

# ЛЕСТНИЦЫ



## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Лестницы предназначены для обеспечения вертикальной связи помещений, находящихся на разных уровнях, и для использования в качестве аварийных путей эвакуации.

Выбор типа лестницы зависит от планировки и стиля здания, помещения или квартиры. Конструкция лестницы определяется следующими факторами: экономией площади, высотой помещения, интенсивностью движения по лестнице, эстетикой сооружения и пр.

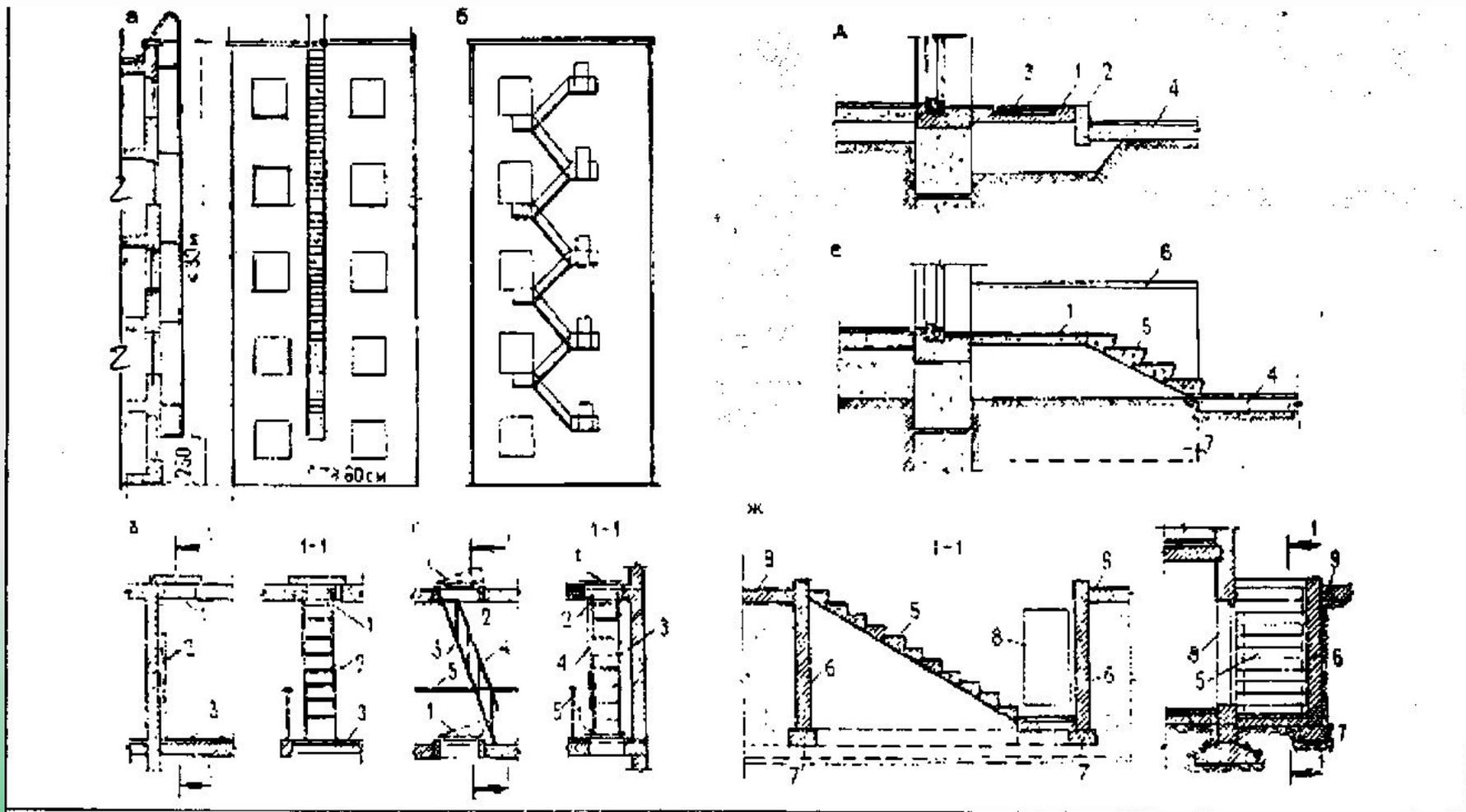
## КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕСТНИЦ

По назначению различают:

- *основные*
- *вспомогательные*
- *чердачные*
- *подвальные*
- *запасные служебные*
- *пожарные*
- *аварийные*
- *входные*

По расположению в здании лестницы различают:

- *внутренние закрытые* - в лестничных клетках
- *внутренние открытые* - в парадных вестибюлях, холлах, а также некоторые виды вспомогательных
- *внутриквартирные* - служащие для связи жилых помещений в пределах одной квартиры при расположении её в двух - трёх уровнях
- *наружные*



- а - пожарная, б - аварийная, в - стремянка для подъёма на чердак, 1 - люк на крыше, 2 - стремянка, 3 - перекрытие, г - пожарная эвакуационная лестница на балконах, 1 - крышка люка, 2 - люк, 3 - лестница, 4 - ограждение лестницы, 5 - ограждение балкона, д - входная площадка, е - крыльцо на стенках, ж - вход в подвал,
- 1 - железобетонная плита, 2 - бортовой камень, 3 - металлическая решетка, 4 - тротуар, 5 - ступень, 6 - стенка из кирпича, 7 - фундамент стенки, 8 - дверь в подвал, 9 - отмоска.

По материалам лестницы различают:

- *деревянные*
- *бетонные*
- *железобетонные*
- *из естественных камней*
- *стальные*
- *комбинированные*

Из дерева - выполняют внутриквартирные, малоэтажного жилищного строительства.

Из металла - аварийные, технологические, пожарные

Из бетонных материалов - все основные лестницы гражданских и производственных зданий.

По способу изготовления различают:

- *сборные лестницы*
- *монолитные лестницы*

Сборные могут быть крупно- и мелко элементные (из отдельных ступеней, балок, плит).

По сложности различают:

- *мелкоэлементные*
- *крупноэлементные*
- *полносборные*

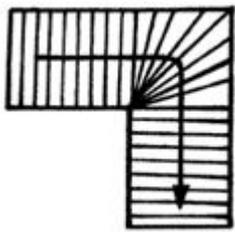
По конструкции различают:

- *с подступенками*
- *без подступенков*
- *с тетивами или на косоурах*
- *винтовые (с центральной стойкой или без нее)*
- *со ступенями консольными*
- *подвесными*
- *выдвижными*
- *забежными и т.д.*

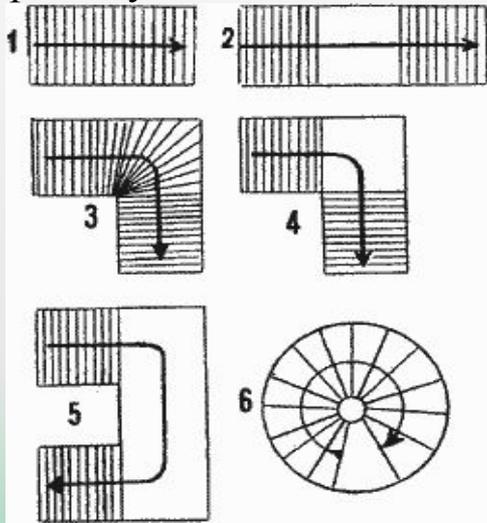


По форме различают:

- *прямые*
- *одномаршевые*
- *многомаршевые*
- *ломаные (с поворотом маршей)*
- *распашные*
- *с забежными ступенями*
- *одномаршевые лестницы с поворотом на 180° или с одним-двумя поворотами на 90°*
- *криволинейные, состоящие из одних только забежных ступеней*
- *винтовые со средней линией очертания в виде окружности и круглым пролетом*
- *винтовые с центральной стойкой*
- *которая несет всю нагрузку*
- *двухмаршевые криволинейные с промежуточной площадкой*



### Промежуточный тип лестницы



1 - прямая одномаршевая; 2 - прямая двухмаршевая с промежуточной площадкой; 3 - поворотная с забежными ступенями; 4 - четвертьоборотная правая с промежуточной площадкой; 5 - полуоборотная правая с промежуточной площадкой; 6 - винтовая лестница.

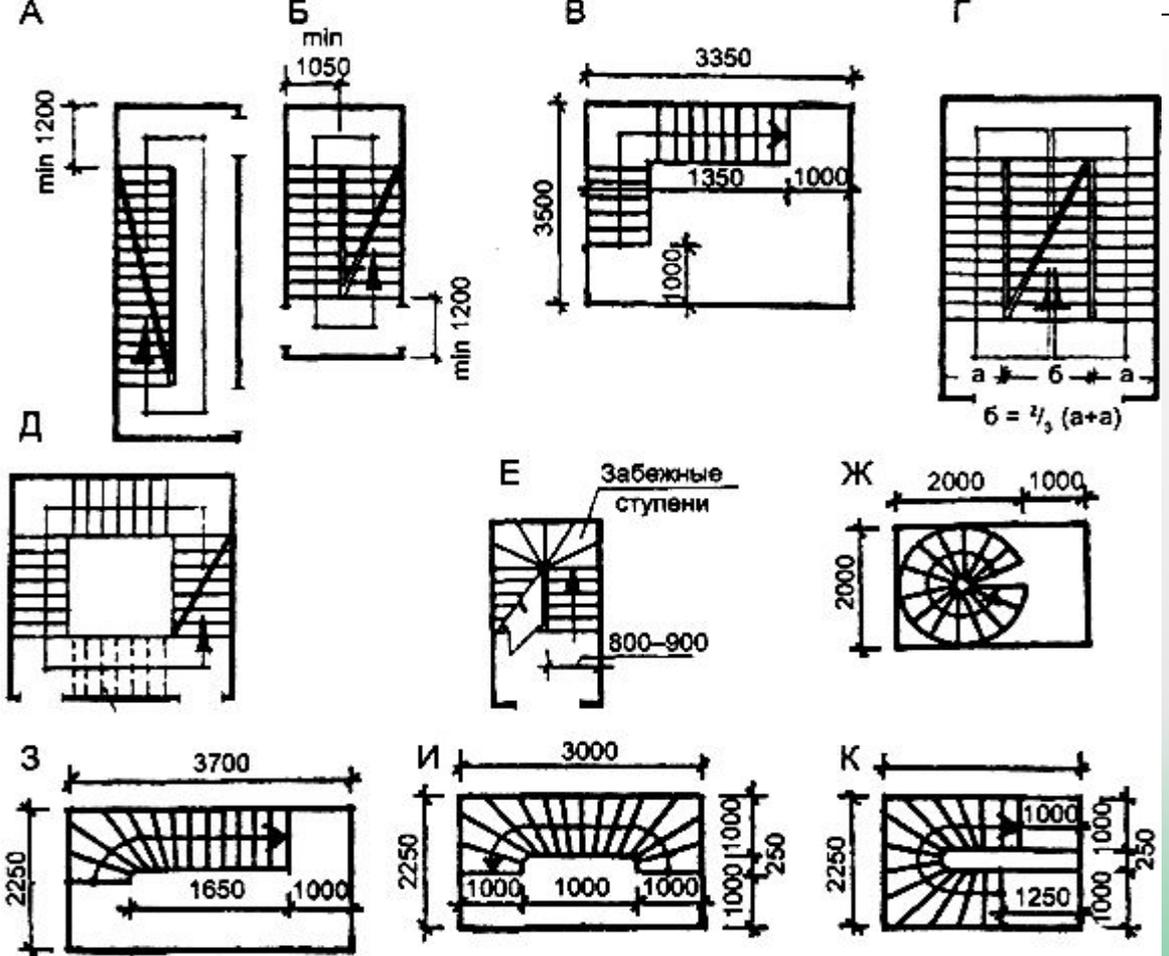
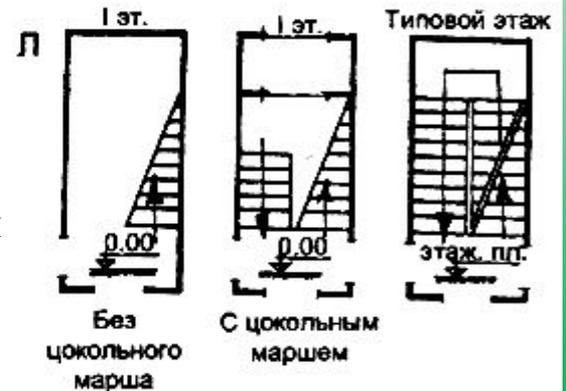


Рис.2. Виды лестниц:  
 А - одномаршевая,  
 Б, В - двухмаршевая,  
 Г, Д - трех- и четырехмаршевые,  
 Е - внутриквартирная с забежными ступенями, Ж - винтовая;  
 З, И, К - круговые, Л - обозначения лестниц на планах



## СОСТАВ ЛЕСТНИЦ

Основные типы лестниц состоят из маршей и площадок.

**Марш** - это наклонная часть лестницы, по которой осуществляется подъем или спуск на определенные уровни здания или сооружения. Разделительными конструктивными элементами между маршами служат лестничные площадки, располагающиеся горизонтально в начале или в конце марша и служащие для входа на марш и выхода с него. Лестничные площадки, расположенные в уровне этажа, называются этажными, а расположенные между этажами - промежуточными, или междуэтажными.

**Лестничные клетки**, т.е. собственно лестница с примыкающими ограждающими или несущими стенами, устраиваются обычно в многоэтажных зданиях, где они служат не только для подъема на этажи или уровни, но и для безопасной эвакуации людей в случае пожара или при других критических ситуациях. В индивидуальных жилых домах также возможно устройство лестничных клеток, но обычно по соображениям удобства и экономии лестницы в таких домах сооружаются в пределах жилых помещений.

Промежуточные лестничные площадки необходимы для удобства ходьбы по лестнице с большим количеством ступеней и особенно - для удобства ходьбы по поворотным лестницам, в которых промежуточные площадки устраиваются в местах поворота.

Лестничный марш в собранном виде состоит из ступеней и поддерживающих их наклонных балок. Балки, поддерживающие ступени только снизу, называются косоурами, а поддерживающие ступени одновременно снизу и с торцов - тетивами (рис.3). Если ступени опираются на три косоура, то средний из них называется промежуточным.

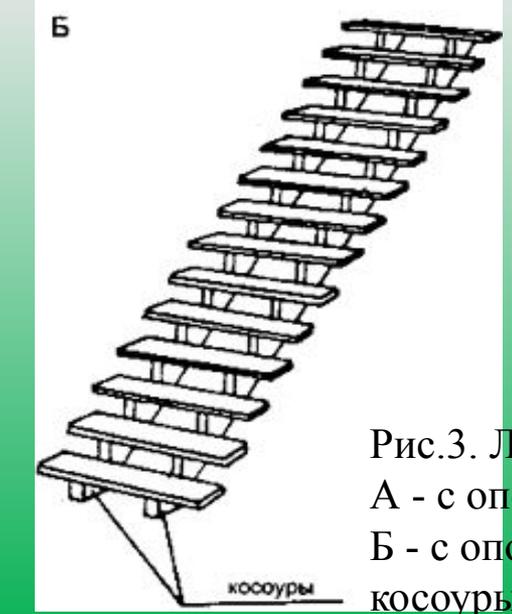
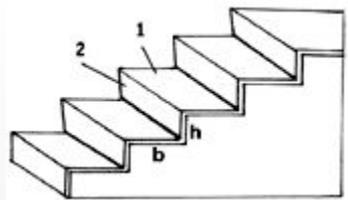
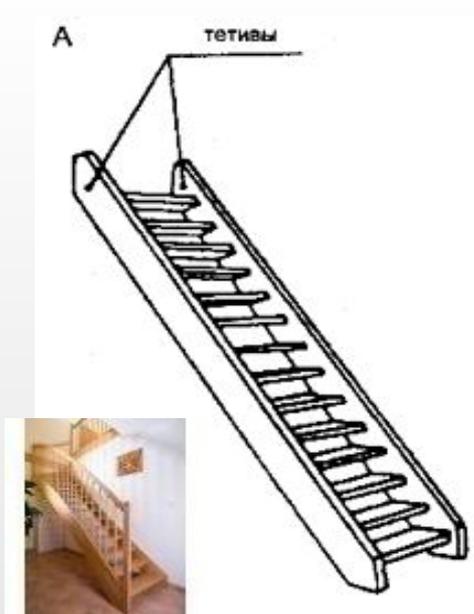
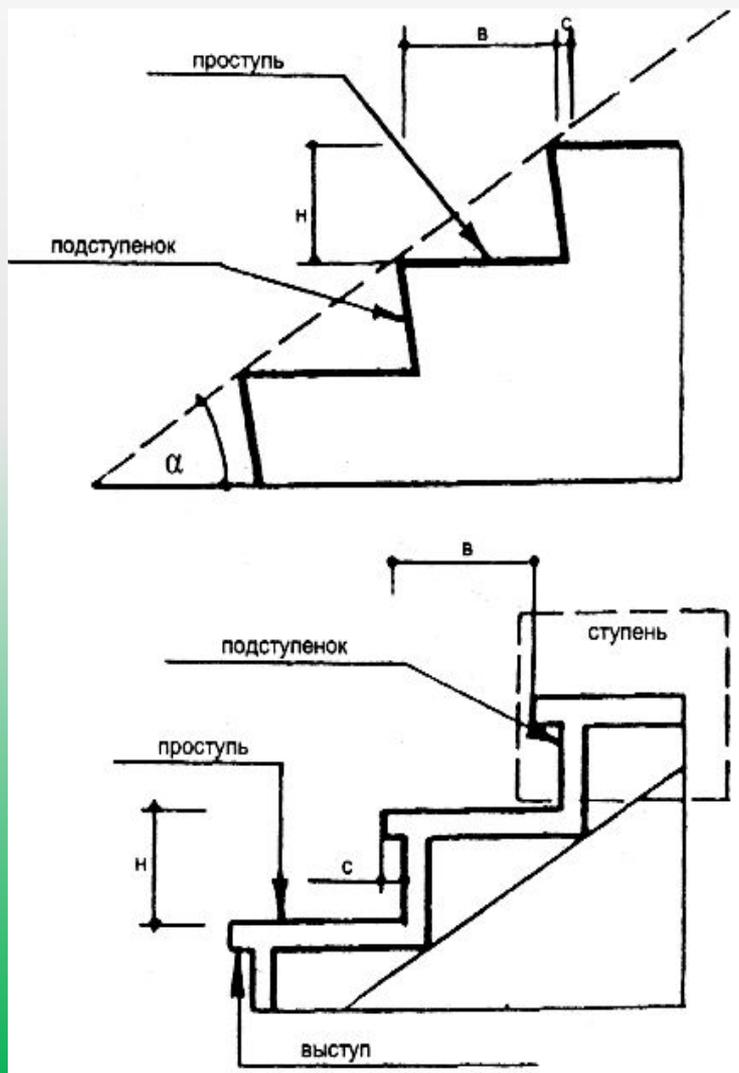


Рис.3. Лестничные марши:  
 А - с опорой на тетивы,  
 Б - с опорой ступеней на  
 косоуры



Рис.4. Схематическое изображение лестницы

Важную роль в функциональных качествах лестницы играют ступени. Горизонтальная рабочая часть их называется проступью. Кроме балок, ступени могут дополнительно опираться на вертикальные элементы, называемые подступенками, которые служат не только в качестве дополнительной опоры для проступи, но и как эстетический элемент лестницы (рис.5).



Основными техническими параметрами ступени являются ее высота и ширина. Высота ступени - это расстояние по вертикали между проступями, ширина ступени - это расстояние по горизонтали между наружными краями проступей.

Важно не путать понятия ширины ступени и ширины ее проступи. Ширина ступени - понятие теоретическое, используемое для расчета угла подъема и заложения марша, ширина проступи - понятие конструктивное, используемое для расчета конструкции ступени

Рис.5. Закрытые ступени (вверху со скошенными подступенками; внизу - с прямыми подступенками):

- h - высота ступени
- b - ширина ступени
- c - ширина выступа

### При проектировании лестниц важно учитывать следующие условия:

- лестница или лестничная клетка должны быть максимально приближены ко входу в дом;
- лестница должна занимать минимум полезного пространства помещения;
- проход от входа к лестнице или лестничной клетке должен быть смещен к одной из стен помещения, а не пересекать его посередине или по диагонали;
- лестница должна быть обращена ступенями ко входу в помещение, в котором находится, если не всеми, то непременно несколькими первыми;
- лестница, ведущая в подвал, должна быть максимально приближена как к основной лестнице дома, так и ко входу в дом.

Для того чтобы правильно запроектировать лестницу, необходимо не только правильно выбрать ее местоположение, но и знать нормы проектирования лестниц, изложенные в соответствующих главах КМК.

Далее приводятся основные нормы, правила и требования, которые следует соблюдать при проектировании и строительстве лестниц.

- Ширина маршей и площадок определяет пропускную способность лестницы. Ширина отдельного марша назначается в зависимости от требований пожарной безопасности (эвакуации) и предполагаемых габаритов переносимых вещей. Минимальная ширина марша: для внутриквартирных лестниц - 800 мм, для 2-этажных зданий - 900 мм, для жилых зданий большей этажности - 1050 мм, для общественных зданий - 1350 мм. Максимальная ширина марша: для жилых зданий - 1400 мм, для общественных - 2400 мм.

- Ширина лестничных площадок должна быть не менее ширины марша и не менее 1200 мм.
- Полезная ширина марша поворотной лестницы и лестницы, соединяющей более двух этажей, должна быть рассчитана на одновременный проход не менее двух человек, т.е. составлять не менее 1,0 м. Кроме того, при полезной ширине марша менее 1,0 м затрудняется перенос крупногабаритных вещей.
- Ширина маршей двух- и многомаршевых лестниц должна быть одинакова на всем протяжении лестницы.

Между маршами лестницы, расположенными во встречном друг к другу направлении, должен быть зазор не менее 50 мм.

- Количество ступеней в одном марше должно быть не менее 3 и не более 16.

При меньшем числе ступеней легко оступиться, при большем - лестница становится "утомляемой" и в этом случае требуется устраивать промежуточную площадку.

- Число ступеней в марше желательно предусматривать нечетное, так как человеку удобнее начинать и заканчивать движение по лестнице одной ногой - левой или правой.

• Рекомендуемый уклон лестницы находится в пределах 1:2-1:1,75 ( $20^\circ$  -  $26^\circ 7'$ ). Предельные уклоны лестниц, предназначенных для ходьбы, имеют верхнюю границу 1:0,85 ( $50^\circ$ ) и нижнюю границу 1:2,75 ( $20^\circ$ ).

- Размеры ступеней лестниц в жилых и общественных зданиях: "Н" - не более 19 см, "В" - не менее 26 см. Для внутриквартирных лестниц соответственно 20 и 23 см. Для подвальных и чердачных лестниц - 21 и 21 см.

Высота ступеней в пределах одного марша не должна различаться более чем на 5 мм, что обеспечивает равномерный уклон по всему маршу, и должна быть не более 200 и не менее 120 мм. Ширина ступени основных лестниц должна быть не менее 250 мм. Для лестниц, ведущих в нежилые помещения, высота и ширина ступеней может быть 200 мм. При ширине ступени до 260 мм величина ее выступа над нижележащей ступенью (величина "с" на рис.5) не должна превышать 30 мм. Забежные (клиновидные) ступени на внутренней границе полезной ширины должны иметь проступь шириной не менее 100 мм, а на средней линии марша - не менее 260 мм.

Радиус кривизны средней линии марша с забежными ступенями должен быть не менее 30 см. Полезная ширина лестничных площадок должна быть не менее полезной ширины примыкающих к ней маршей.

Длина лестничных площадок, находящихся между маршами, должна быть не менее 2 величин длины среднего шага взрослого человека, т.е. не менее 1,3-1,4 м. Длина лестничных площадок у входных дверей должна быть не менее 1,0 м в том случае, если дверь раздвижная или открывается в противоположную от лестницы сторону.

Длина и ширина лестничных площадок перед дверями, открывающимися в сторону лестницы, рассчитывается с учетом ширины дверного полотна и безопасного положения человека у двери в момент ее открытия.

- Высота ограждений (перил) междуэтажных лестниц должна быть не менее 0,9 м, для лестниц высотой более 12 м - 1,1 м.
- Для лестниц, используемых детьми, высота ограждений рекомендуется 1,5 м.
- Высота ограждения наружных входных лестниц при подъеме на 3 и более ступеней должна быть не менее 0,8 м.
- Лестницы, имеющие более 5 ступеней, при ширине марша до 1,25 м оборудуются поручнем с одной стороны, при ширине марша от 1,25 до 2,5 м поручни должны быть с двух сторон. Лестничные марши шириной более 2,5 м необходимо оборудовать дополнительными перилами посередине марша.
- Отсутствие ограждений допускается только для лестниц, состоящих из 5 ступеней и менее.
- Расстояние между стойками (балясинами) перил не должно превышать 12 см при высоте от уровня пола свыше 1,5 м.
- Расстояние между любой ступенью лестницы и потолком должно быть не менее 2,0 м, чтобы по лестнице мог свободно пройти взрослый человек.
- Лестницы должны быть хорошо освещены, особенно первые и последние ступени маршей.

## РАСЧЕТ ЛЕСТНИЧНОЙ КЛЕТКИ

Приёмы построения лестницы, (разбивка) в плане и разрезе с выявлением минимально необходимых размеров рассмотрены на примере 2-х маршевой лестницы с уклоном 1:2 при высоте этажа  $H=3\text{м}$ , ширина марша  $v=1,05$  к ширине лестничных площадок  $C_1$  и  $C_2=1,2\text{м}$ . Минимальная ширина лестничной клетки в чистоте  $B$  определяется как сумма ширен маршей и минимально допустимой величины зазора между ними  $0,1\text{м}$  (для пожарного шланга)

$$B = 2v + 100 = 2 \cdot 1,05 + 100 = 2,1 \text{ м}$$

Высота одного марша  $H:2=3:2=1,5\text{м}$ . Число подъёмов (подступенков) в марше  $n = 1500:150 = 10$ . Число проступей  $n$  в марше на единицу меньше, чем подступенков так как плоскости верхней проступи и лестничной площадки совпадают  $n = n - 1 = 9$ .

Длина горизонтальной проекции марша  $L$  (заложения марша)

$$L = 300 n = 300 (n - 1) = 300 \cdot 9 = 2,7 \text{ м}$$

- Полная длина лестничной клетки  $L$  составит сумму заложения марша и шири этажной и промежуточной площадок

Графическая разбивка лестницы в соответствии с полу типовыми размерами (построение профиля) осуществляется так: в продольном разрезе лестничной клетки высоту этажа делят на число подступенков тонкими горизонтальными линиями, а в плане - заложение марша по числу проступей и переносят их на разрез. В образующей прямоугольной сетке вычерчивают профиль лестницы. При вычерчивании профиля исходят из правила проступи маршей, сходящихся у лестничной площадки, размещаются на одной вертикали.

Минимальное число ступеней в марше - 3; максимальное - 16 (в 2-ух маршевых лестницах) и - 18, в одномаршевых лестницах.

## Графическое определение размеров лестничной клетки

- Для определения размеров лестничной клетки необходимо знать высоту этажа, выбрать ширину лестничных маршей и площадок, размеры ступеней.
- Графическая разбивка профиля лестницы (рис.6) выполняется в такой последовательности: определяют уровень и ширину лестничных площадок (этажных и междуэтажных) на разрезе; там же на разрезе по горизонтали между площадками откладывают ступени, т.е. ширину проступей; по вертикали отмечают высоту подступенка, вычерчивая таким образом прямоугольную сетку; по сетке между лестничными площадками вычерчивают профиль лестничных маршей.
- Затем на плане лестницы или лестничной клетки наносят основные габариты: ширину лестницы, равную ширине двух маршей (с зазором 100 мм для пропуска пожарных рукавов в лестничных клетках многоэтажных зданий); длину, равную ширине двух лестничных площадок и длине горизонтальной проекции марша.
- В случае невозможности или нецелесообразности устройства промежуточной площадки в поворотной части устраивают забежные ступени.
- Необходимо правильно спроектировать забежные ступени. В противном случае средняя линия лестницы может быть не плавной, поверхность ступеней будет зауженной и нога человека может соскользнуть с проступи.

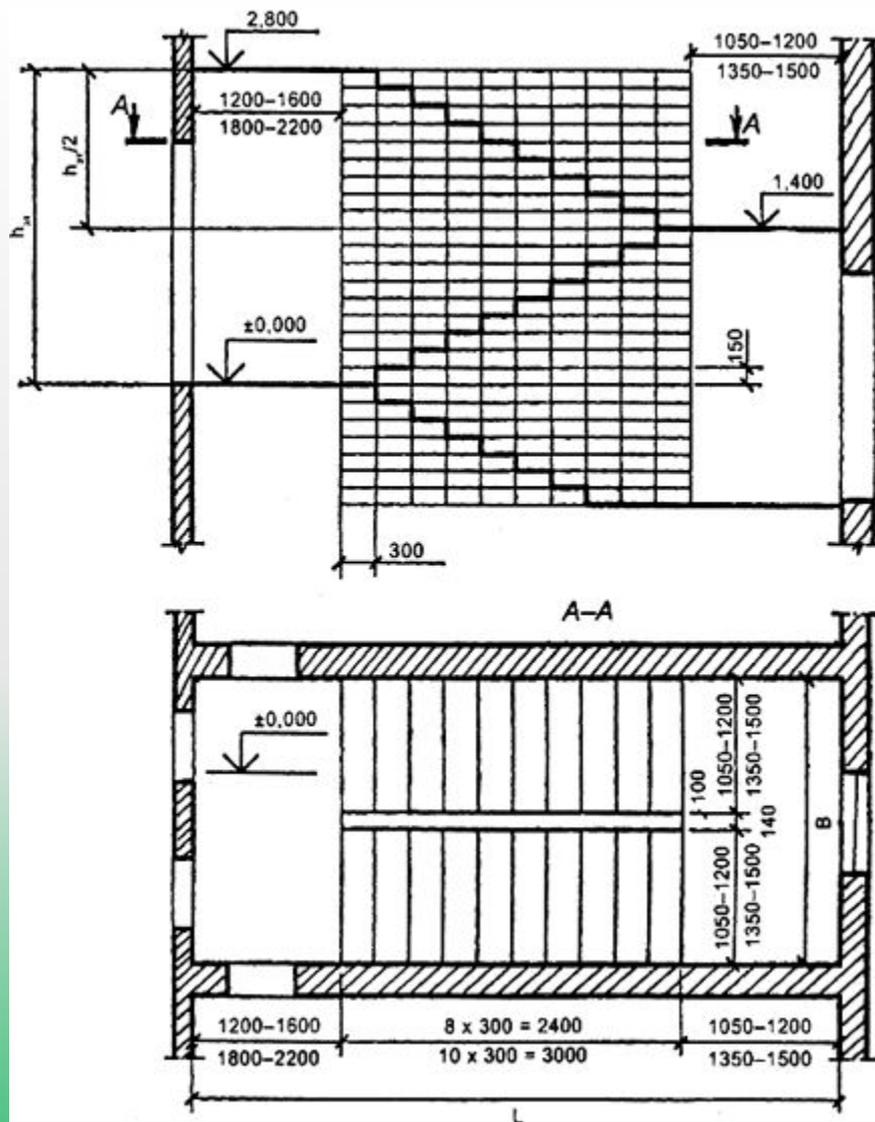


Рис. 6. Профиль продольного разреза лестницы и план лестничной клетки:  
 $h_{эт}$  - высота этажа,  
 $B$  - ширина лестничной клетки,  
 $L$  - длина лестничной клетки

Таблица 1

Отношение ширины ступени к ее высоте	Коэффициент уклона	Угол подъема марша, в градусах
37/14	2,64	20,8
30/12	2,50	21,8
35/15	2,33	23,2
30/15	2,00	26,6
31/16	1,93	27,4
29/17	1,70	30,5
28/17,5	1,60	32,0
27/18	1,50	33,7
26/19	1,36	36,3
23/20	1,15	41,0
21/21	1,00	45,0
20/23	0,85	49,6

Для расчета параметров лестницы, удобной для ходьбы, принимается уклон марша в пределах 1:2-1:1,75.

Зная уклон и высоту марша  $H$ , определяем длину его горизонтального заложения  $B$ .

## КОНСТРУКЦИИ МЕЛКОЭЛЕМЕНТНЫХ ЛЕСТНИЦ

Мелкоэлементные лестницы, состоящие из ступеней, косоуров или тетив, площадочных и подкосоурных балок, площадочных плит и настилов, устраивают как в жилых, так и в помещениях общественного назначения.

Такие лестницы часто применяют при реконструкции, в зданиях с неунифицированной высотой этажа или марша, особенно в тех случаях, когда лестница является главной композиционной осью интерьера.

В зависимости от материала косоуров и площадочных балок различают мелкоэлементные лестницы по металлическим и железобетонным косоурам, деревянные лестницы.

- Применение металлических балок для лестниц гражданских зданий в настоящее время ограничено, на путях эвакуации по противопожарным требованиям они требуют дополнительной защиты от воздействия высокой температуры оштукатуриванием.

Однако в ряде случаев, при криволинейных и винтовых лестницах, применение металлических несущих балок и стоек предпочтительно.

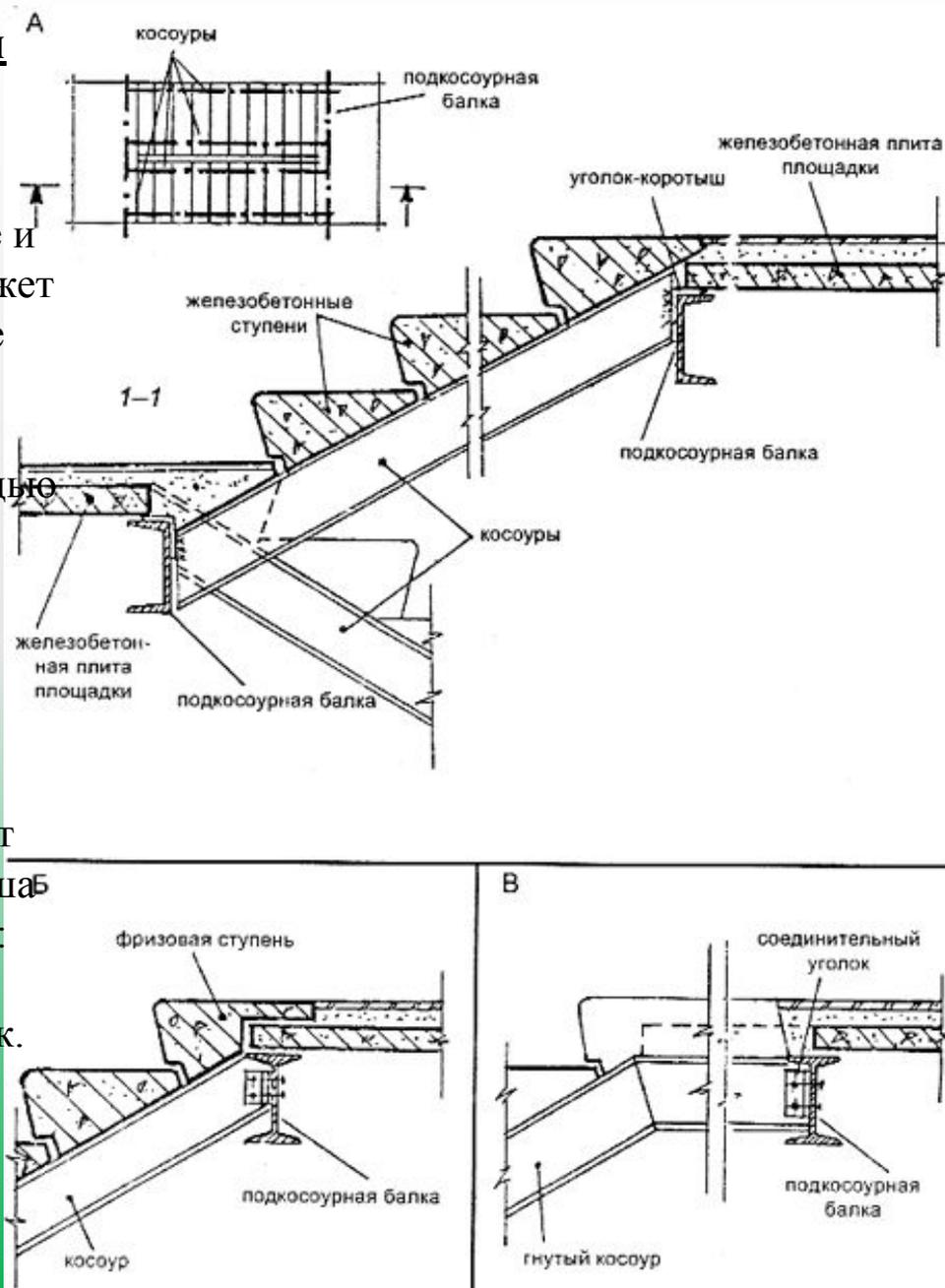
## Лестницы по металлическим косоурам

Несущая основа лестниц выполняется из швеллеров и двутавров (высота сечения 14-18 см), распределяемых попарно в каждом марше и площадке. Пристенная площадочная балка может отсутствовать, и плиты площадок в этом месте опираются непосредственно на кирпичную стену. Сопряжение косоуров с подкосоурными (площадочными) балками выполняют с помощью болтов или сварки. При устройстве двухмаршевой лестницы с маршами разной длины, а также трех- и четырехмаршевых лестниц применяют гнутые косоуры.

По косоурам укладывают железобетонные офактуренные ступени, по плоским железобетонным плитам площадок устраивают полы. В местах примыкания лестничного марша к площадке укладывают специальные ступени: нижнюю и верхнюю фризové, образующие переход к горизонтальной плоскости площадок.

Рис.7. Конструкции мелкоэлементных лестниц по металлическим косоурам:

А - схема лестницы;  
Б, В - варианты узлов



На рис.8 представлен пример одномаршевой металлической лестницы с деревянными ступенями. Несущие балки - косоуры выполнены из швеллера сеч. 100х50 мм, а ступени из шпунтованных досок толщиной 40 мм крепятся к металлическим столикам, приваренным к косоурам.

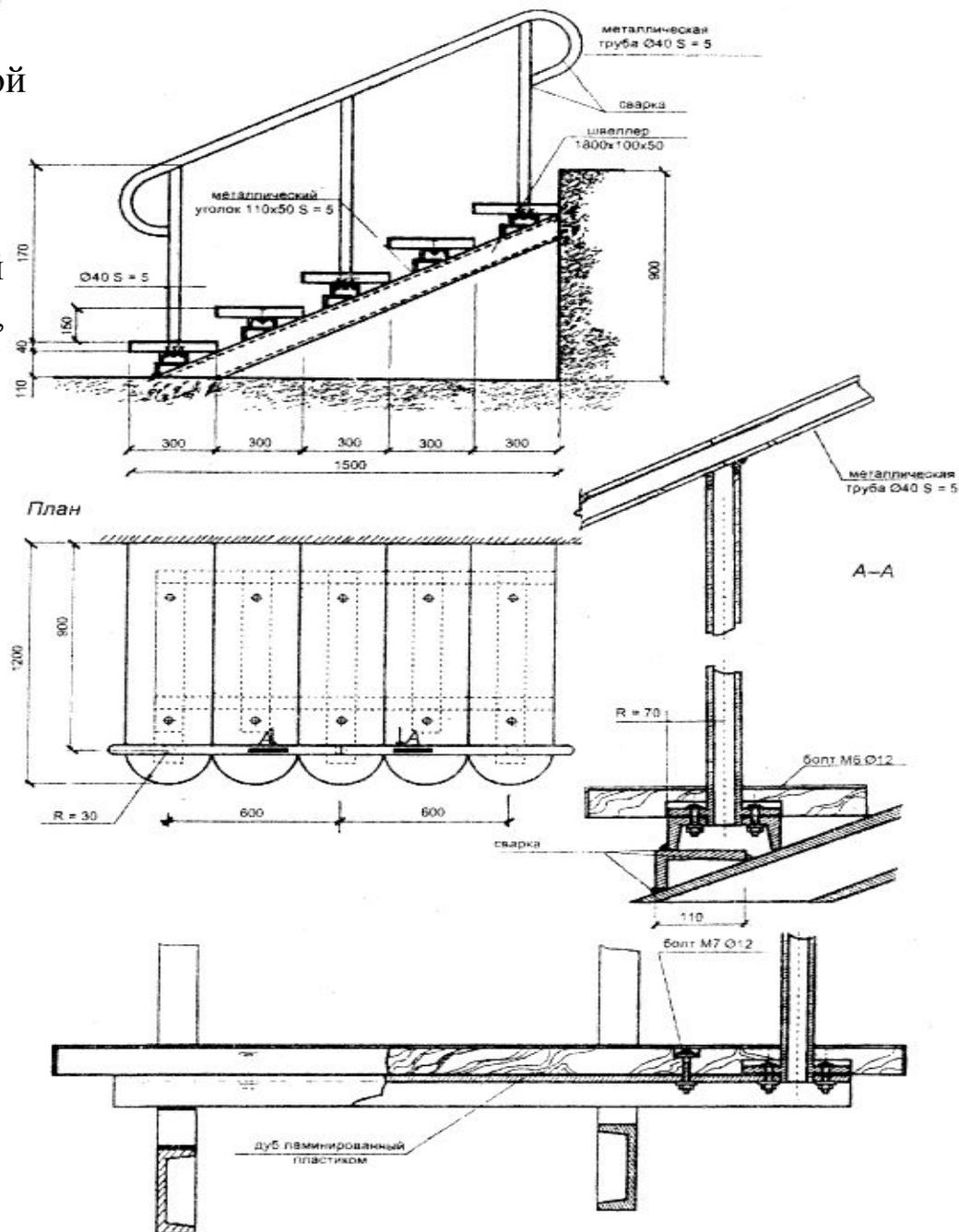
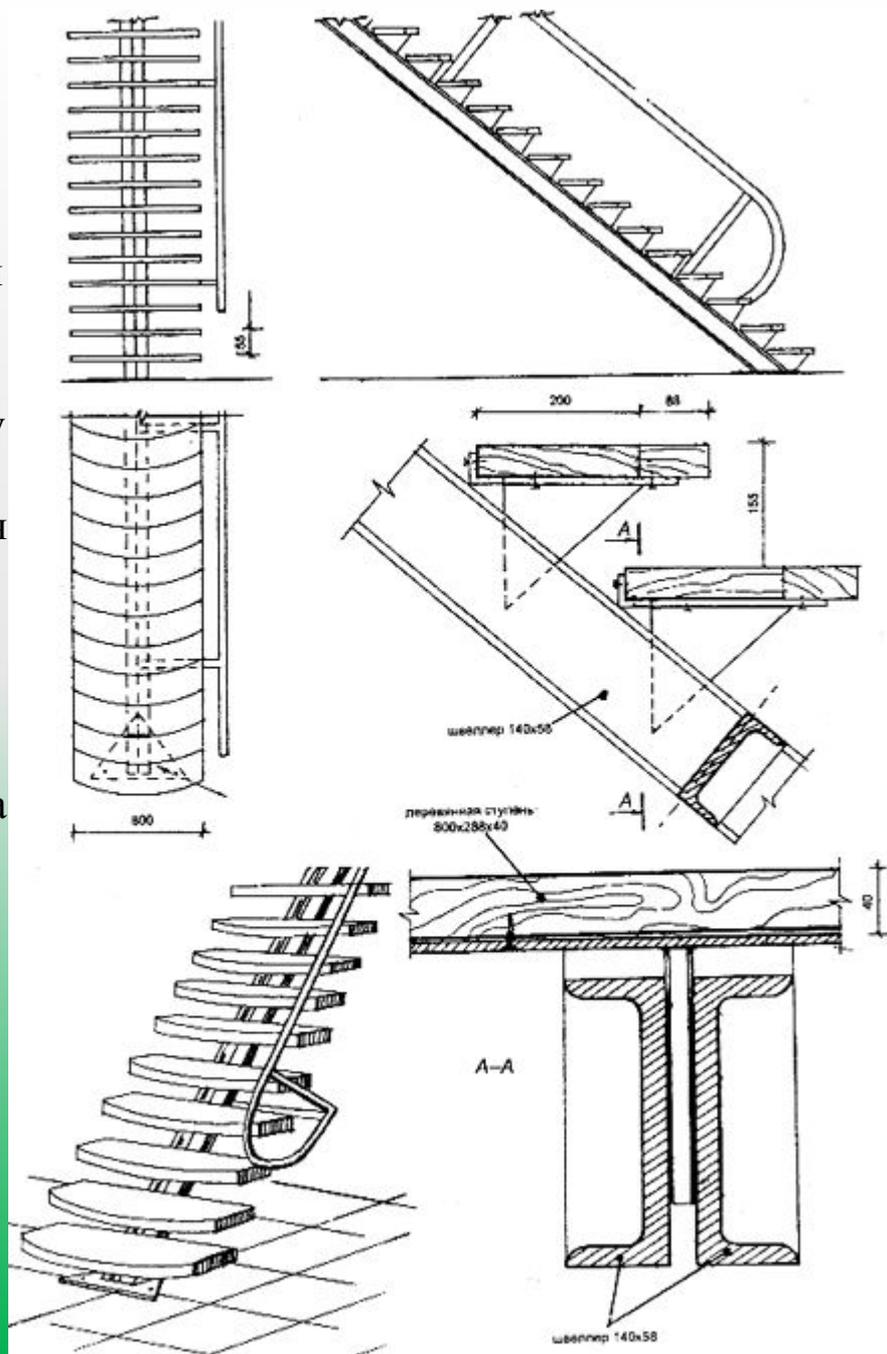


Рис.8. Одномаршевая металлическая лестница с деревянными ступенями

Возможно устройство лестницы на одном косоуре. На рис. 9 показан один из вариантов одномаршевой лестницы на одном косоуре из спаренных швеллеров с вставленными между ними на сварке "косынками", на которые опираются металлические пластины - опоры для деревянных проступей.

Рис. 9. Одномаршевая металлическая лестница на одном косоуре.



## Деревянные лестницы на тетивах

Конструктивная схема деревянных лестниц: несущую основу маршей составляют наклонные балки - тетивы, или косоуры, которые врезают в площадочные или в специальные подкосоурные балки.

Проступи и подступенки выполняют из отдельных сплоченных досок или деревянных щитов (рис.10).



Рис.10. График зависимости толщины доски ступеней от расстояния между опорами.

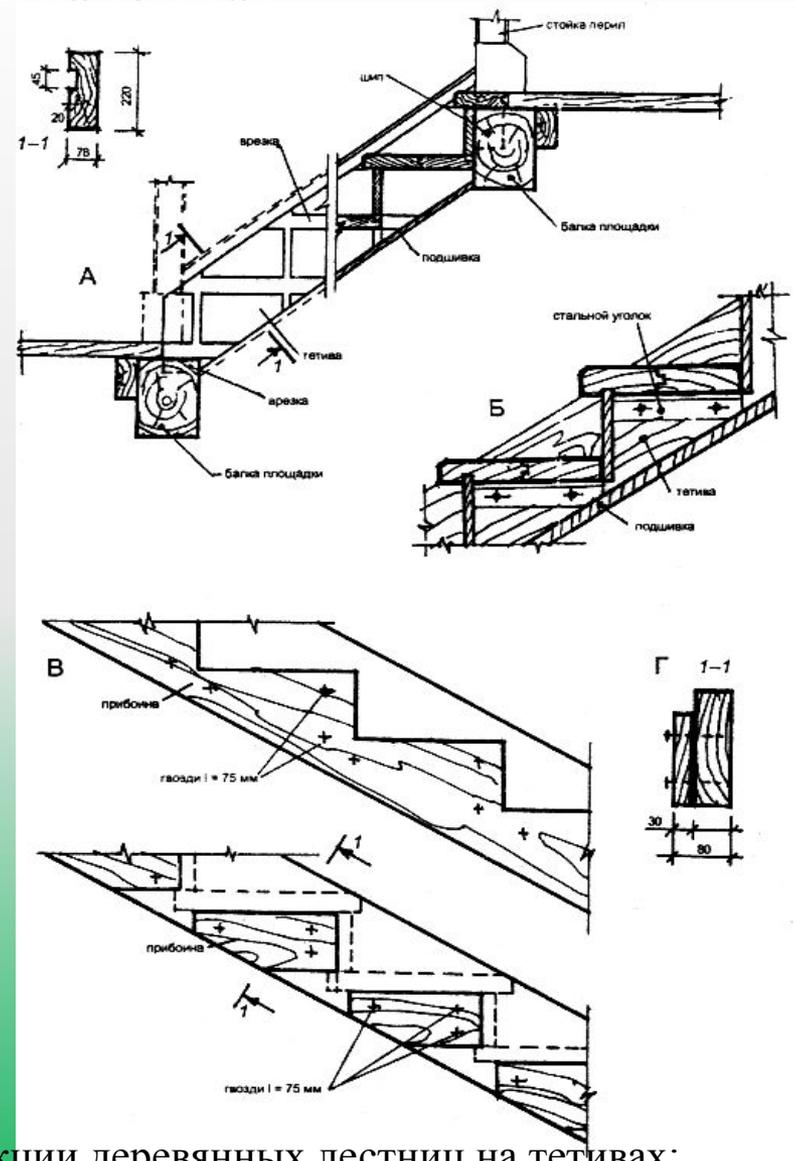


Рис.11. Конструкции деревянных лестниц на тетивах:

А - с врезными ступенями, Б - с креплением ступеней на стальных уголках, В - с прибоинами при  $\alpha \leq 40^\circ$ , Г - со сплошной пилообразной прибойной при  $\alpha \geq 40^\circ$

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.

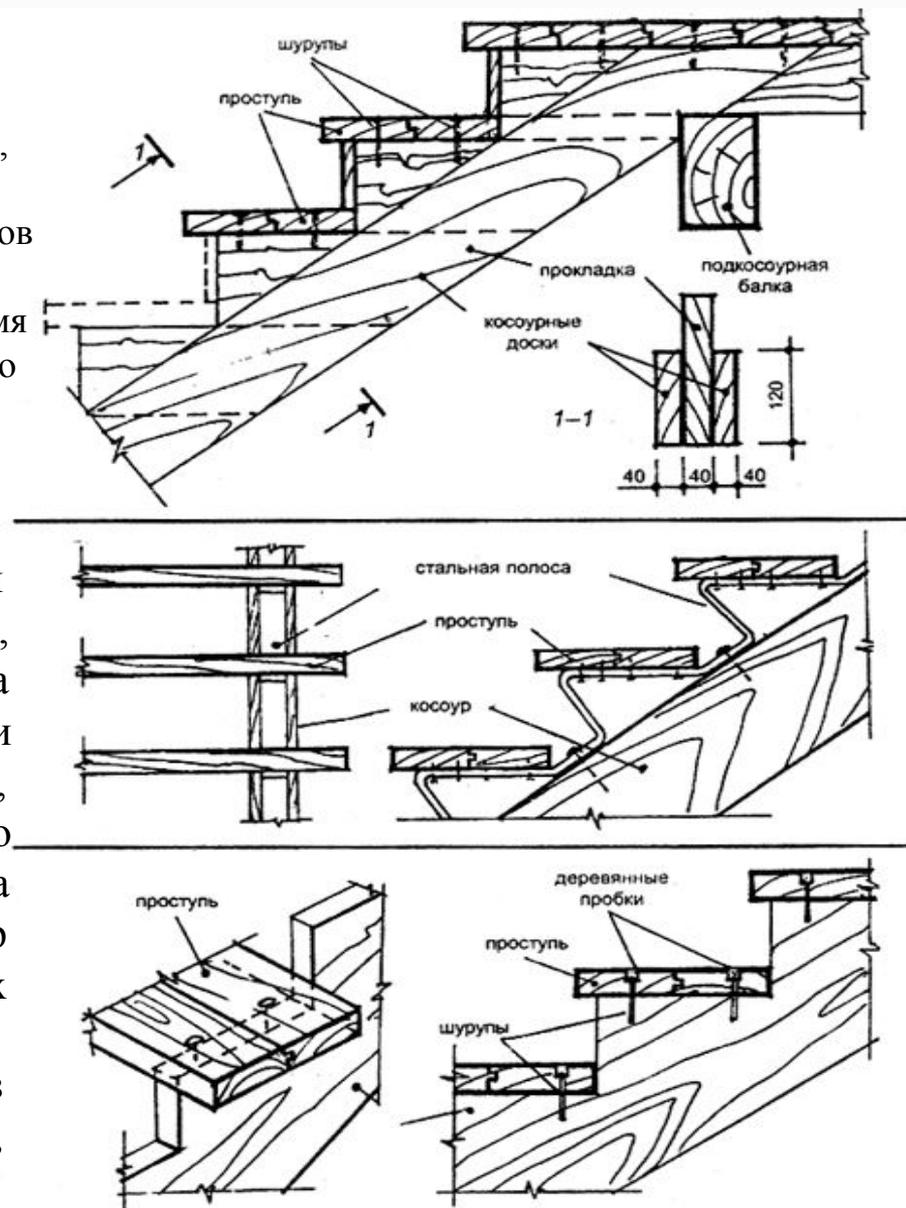


Рис.12. Конструкции деревянных лестниц на косоурах

## 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 фризové ступени.

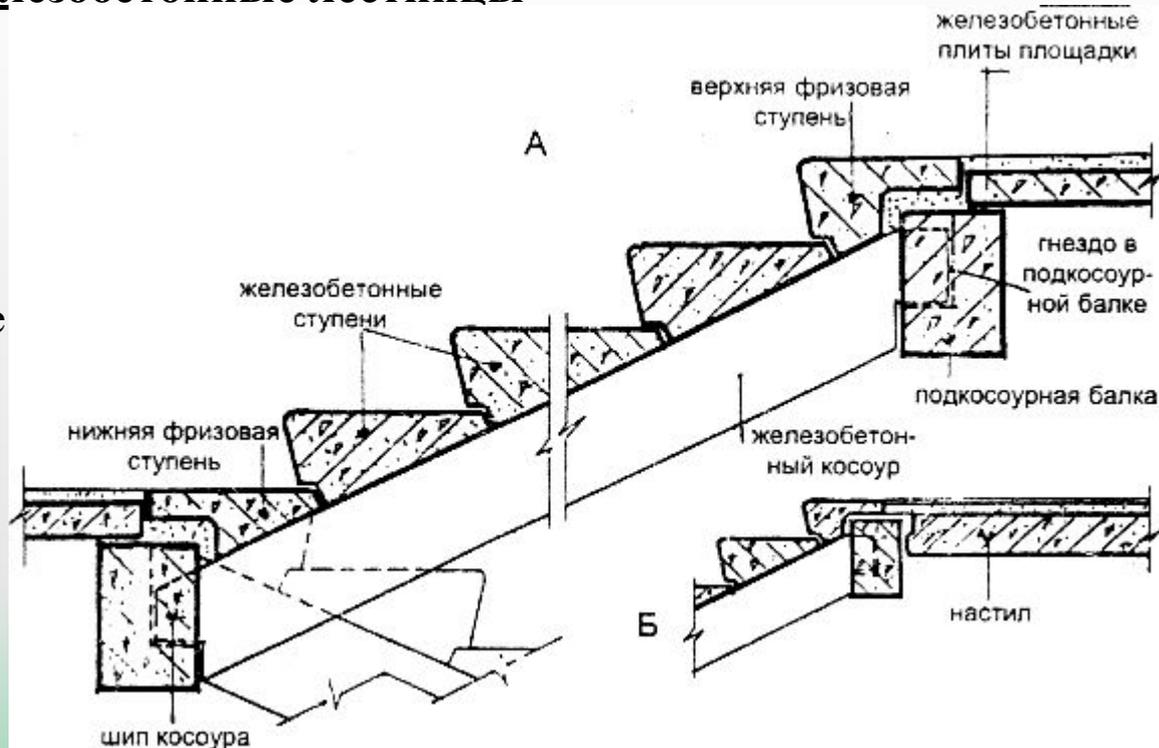
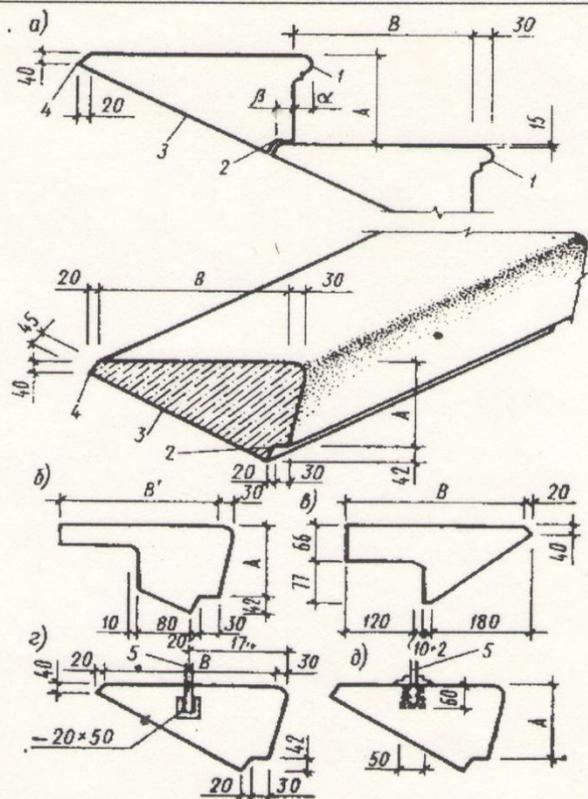


Рис.13. Мелкоэлементная лестница по железобетонным косоурам

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.

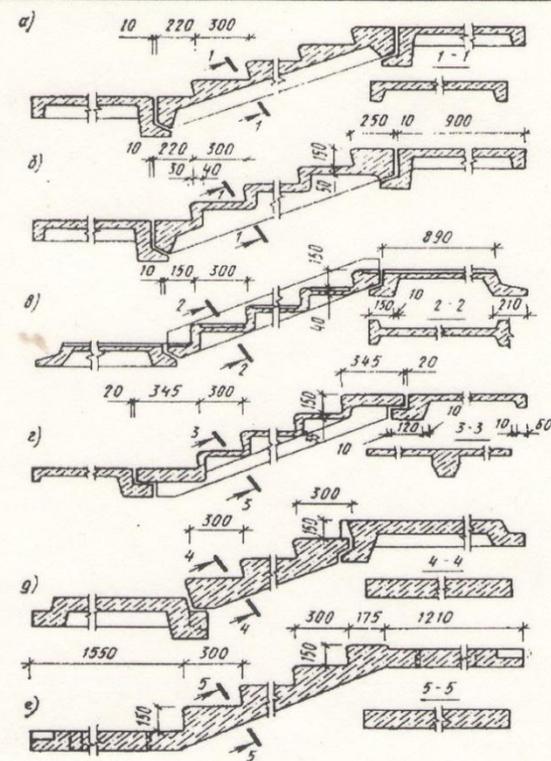
Крупноэлементные полносборные железобетонные лестницы обычно используются в лестничных клетках с капитальными стенами.





### 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.

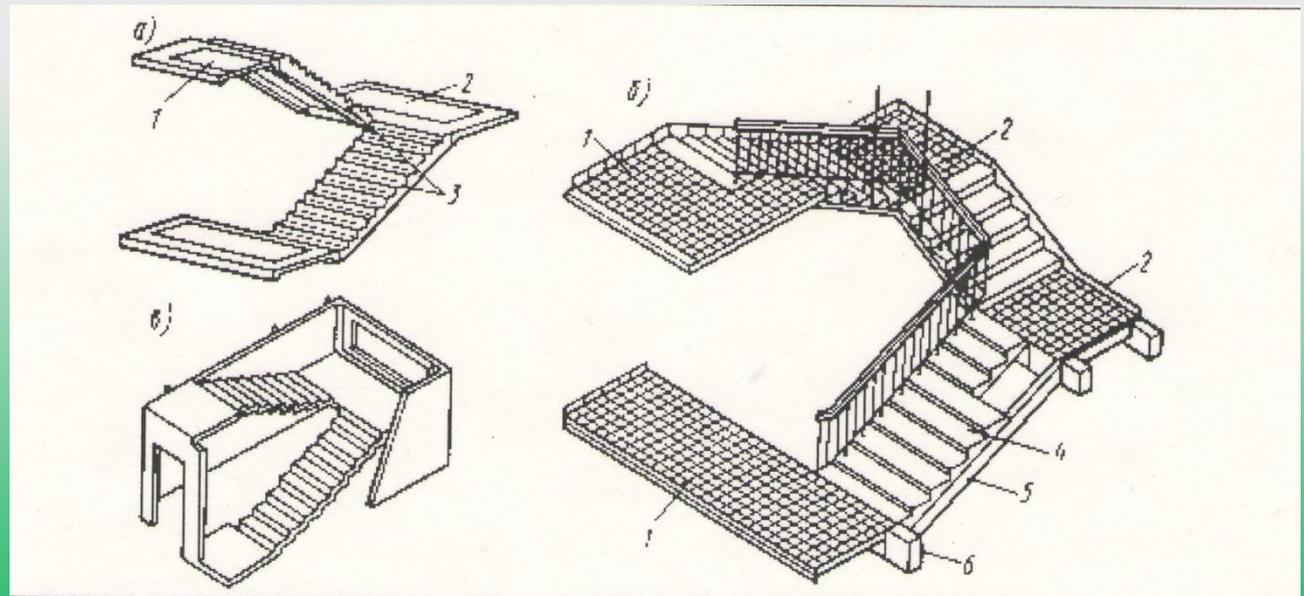
- а – с П-образными ребристыми маршами,  
 б – с П-образными складчатыми маршами,  
 в – с Н-образными складчатыми маршами,  
 г – с Т-образными складчатыми маршами,  
 д – марши плитной конструкции,  
 е - марши плитной конструкции, совмещенные  
 с полуплощадками (Z-образной формы).

Рис.14.

## 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.

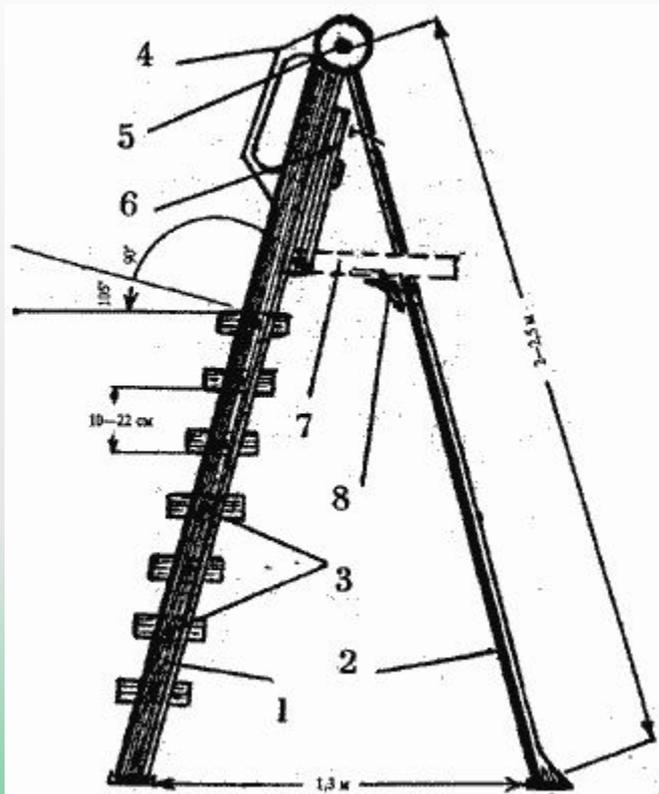


Рис.18. Лестница-стремянка



Рис.19. Складная лестница

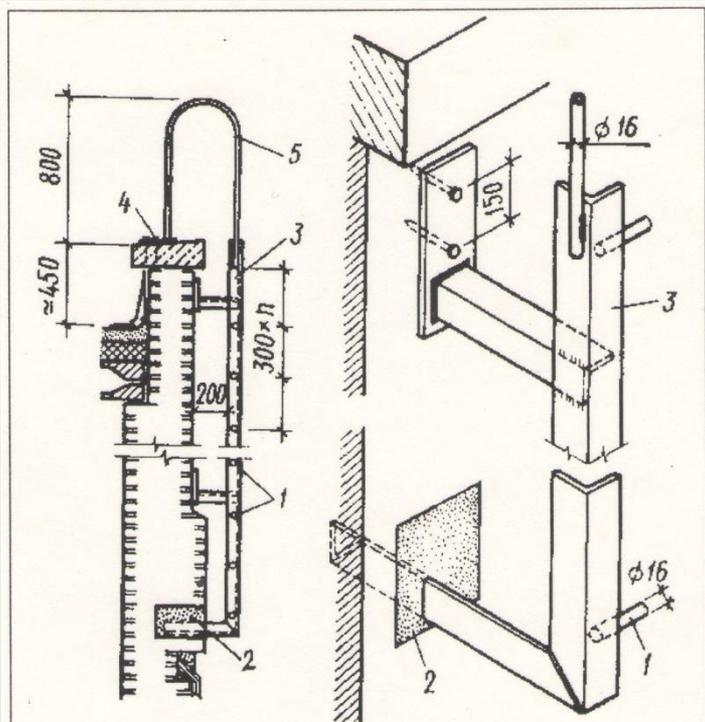
## ПОЖАРНЫЕ И АВАРИЙНЫЕ ЛЕСТНИЦЫ

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  $45^\circ$ , 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.



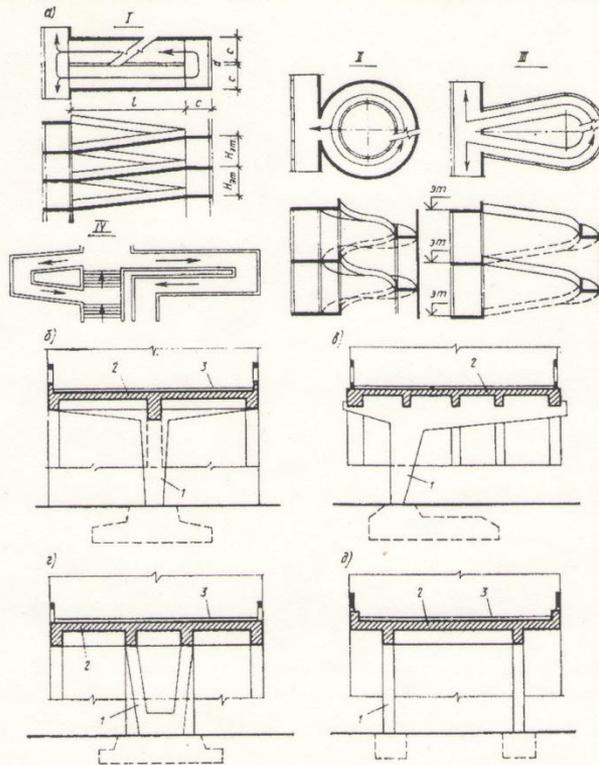
Устройство пожарных и аварийных лестниц, детали их крепления.

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

# 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  $12^\circ$  ( $1/12$ .... $1/5$ ). При больших уклонах пользоваться пандусом трудно из-за скольжения. Пандусы с малым уклоном вызывают большие потери полезной площа-



**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.

ди 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.).

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 1,3 м. 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 2,5 м.

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.



Ўз РСТ 886 - 98

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СТАНДАРТИ**

**ПУЎЛАТ МАРШ ЗИНАЛАР, МАЙДОНЧАЛАР  
ВА ТЎСИҚЛАР**

**Техникавий шартлар**

**Расмий нашр**

РСТ Уз 886 - 98

**СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ЛЕСТНИЦЫ МАРШЕВЫЕ, ПЛОЩАДКИ И  
ОГРАЖДЕНИЯ СТАЛЬНЫЕ**

**Технические условия**

**Издание официальное**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА  
ВА ҚУРИЛИШ ҚЎМИТАСИ**

**ТОШКЕНТ**