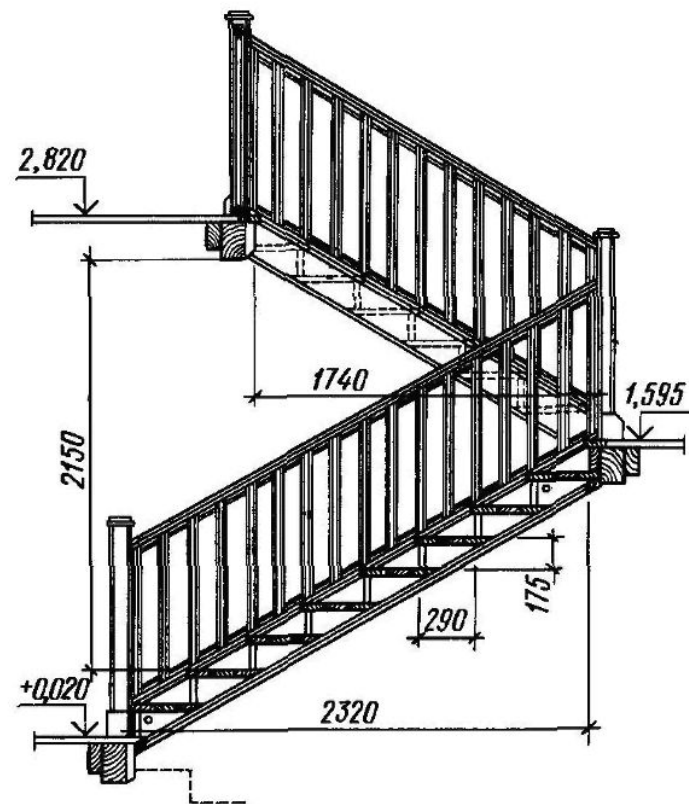
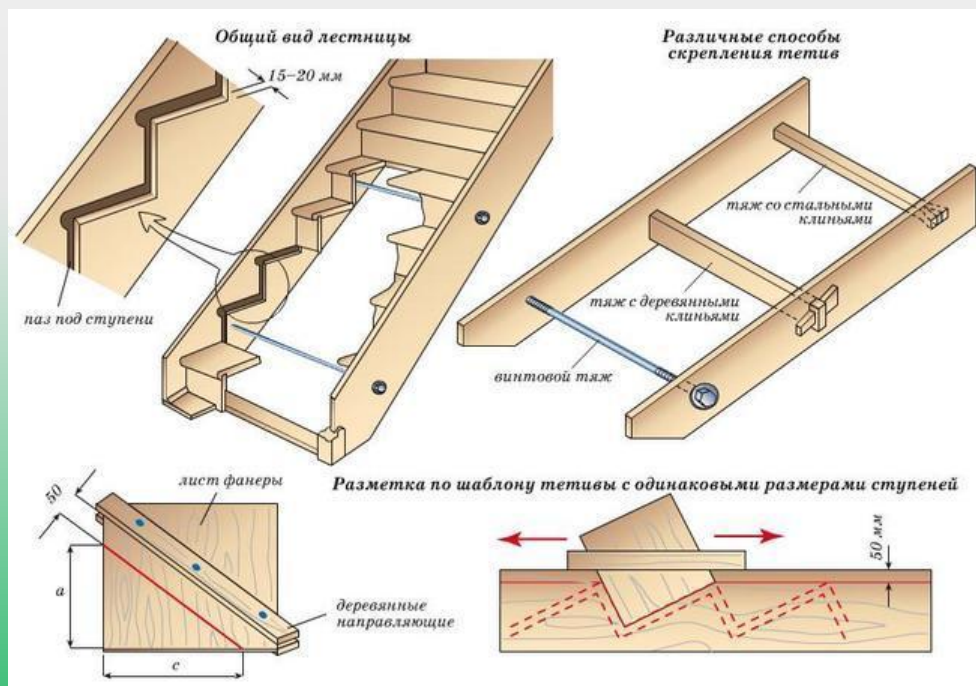


В деревянных лестницах сопряжение ступеней с тетивой в боковой ее грани осуществляется путем устройства в них пазов, в которые входят концы досок проступей и подступенков.



В деревянных лестницах на тетивах (рис.11) для сопряжения проступей и подступенков с тетивами в боковых их гранях делают пазы (пропилы) глубиной 15-25 см. Ширина пропилов зависит от толщины досок, взятых для проступей и подступенков. Соединения выполняют на клею или дополнительно торцы элементов закрепляют гвоздями или шурупами. После установки тетивы таких лестниц дополнительно стягиваются двумя или тремя металлическими тяжами 08-12 мм. Возможно крепление ступеней к тетивам на стальных или алюминиевых уголках.

Деревянные лестницы на косоурах

Лестница может иметь один косоур, который располагается по ее оси, или два косоура, расположенные по краям лестничного марша либо сдвинутые немного внутрь. В случае, если толщина доски, используемой для косоура, меньше оптимальной или ширина лестничного марша более 2,5 м, в средней части марша устанавливают дополнительный косоур. Конструктивные решения лестниц на косоурах показаны на рис.12.

Косоуры и ступени желательно изготавливать из одного и того же материала. Это может быть дуб, клен, бук или клееная древесина.

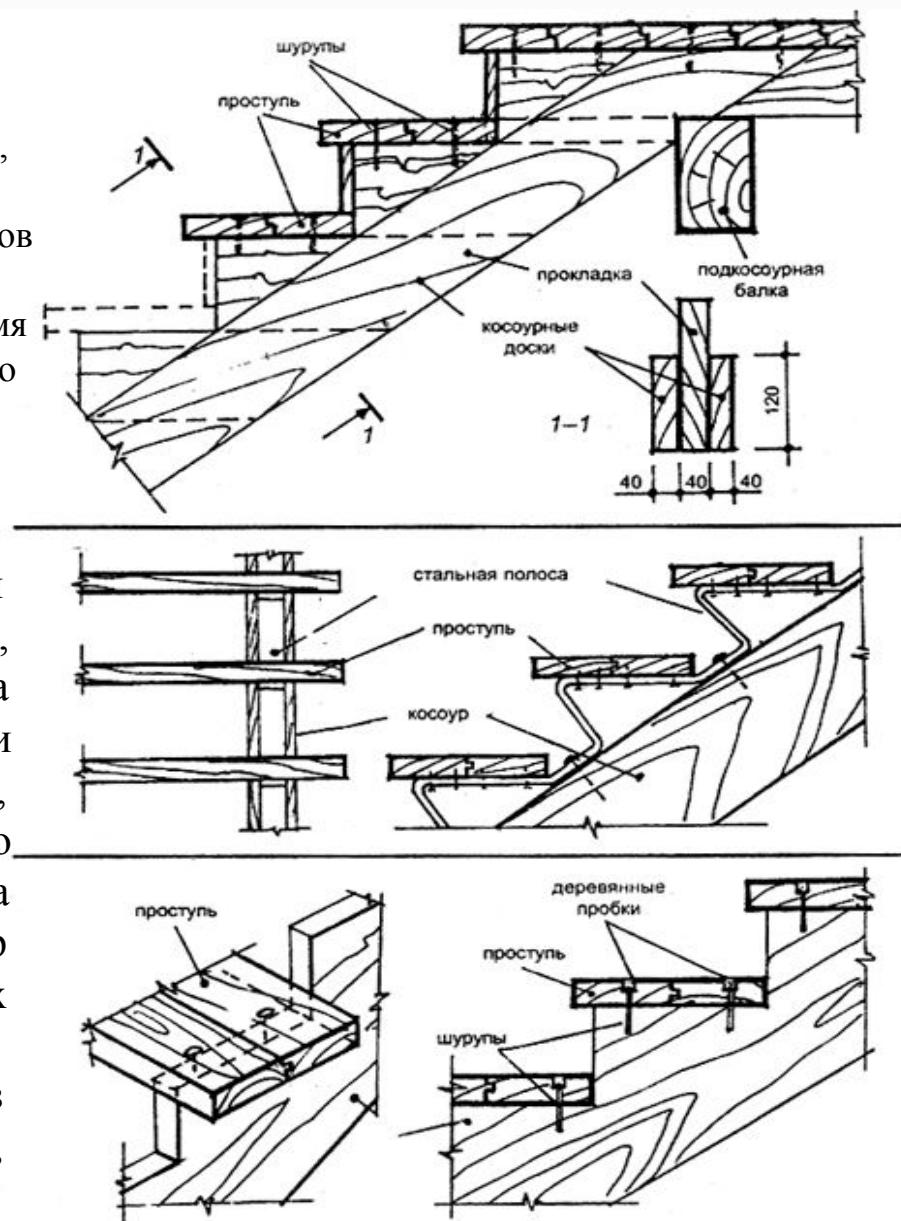


Рис.12. Конструкции деревянных лестниц на косоурах

Железобетонные лестницы

Лестницы по железобетонным косоурам (рис. 13) имеют конструктивную схему, аналогичную лестницам по стальным косоурам с железобетонными или металлическими ступенями. Отличие состоит в материале балок и способе их соединений. Железобетонные косоуры заканчиваются шипами, которые при сборке лестницы заводятся в гнезда подкосоурных балок. Для перехода марша в площадку используются специальные фризовые ступени.

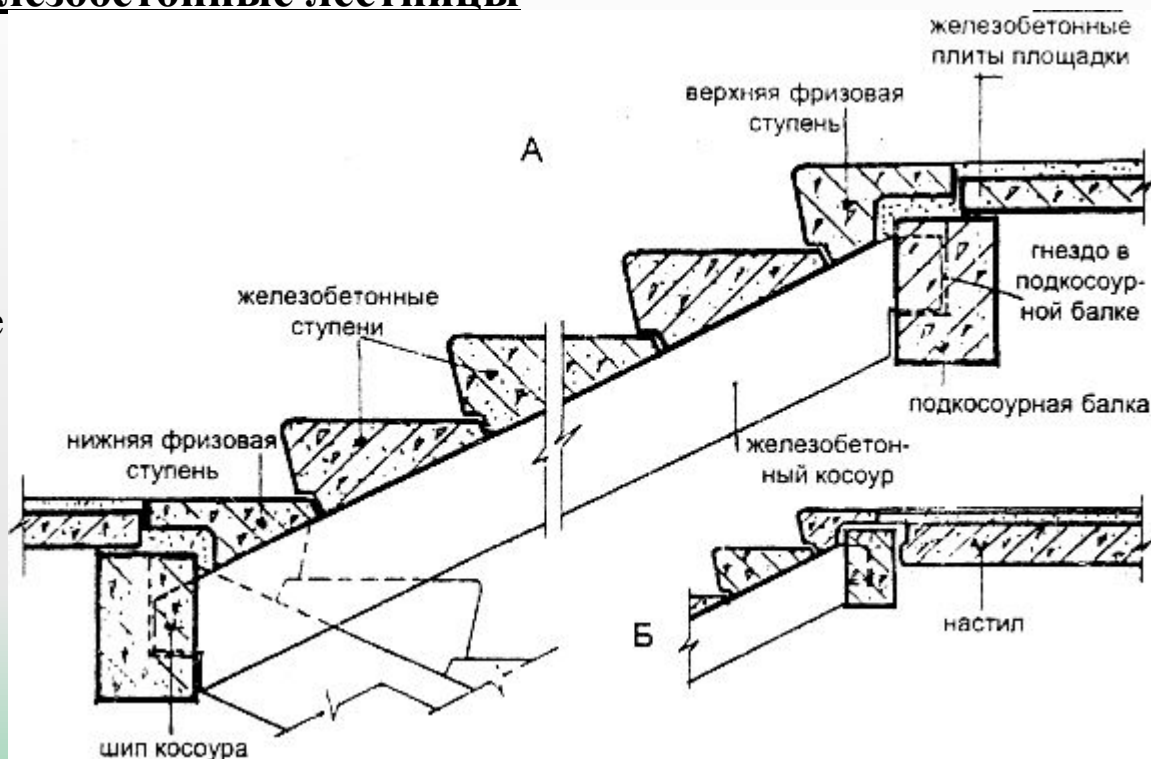


Рис.13. Мелкоэлементная лестница по железобетонным косоурам

В общественных зданиях у лестниц с большой шириной марша для разгрузки подкосоурных балок несущую основу площадок лестницы выполняют из настилов с опиранием их на стены лестничной клетки или на дополнительные балки и опоры для отдельно стоящих лестниц.

Крупноэлементные полносборные железобетонные лестницы обычно используются в лестничных клетках с капитальными стенами.

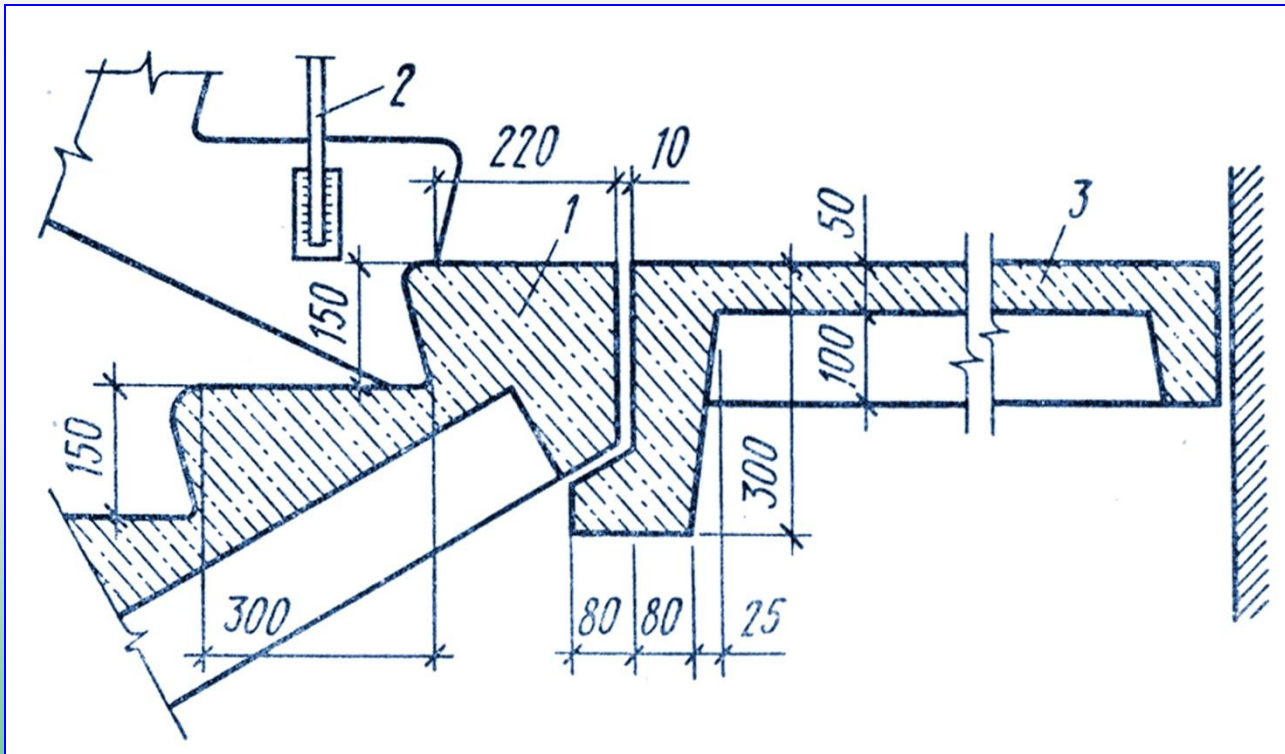
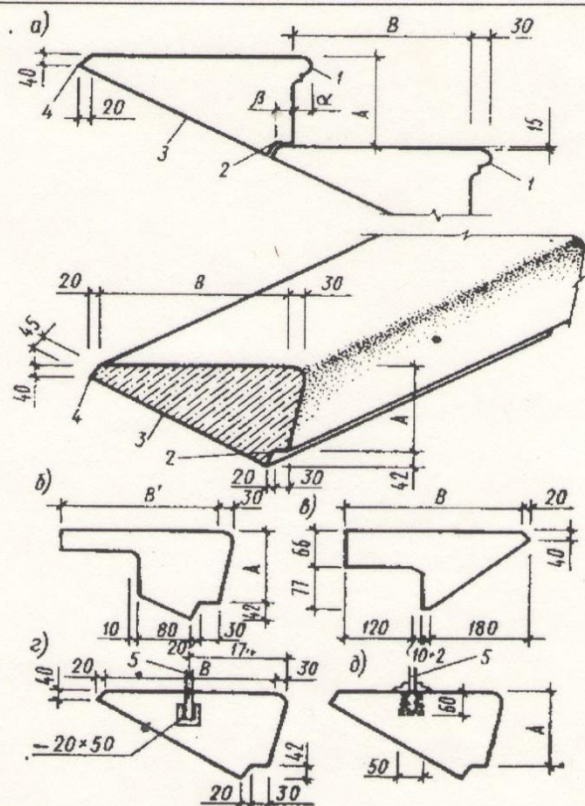
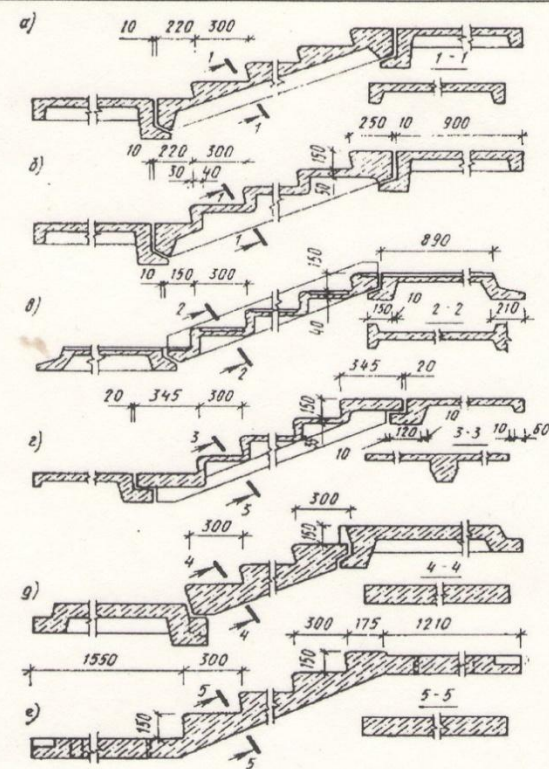


Рис. 13. Деталь лестницы из крупноразмерных элементов.



Конструкция ступеней мелкоэлементных лестниц.

- а – рядовые ступени,
 б – верхняя фризовая ступень,
 в – нижняя фризовая ступень, г – крепление
 стойки ограждения к боковой плоскости,
 д – крепление стойки ограждения к верхней
 плоскости ступени,
 1 – валик, 2 – хвост, 3 – постель,
 4 – замок, 5 – стойка ограждения.



Конструктивные решения железобетонных полносборных лест- ниц.

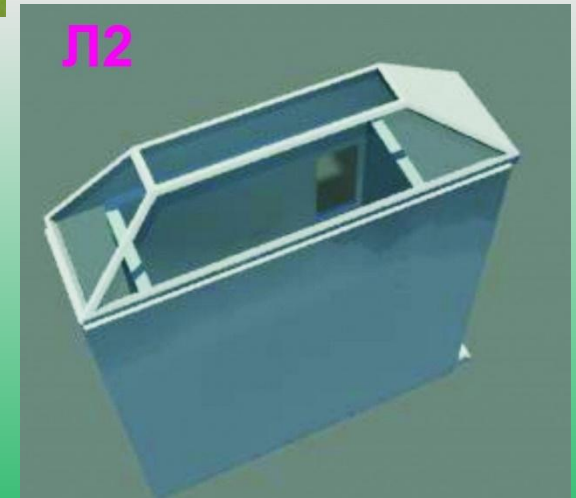
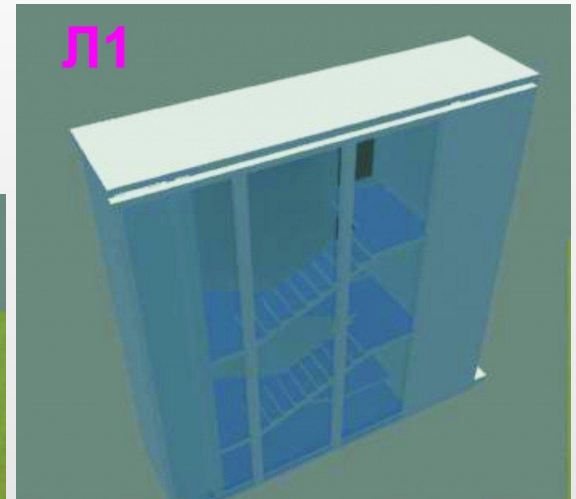
- а – с П-образными ребристыми маршами,
 б – с П-образными складчатыми маршами,
 в – с Н-образными складчатыми маршами,
 г – с Т-образными складчатыми маршами,
 д – марши плитной конструкции,
 е - марши плитной конструкции, совмещенные
 с полуплощадками (Z-образной формы).

Рис.14.

Специальные эвакуационные пути

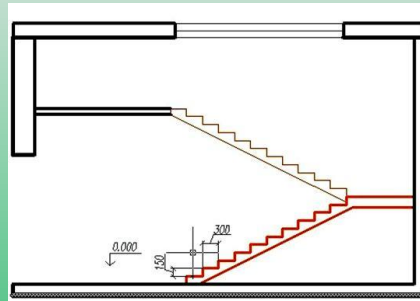
Лестницы, предназначенные для эвакуации, подразделяются на:

- тип 1-й – лестницы внутренние, размещаемыми в лестничных клетках;
- тип 2-й – внутренние открытые лестницы;
- тип 3-й – наружные открытые лестницы;



Типы обычных лестничных клеток:

- Л1 — с остекленными или открытыми проемами в наружных стенах на каждом этаже;
- Л2 — с естественным освещением через остекленные или открытые проемы покрытий.



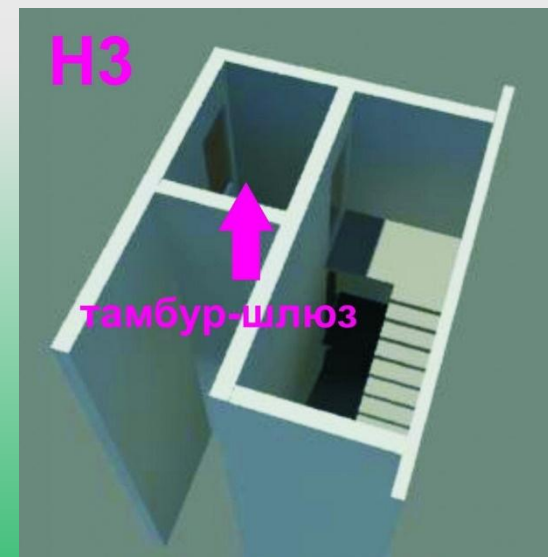
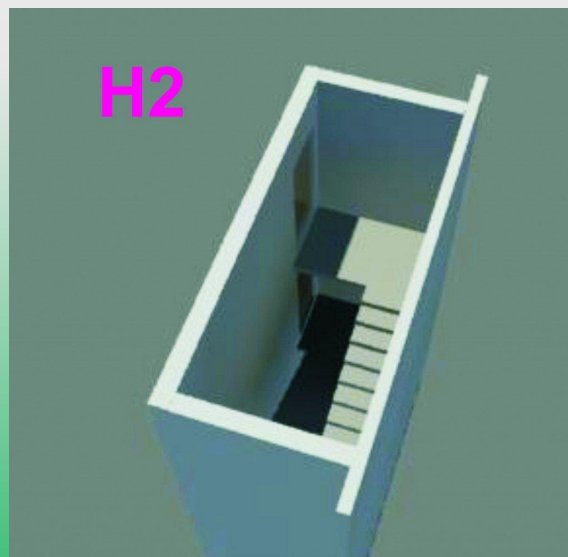
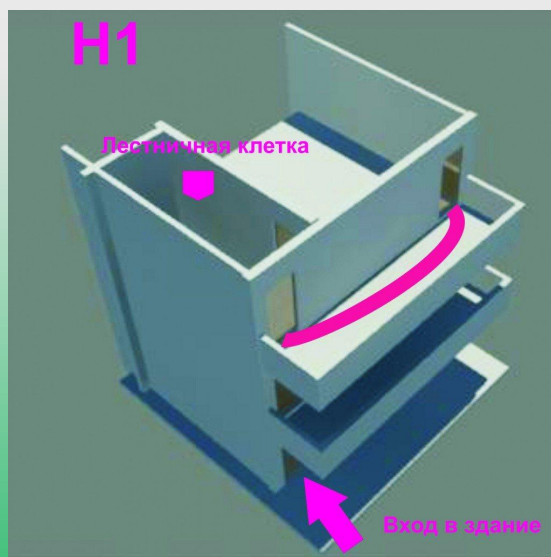
Для жилых домов в 10 этажей и более Строительные нормы и правила предъявляют дополнительные противопожарные требования. Так, для обеспечения **нормальной эвакуации людей** в случае пожара в таких домах необходимо предусматривать **устройство не менее двух эвакуационных путей** или **устройство так называемых «незадымляемых лестниц»**.

Незадымляемые лестничные клетки в зданиях 10 этажей и более:

Н1 – с входом в лестничную клетку с этажа через открытый переход (балкон или лоджию),

Н2 – с подпором воздуха в лестничную клетку при пожаре,

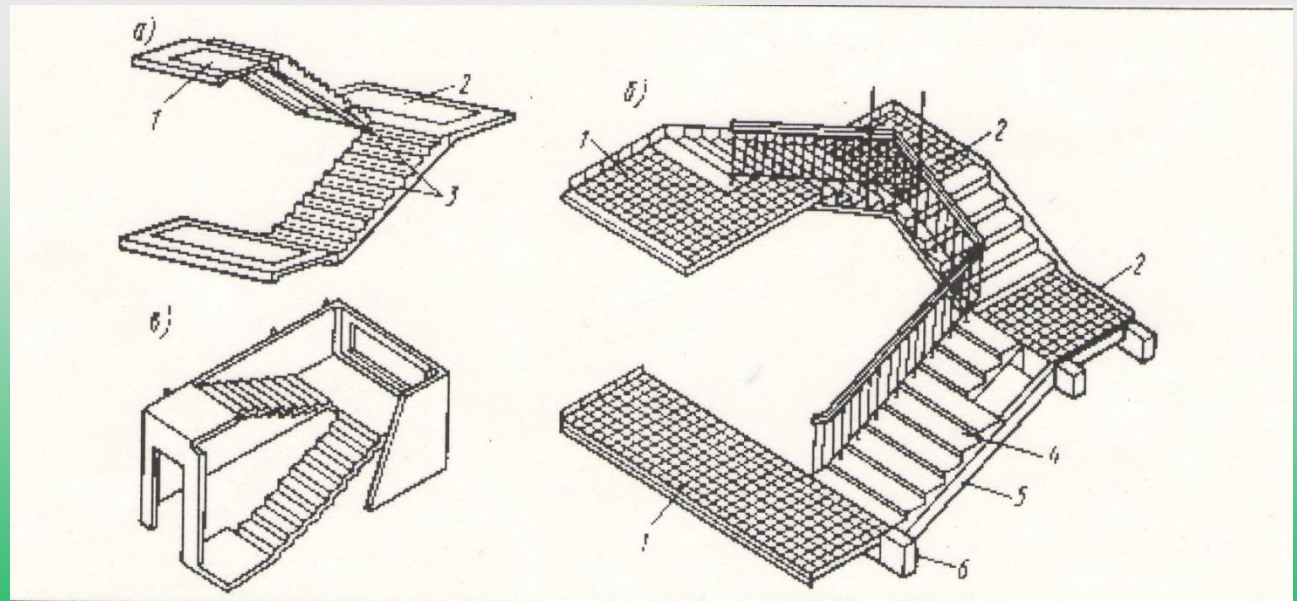
Н3 – с входом в лестничную клетку с этажа через тамбур-шлюз



КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЛЕСТНИЦ

Мелкоэлементные лестницы собирают из отдельных, относительно мелких элементов - косоуров, подкосоуровых площадочных балок, ступеней и плоских плит для площадок. Несущие элементы такой лестницы: подкосоурные балки, заделываемые в стены, косоуры, опирающиеся на подкосоурные балки; отдельные ступени, укладываемые на косоуры или врезаемые в тетивы начиная с нижней фризовой и кончая верхней фризовой, располагаемые в уровнях площадок. Более эффективные по срокам монтажа и экономичности полно- сборные крупноэлементные лестницы заводского изготовления.

Различают два вида конструктивного решения крупноэлементных лестниц По первому - для устройства двух маршевой лестницы необходимы четыре типа сборных элементов два марша и две лестничные площадки (этажная и промежуточная). Лестничные марши применяют плитной или ребристой конструкции.



а – двухмаршевая. **б** – трёхмаршевая. **в** – объёмный блок лестница.
1 – Площадка этажная. **2** – Площадка промежуточная. **3** – Лестничный марш.
4 – Ступени. **5** – Косоур. **6** – Площадочная балка.

Рис.15.

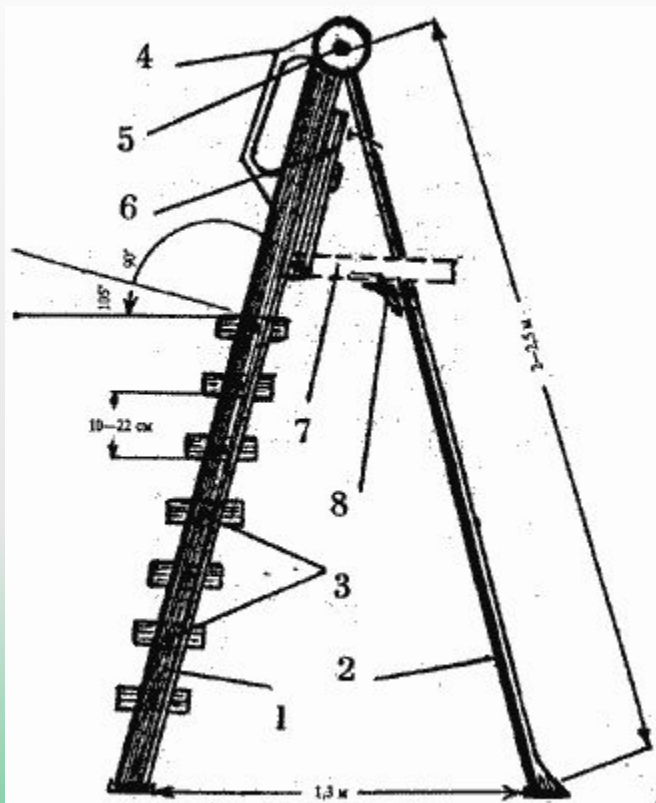


Рис.18. Лестница-стремянка

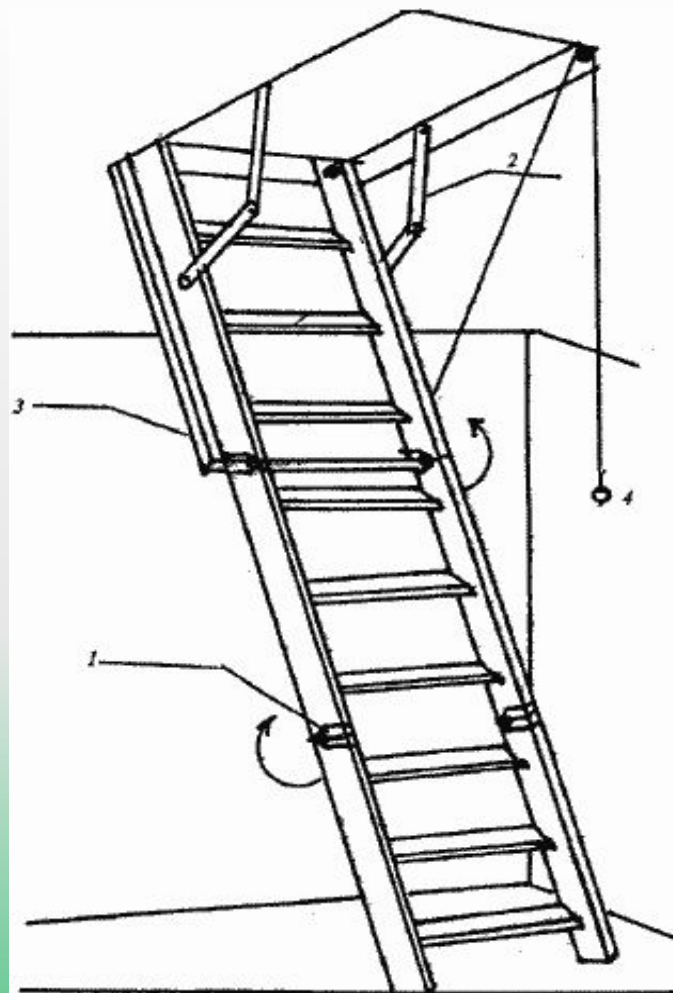


Рис.19. Складная лестница

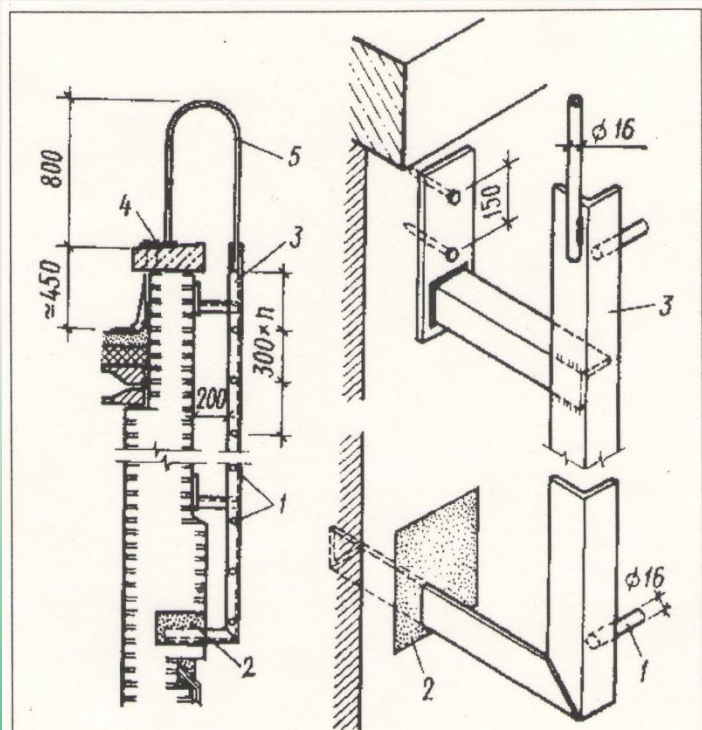
ПОЖАРНЫЕ И АВАРИЙНЫЕ ЛЕСТНИЦЫ

Пожарные и аварийные лестницы в общественных, жилых и промышленных зданиях выносят наружу. Пожарные лестницы на крышу делают прямыми и не доводят до уровня земли на 2,5м. Ширина пожарных лестниц принимается не менее 0,6м. Тетивы пожарных лестниц изготавливают из уголков, швеллеров или полосовой стали, ступени - из круглой стали $d=16...18$ мм с интервалом 250-300мм. на сварных швах. Аварийные лестницы конструктивно аналогичны

пожарным, но к ним предъявляют дополнительные требования: уклон лестниц должен быть не более 45° , ширина аварийных лестниц принимается не менее 0,7м., на каждом этаже предусматриваются специальные площадки.

Лестницы стремянки (служебные) для попадания с верхней площадки лестничной клетки на чердак или на совмещённую крышу, выполняются из профилированного металла (тетивы) и стержней $d = 16$ мм (ступени). Лестницы - стремянки могут быть откидного или стационарного типа. Ширина таких лестниц принимается 0,6м.

Ограждение лестничных маршей и лестничных площадок основных лестниц в зданиях всех типов делают высотой 0,9...0,95м из металла и крепят их либо со стороны боковой плоскости марша (или площадки), или со стороны проступи. Ограждения закрепляют в специальных гнёздах, которые затем начеканивают цементным раствором или свинцом. По верху ограждения проходит поручень из твёрдых пород дерева или из пластмассы.

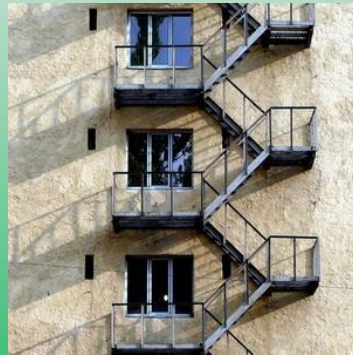
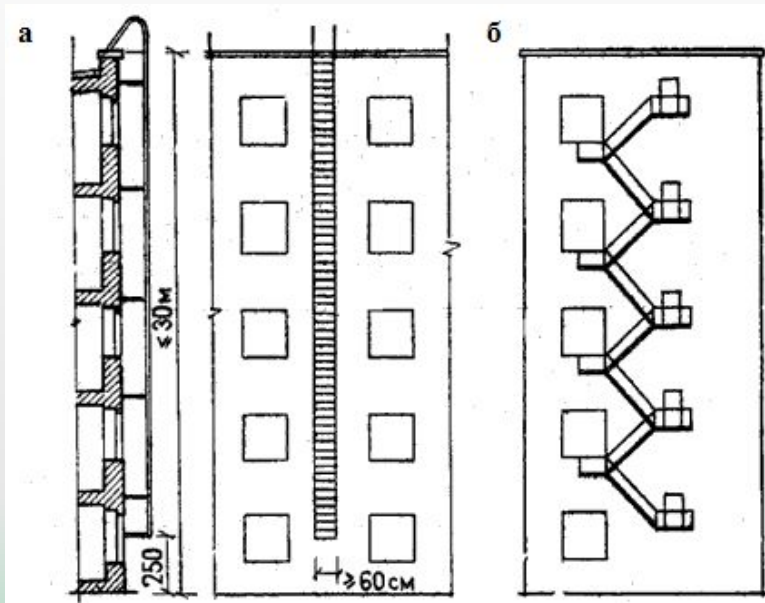


Устройство пожарных и аварийных лестниц, детали их крепления.

- 1 – ступени, 2 – гнездо в кирпичной кладке,
3 – тетива, 4 – крепление поручня дюбелями,
5 – поручень.

Устройство специальных лестниц определяется противопожарными нормами. Пожарные лестницы на крышу делают прямыми и не доводят до уровня земли на 2,5 м.

При высоте здания более 30 м пожарные лестницы должны иметь промежуточные площадки. Ширина лестниц принимается не менее 0,6 м.



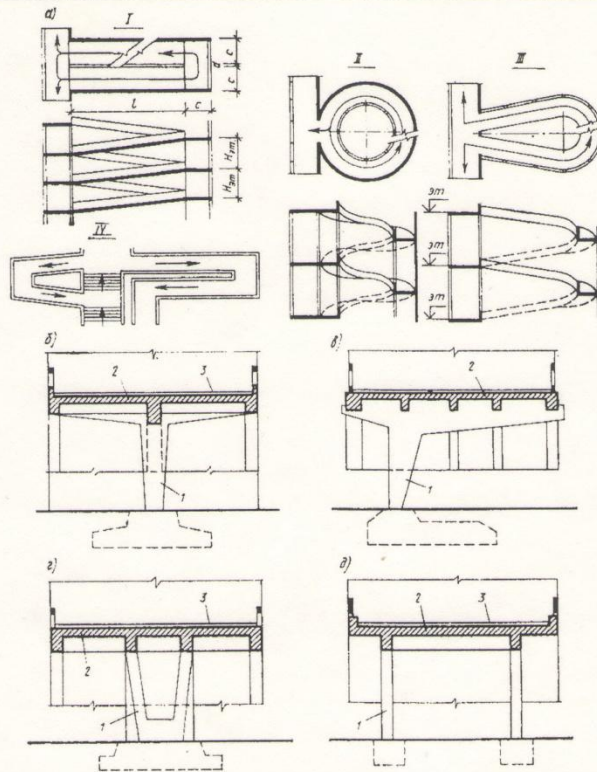
ПАНДУСЫ

Для связи между различными уровнями и этажами в общественных и промышленных зданиях на ряду с лестницами используют пандусы - плоские наклонные конструкции без ступеней.

Пандусам придают уклон от 5 до 12° (1/12....1/5). При больших уклонах пользоваться пандусом трудно из-за скольжения. Пандусы с малым уклоном вызывают большие потери полезной площади здания.

Пандусы могут быть одно и двух маршевые, прямо и криволинейные. Прямолинейные пандусы образуются наклонными площадками, конструктивной связанными с междуэтажными перекрытиями и состоящими из тех же элементов (несущие балки, рёбра жёсткости, настилы). Стоящие пандусы устраиваются на собственных опорах.

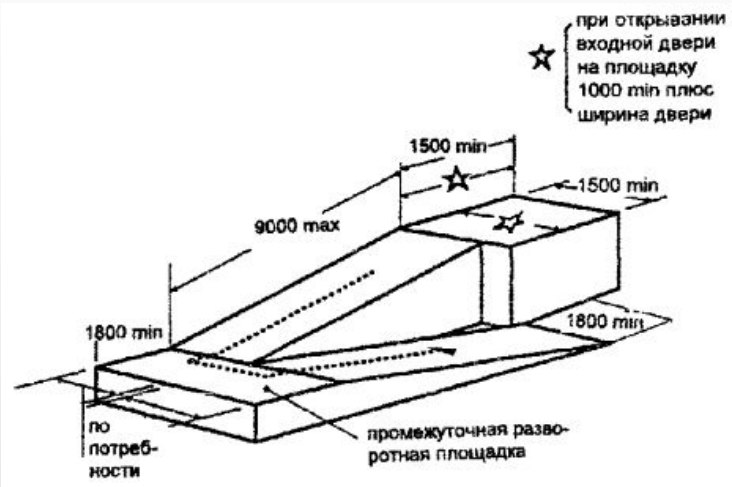
Чистый пол пандусов должен иметь нескользкую поверхность (асфальтовый, цементный из релино, мастичный и др.).



Пандусы.

- а** – схемы устройства пандусов (1 – двухмаршевый пандус с прямым переходом, 2 – винтовой пандус, 3 – двухмаршевый с винтовым переходом, 4 – комбинированный пандус с использованием лестницы),
б – конструкция пандуса с одной средней опорой, **в** – то же, с одной консольной опорой, **г** – то же, с У-образной опорой, **д** – то же, с двумя симметричными опорами,
1 – опора, 2 – наклонная несущая плита, 3 – поверхность чистого пола.

Рис.21.



ЛИФТЫ И ЭСКАЛАТОРЫ

Лифты и эскалаторы относятся к механическим устройствам для организации сообщения между этажами. В настоящее время наибольшее распространение получили лифты периодического (прерывистого) действия.

Лифты, применяемые в многоэтажных зданиях, состоят из кабины, подвешенной на нескольких стальных канатах, перекинутых через шкив подъемной лебедки, находящейся в машинном отделении и противовеса, который уравнивает вес кабины с грузом. Кабина и противовес перемещаются по специальным направляющим, которые устанавливаются с большой точностью на всю высоту шахты лифта. В зависимости от функциональных или технологических требований в зданиях используются кабины непроходные с одним входом в лифт или кабины проходные с расположением двух входов с противоположных сторон шахты лифта. В нижней части шахты должен быть устроен приямок глубиной не менее 1,3м. Машинное помещение лифта может находиться под ней (нижнее расположение) или над шахтой (верхнее расположение). В первом случае в верхней части лифтовой шахты необходимо устройство помещения для блоков. Высота машинного помещения применяется не менее 2,5м.

В настоящее время в массовом многоэтажном строительстве рекомендуется использовать решения с верхним расположением машинного помещения. Стоимость лифта и эксплуатационные расходы в этом случае значительно сокращаются.



Балюстрада Ограждение крыш, лестниц, галерей, балконов в виде перил с невысокими фигурными стойками (балясинами).



Балясины Элементы ограждающих конструкций лестниц, балконов, террас, поддерживающие перила.



Перила Ограждения различной конфигурации. Перилами ограждают лестницы, балконы, террасы, набережные, мосты. Как правило перила имеют высоту около одного метра.



Маршевые лестницы Самой распространенной и популярной конструкцией является маршевая лестница. В ней оптимально учтена биомеханика движения человека вверх и вниз. Маршевые лестницы хороши там, где нет необходимости экономить место.



Чердачные, мансардные лестницы, лестницы на тетивах

Главная функция мансардных лестниц - появляться из потолка только тогда, когда это необходимо, а из этого следуют дополнительные полезные качества. Во-первых складная мансардная лестница экономит значительное свободное пространство, а во-вторых она препятствует (в сложенном состоянии) утечке тепла на чердак, которое происходило бы в случае применения не трансформирующейся лестницы, например, приставной.



Винтовые, спиралевидные лестницы

Винтовые, или спиральные лестницы применяются в тех случаях, когда в помещении недостаточно места для прямых лестниц. Винтовые лестницы менее удобны для передвижения, чем прямые, но позволяют экономить площадь помещения. Часто применяются как вспомогательные для подъема или спуска в цокольный этаж. Принципиальной особенностью винтовых является крепление ступеней вокруг столба, или стойки.



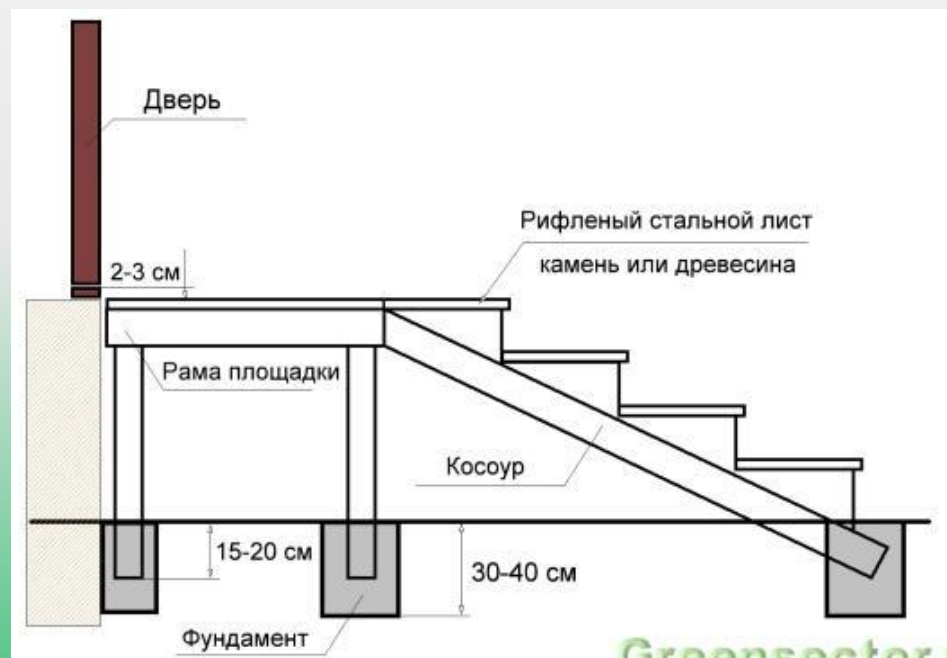
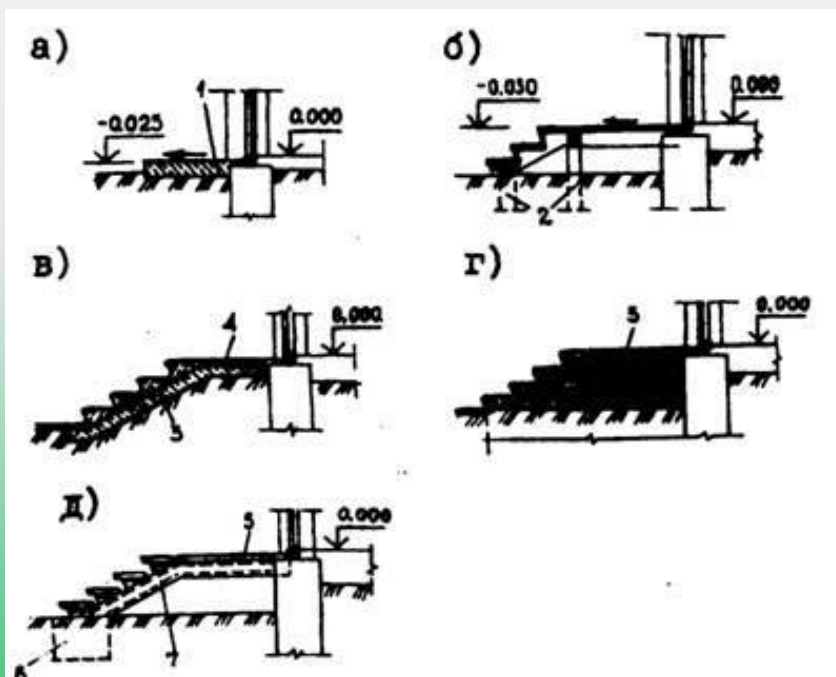
Винтовая лестница в Ватикане

**92-метровая Спиральная лестница в Линьжоу
(Китай)**

Перед входом в здание устраивают площадку, которую располагают всегда выше уровня земли не менее чем на 150 мм, для того чтобы не допускать затекания в помещение атмосферной воды.

Если перед зданием устраивают наружное крыльцо, то его ступени опираются на специальные стенки, возведенные на самостоятельных фундаментах.

Для защиты входной площадки от осадков устраивают так называемый козырек.



Раджастан, Индия

Ступенчатый колодец Чанд Баори построен более тысячи лет назад перед храмом богини счастья Харшат Мата. Его глубину можно сравнить с тринадцатипятиэтажным зданием.





Бон-Жезуш-ду-Монте - лестница к Богу, Брага, Португалия



Потемкинская лестница (Украина)

Особенность лестницы – в её форме. Трапециевидный формат призван создать иллюзию отсутствия перспективы – лестница кажется одинаковой ширины. На самом деле ширина нижней ступени – 21,7 м, а верхней – 12,5 м. Простирается лестница на солидные 142 метра, но при взгляде с Морского вокзала конструкция выглядит ещё протяженней.



Лестница Авадзи в Японии или "Лестница Мечтаний"

Один из комплексов Авадзи является 100-уровневым садом

