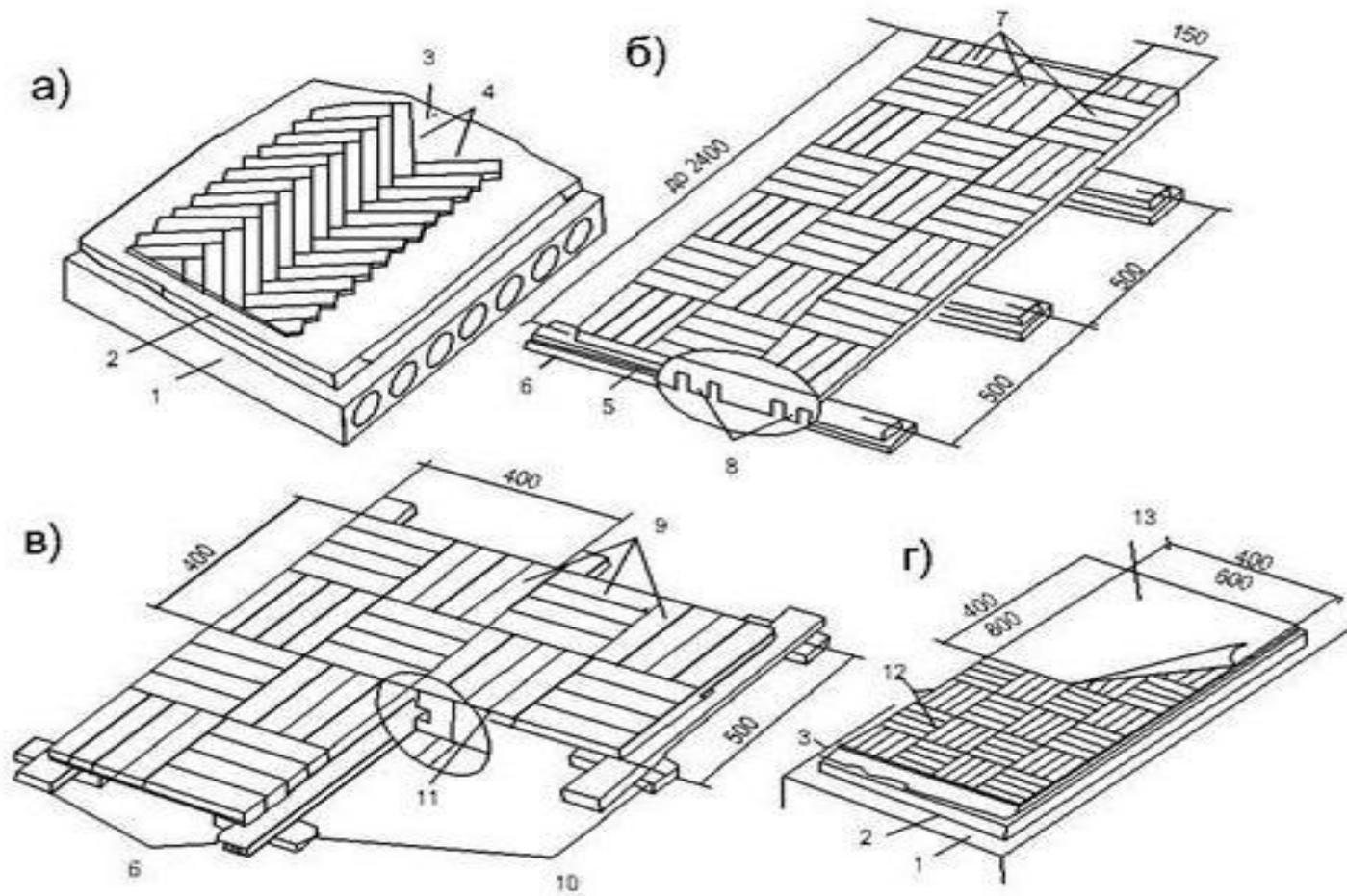
5) По характеру теплоусвоения:

- «теплые», устраиваемые в помещениях с длительным пребыванием людей (комнаты, учебные классы и т.д.);
- «холодные», устраиваемые в помещениях с кратковременным пребыванием людей (вестибюли



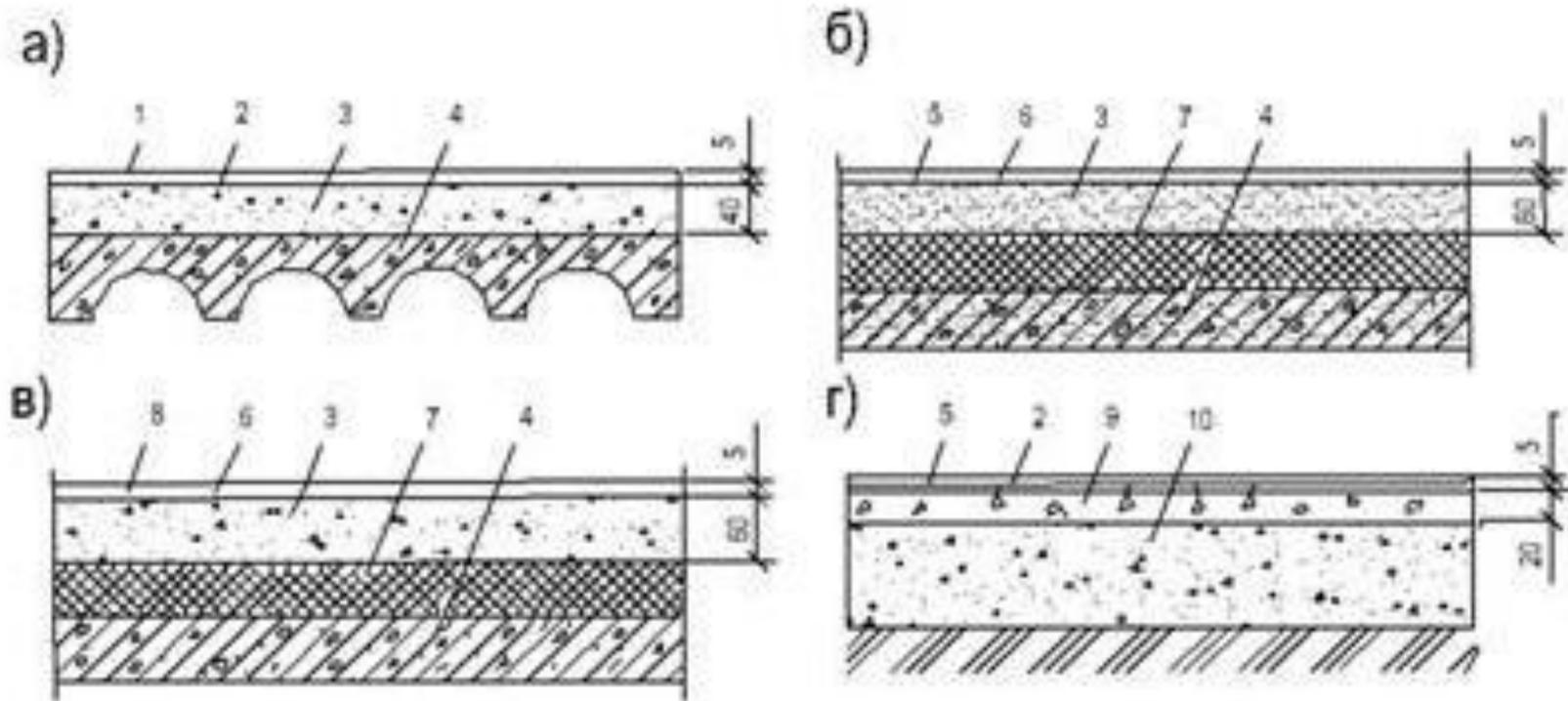
Дощатые полы:

а – на грунте; б – на междуэтажном перекрытии;
 1-бетонная подготовка; 2-кирпичный столбик; 3-гидроизоляционная прокладка; 4-выравнивающая прокладка; 5-лага; 6-шпунтованные доски; 7-междуэтажное перекрытие; 8-звукоизоляционная



Паркетные полы:

а-штучные; б-паркетные доски; в-щитовые; г-мозаичные.



Полы из линолеума:

а- "теплые" с теплозвукоизолирующей основой; б, в- то же, безосновные и на тканевой подоснове; г- "холодные" на тканевой подоснове.

С появлением в начале XX в. железобетона, способного принимать любые формы и сопротивляться сжатию, растяжению и изгибу, стали создавать строительные конструкции, в которых использовались качества нового материала, на свойства которого можно оказывать влияние. Такими конструкциями явились – **ОБОЛОЧКИ.**

- Пространственные конструкции покрытий разделяют на четыре основные группы:

1. Структурные плиты (структуры);
2. Вспарушенные оболочки;
3. Висячие (вантовые и мембранные) покрытия;

Материалы, используемые для пространственных конструкций покрытий

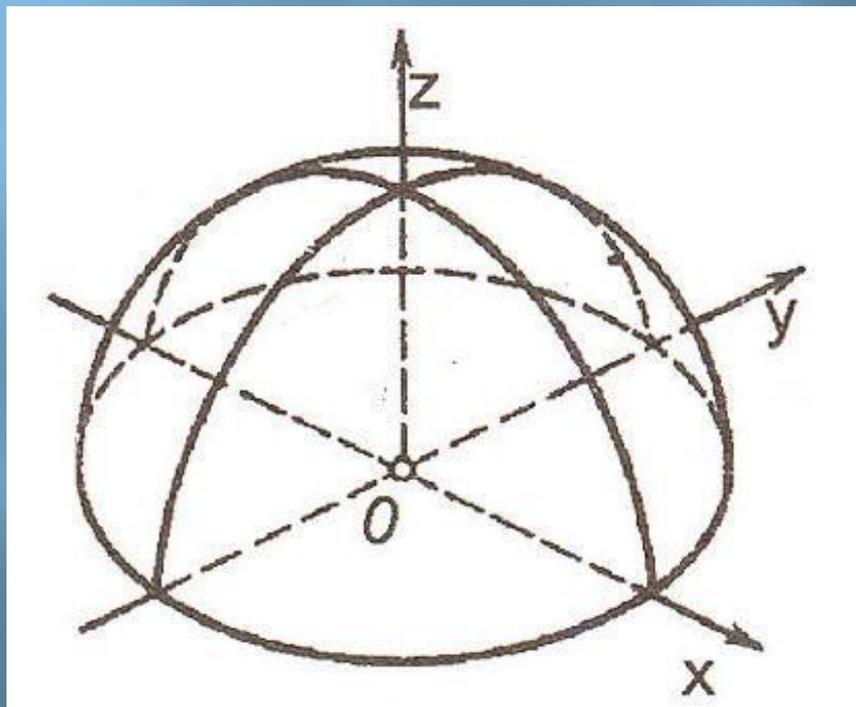
| Классы конструкций | Строительные материалы | | | | |
|------------------------------------|------------------------|--------------|--------|-------------|-------|
| | металл | железо бетон | дерево | пласт массы | ткань |
| Структуры | + | + | + | - | - |
| Складки | + | + | + | - | - |
| Жесткие оболочки | + | + | + | + | - |
| Вантовые покрытия | + | + | + | + | - |
| Пневматические и тентовые покрытия | - | - | + | + | + |

Примечание: «+» - используемый материал;
«+» - возможное использование;

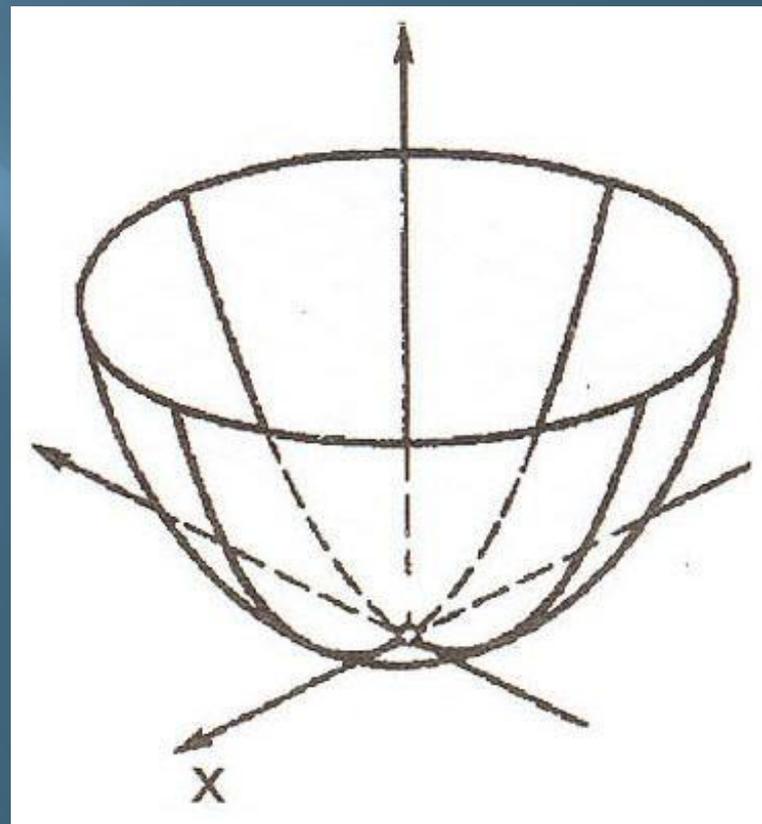
В начале в оболочках использовались простые геометрические формы - цилиндр и сфера, но в дальнейшем создавались разные конструктивные формы из железобетона в соответствии с функциональными и архитектурно-художественными требованиями. Тогда началось развитие оболочки из фибробетона и армоцемента, также стальные стержневые пространственные конструкции - структуры, которые в некоторой степени аналогичны плоским стержневым (решетчатым) и массивным (сплошным) конструкциям - плитам.

Поверхности вращения

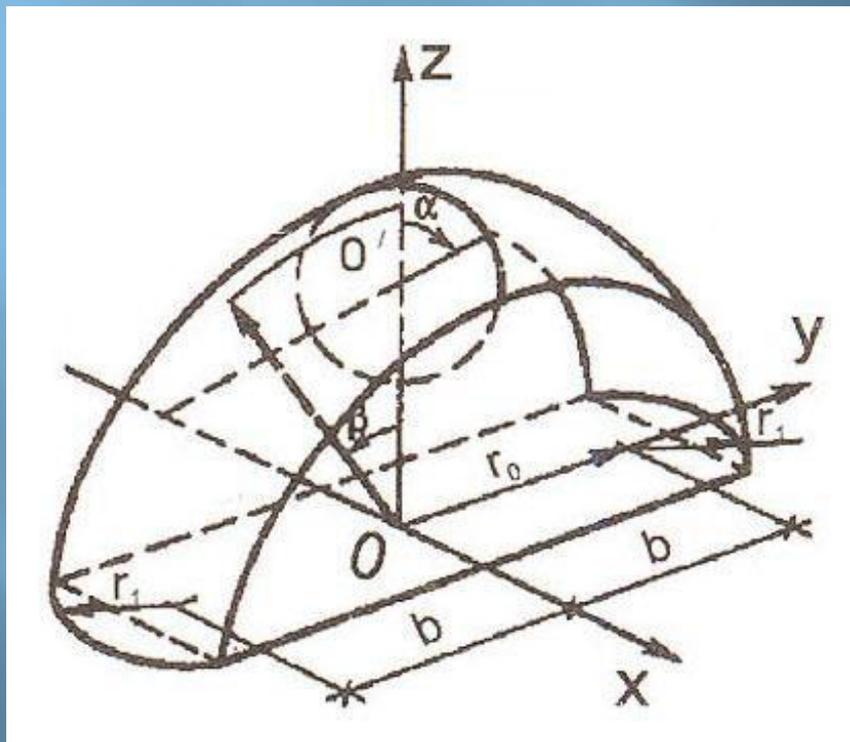
Сферическая



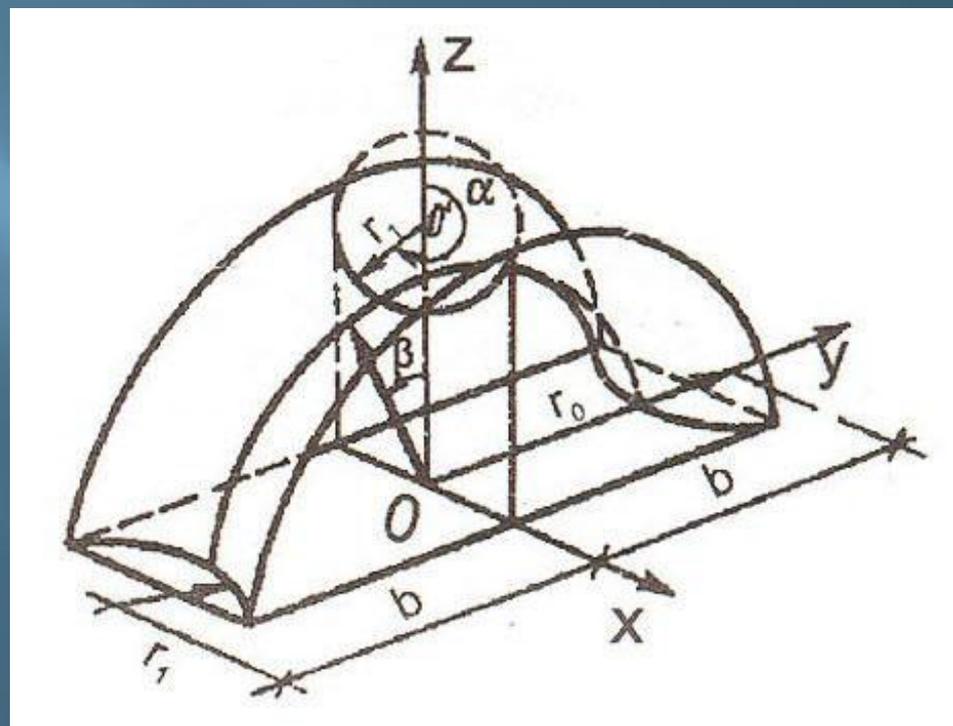
Параболоид вращения



Тор – внешний
участок



Тор – внутренний
участок

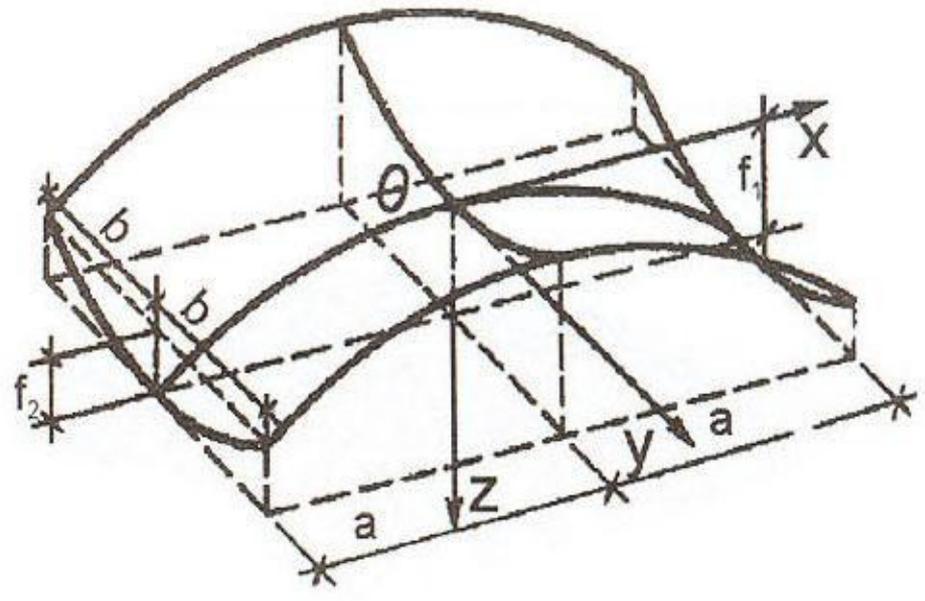
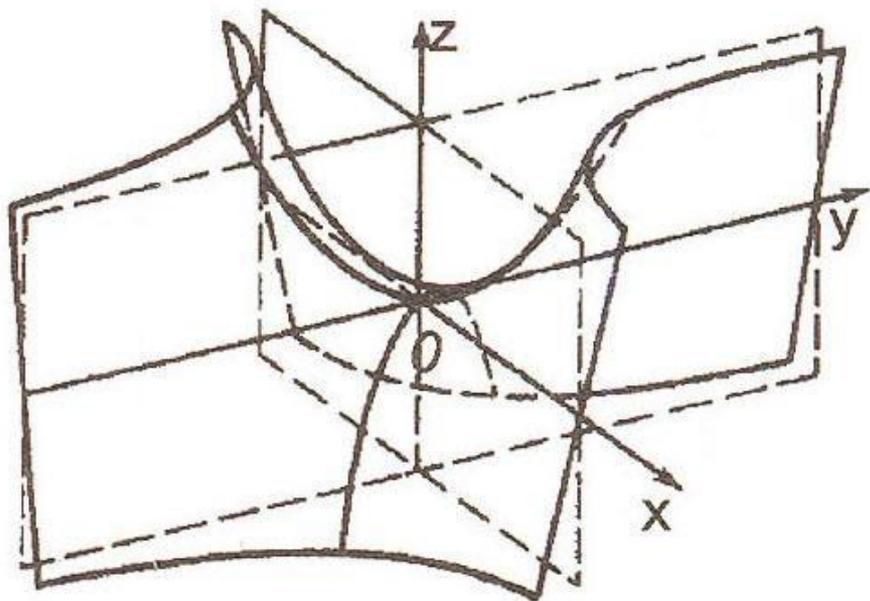


Поверхностью вращения называют поверхность, образованную в результате вращения кривой (прямой) вокруг заданной оси.

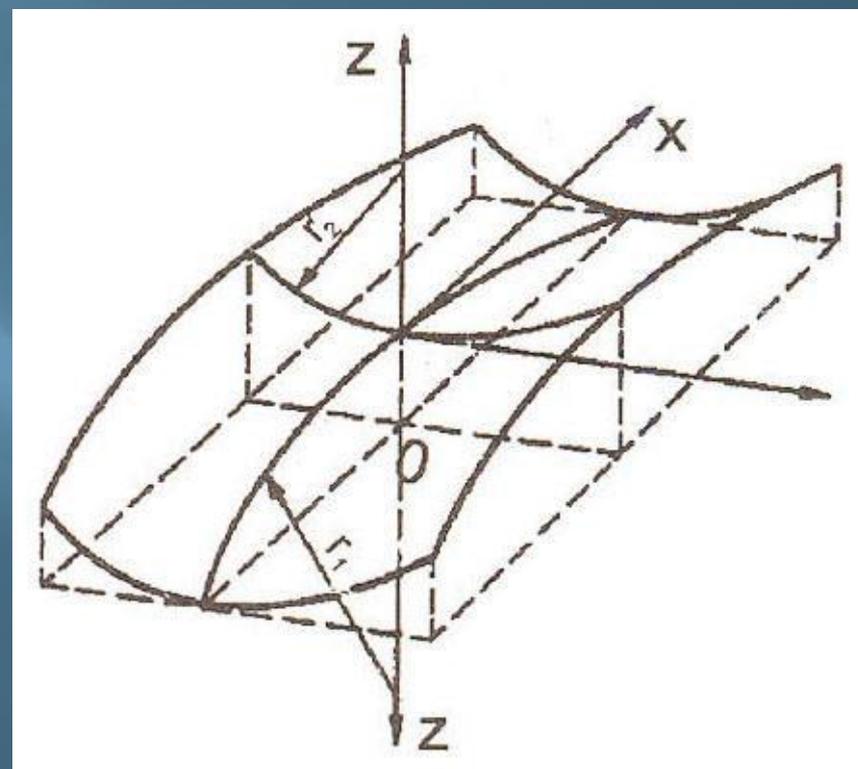
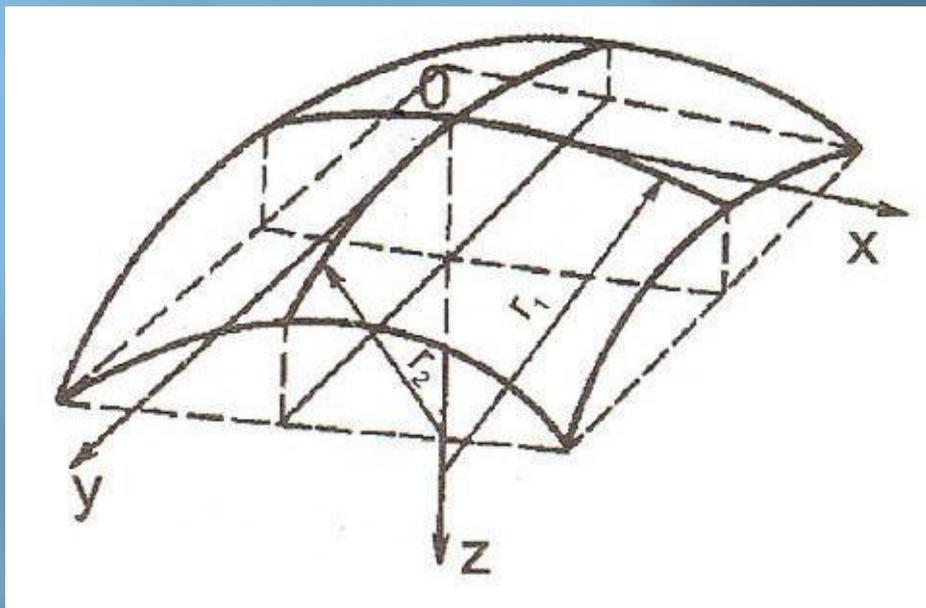
Поверхностью переноса называют поверхность, образованную параллельным перемещением (переносом) кривой одного направления (образующей), опирающейся некоторыми точками на другую кривую - направляющую.

Поверхности переноса

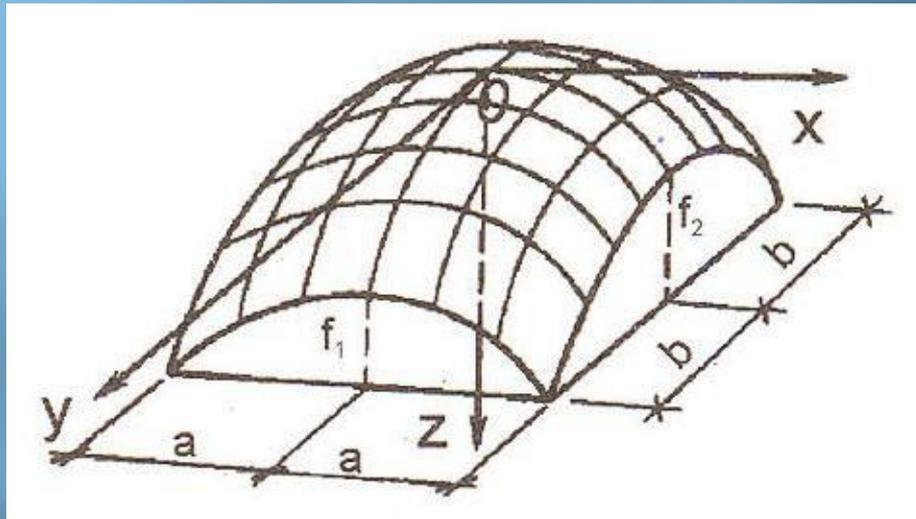
Гиперболический параболоид



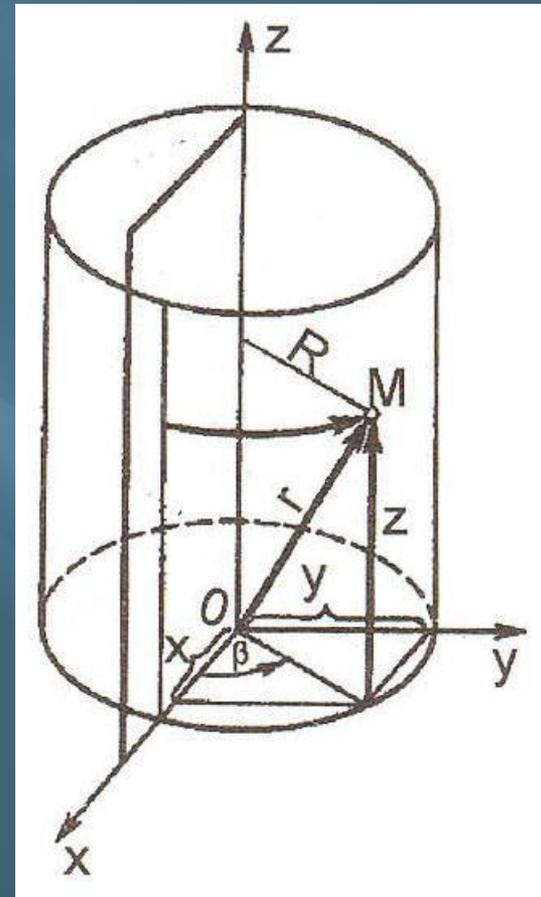
Поверхность переноса



Эллиптически й параболоид



Цилиндрическая



| № | На русском/казахском/английском | Пояснение |
|----|------------------------------------|--|
| 1. | Войлок | Плотный толстый материал из валяной шерсти. |
| | Киіз | |
| | Numdah | |
| 2. | Оболочка | Поверхностный слой, обтягивающий, покрывающий что-н. |
| | Қабық | |
| | Membrane | |
| 3. | Настил | Поверхность из досок или другого материала, настланного и укрепленного на чем-л. |
| | Төсем | |
| | Flooring | |
| 4. | Пароизоляция | Защита ограждающих конструкций от проникновения пара |
| | Пароизоляция | |
| | Vapor barrier | |
| 5. | Гидроизоляция | Защита строительных конструкций, сооружений, зданий от воздействия, проникания воды. |
| | Гидроқшаулық | |
| | Water proofing, damp-course | |