

ЛЕКЦИЯ

Тема: Лестницы

Задание:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом и примерами решения задач, выделить для себя основные определения и формулы. Подготовиться к выполнению практической работы по теме. Обязательно написать задачу в тетрадь
2. Прислать для проверки на почту

☐ **Задание 3. Установить соответствие**

Виды слоев совмещенной
крыши, обеспечивающие:

Материалы слоев:

1. Гидроизоляцию
2. Теплоизоляцию
3. Несущую способность

- A. Выравнивающая стяжка
- Б. Минераловатные плиты
- В. Слой битумной мастики
- Г. Панель перекрытия
- Д. Рулонный ковер кровли
- Е. Гравий, втопленный в мастику

☐ **Задание 4. Выбрать номер правильного ответа**

На скатных крышах необходимо ограждение при высоте:

1. Общественных зданий более 10 м
2. Жилых домов свыше 3 этажей
3. Жилых домов свыше 5 этажей

☐ **Задание 5. Дополнить предложение:**

Замкнутый объем между крышей и перекрытием верхнего этажа называется _____.

☐ **Задание 6. Выбрать номер или номера правильного ответа**

Совмещенная крыша — это конструкция, выполняющая функции:

1. Звукоизолирующие
2. Несущие
3. Теплозащитные
4. Гидроизоляционные

☐ **Задание 7. Выбрать номер правильного ответа**

Полотнища стеклохолста, армирующие мастичную кровлю, укладывают:

1. В продольном направлении
2. В перекрестном направлении
3. В поперечном направлении
4. Через слой мастики

☐ **Задание 8. Дополнить предложение:**

Пересечение скатов в форме западающего угла в многоскатной крыше называется _____.

☐ **Задание 9. Выбрать номер правильного ответа**

Основанием для устройства гидроизоляционного слоя кровли является:

1. Цементная или асфальтобетонная стяжка
2. Четыре слоя рубероида на битумной мастике
3. Гравий, втопленный в мастику

☐ **Задание 10. Дополнить предложение:**

Опорной частью наклонных стропил в двускатной крыше является _____.

Тема 3.9. Лестницы

Лестницы гражданских зданий классифицируют: *по назначению*: основные для повседневного сообщения между этажами; вспомогательные для связи с подвалом или чердаком; служебные для обслуживания персонала столовых, магазинов и других общественных зданий; аварийные для эвакуации из зданий; пожарные, обеспечивающие выход на крышу; входные для входа в здание или отдельное помещение; *по числу маршей*: одномаршевые, двухмаршевые (рис. 3.56), трехмаршевые; *по условиям пожарной безопасности*: не защищенные от огня и дыма, защищенные от огня и дыма, т.е. размещенные в лестничных клетках; незадымляемые, т.е. связанные с помещениями многоэтажных зданий через балкон или лоджию.

Лестница состоит из маршей и площадок. Лестничные площадки, расположенные в уровне пола этажа, называются *этажными*, а промежуточные по высоте этажа — *междуэтажными*. Лестничные марши имеют определенные названия: цокольный, междуэтажный, подвальный, чердачный. Марш представляет собой конструкцию, состоящую из ступеней, поддерживающих их косоуров (располагаемых под ступенями) или тетив (примыкаемых к ступеням сбоку). У ступеней вертикальную грань называют *подступенком*, а горизонтальную — *проступью*. Все ступени лестничного марша должны иметь одинаковую форму, кроме верхней и нижней, примыкающих к лестничной площадке, называемых фризовыми.

Размещение лестниц в плане здания, их число и размер зависят от назначения, габаритов и компоновки здания с учетом обеспечения удобной эвакуации людей. Так, в гражданских зданиях должно быть не менее двух лестниц, а в жилых зданиях с числом этажей 10 и более — обеспечен выход из каждой квартиры на две лестницы непосредственно или через соединительный переход.

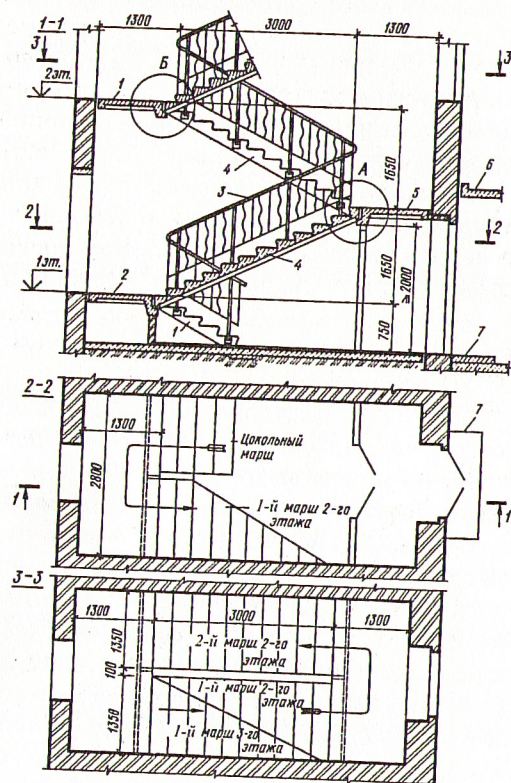


Рис. 3.56. Двухмаршевая лестница (разрез и поэтажные планы):

- 1 — цокольный марш; 2 — этажные площадки;
3 — ограждение; 4 — лестничный марш; 5 — междуэтажная площадка;
6 — входной козырек; 7 — входная площадка

В соответствии с назначением лестницы должны удовлетворять требованиям прочности, долговечности, создания необходимых удобств и безопасности при движении людей, пожарной безопасности.

Уклон марша принимается по СНиП (в зависимости от назначения, этажности здания) для основных лестниц 1 : 2—1 : 1,75, для вспомогательных 1 : 1,25. Все ступени в марше должны иметь одинаковые, удобные для ходьбы размеры, число ступеней в марше назначается не более 18, но не менее 3. Ширина проступи должна быть 300 мм, но не менее 250 мм. Высоту подступенка назначают 150 мм, но не более 180 мм. Высота проходов под площадками и маршами должна быть не менее 2 м. Ширина лестничного марша, определяемая пропускной способностью лестницы, устанавливается расчета-

ми, но не менее 900 мм в двухэтажных домах, 1050 мм в домах с числом этажей 3 и более. Лестничные клетки должны иметь естественное освещение. Между маршем должен быть обеспечен зазор 100 мм (в плане) для пропуска пожарных шлангов. Ширина площадок должна быть не менее ширины марша, причем ширина лестничных площадок основных лестниц — не менее 1200 мм. Лестничные клетки должны иметь выходы на чердак или плоскую крышу, для чего служат марши, являющиеся продолжением основных лестниц.

Чтобы определить размеры лестницы и лестничной клетки, надо знать высоту этажа, ширину марша и размер ступеней (рис. 3.57).

Пример. Определить размеры двухмаршевой лестницы жилого дома, если высота этажа 3,3 м, ширина марша 1,05 м, уклон лестницы 1 : 2.

Принимаем ступень размерами 150 × 300 мм.

Ширина лестничной клетки

$$B = 2L + 100 = 2 \times 1050 + 100 = 2200 \text{ мм}$$

(100 мм — просвет между маршами).

Высота одного марша

$$H/2 = 3300/2 = 1650 \text{ мм.}$$

Число подступенков в одном марше

$$n = 1650 : 150 = 11.$$

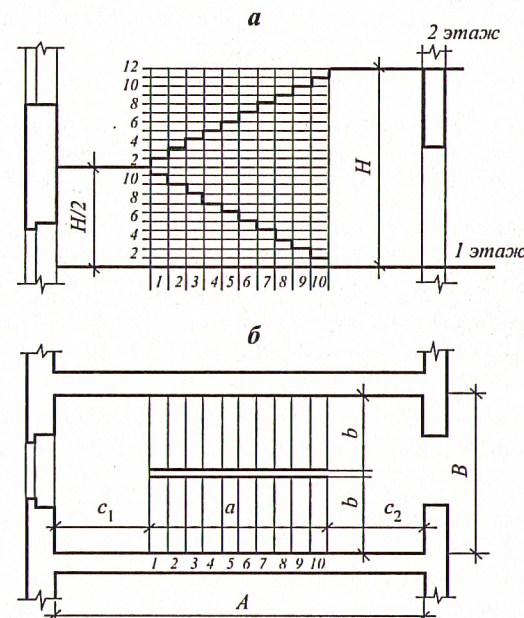


Рис. 3.57. Схема разбивки лестницы:
а — в разрезе; б — в плане

Число проступей в одном марше будет на единицу меньше числа подступенков, так как верхняя проступь располагается на лестничной площадке:

$$n - 1 = 11 - 1 = 10.$$

Длина горизонтальной проекции марша, называемая его заложением, равна

$$a = 300 \times (n - 1) = 3000 \text{ мм.}$$

Принимаем ширину междуэтажной площадки $C_1 = 1300 \text{ мм}$, этажной — $C_2 = 1300 \text{ мм}$; получим, что полная длина лестничной клетки составит

$$A = a + C_1 + C_2 = 3000 + 1300 + 1300 = 5600 \text{ мм.}$$

Если выход из лестничной клетки наружу расположен под первой междуэтажной площадкой, то, чтобы обеспечить под ней свободный проход высотой не менее 2 м, уровень пола первого этажа делают выше пола входной площадки на несколько ступеней с устройством цокольного марша.

Графическое построение лестницы выполняют следующим образом. Высоту этажа делят на части, равные числу подступенков в этаже, через полученные точки проводят горизонтальные прямые. Затем горизонтальную проекцию (заложение марша) делят на число проступей без одной и через полученные точки проводят вертикальные прямые. По полученной сетке вычерчивают профиль лестницы.

Конструкции железобетонных лестниц

По способу устройства лестницы могут быть сборными и монолитными. Сборные выполняют из мелко- и крупноразмерных элементов (рис. 3.58).

Лестницы из мелкоразмерных элементов состоят из отдельно устанавливаемых железобетонных сборных площадочных балок, сборных железобетонных косоуров, ступеней, железобетонных плит площадок и ограждений с поручнями. Для сопряжения косоуров с площадочными балками в последних предусмотрены гнезда, в которые заводятся концы косоуров.

Связь между элементами лестниц достигается, как правило, сваркой закладных деталей. Ступени укладывают по косоурам на цементном растворе. На площадочные балки опирают сборные железобетонные площадочные плиты.

Лестницы из крупноразмерных элементов состоят из площадок и маршей заводского изготовления (рис. 3.59) или маршей с полуплощадками. Сборные элементы устанавливают на место кранами и крепят с помощью сварки закладных деталей. Лестничные площадки своими концами обычно опирают на боковые стены лестничной

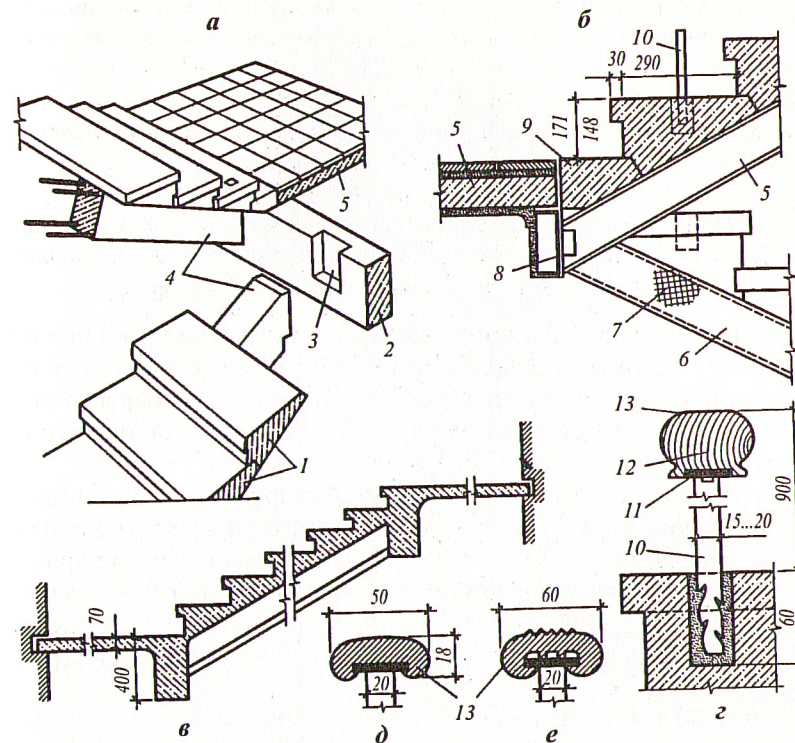


Рис. 3.58. Конструкции лестниц:

- а — сборная из железобетонных мелко-размерных элементов;
- б — по стальным косоурам; в — монолитная железобетонная;
- г — заделка стоек и крепление деревянного поручня;
- д, е — крепление пластмассовых поручней;
- 1 — ступени; 2 — площадочная балка; 3 — гнездо для конца косоура;
- 4 — косоур сборный железобетонный; 5 — плита лестничной площадки;
- 6 — стальной косоур; 7 — штукатурка по стальной сетке;
- 8 — стальная площадочная балка; 9 — фризная ступень;
- 10 — стойка перил; 11 — стальная полоса; 12 — шурупы; 13 — поручень

клетки, а в крупнопанельных зданиях — на специальные металлические элементы (столики), привариваемые к закладным деталям в стеновых панелях лестничной клетки.

Ограждение лестниц чаще всего состоит из стальной решетки, выполненной на сварке или клепке, с деревянным или пластмассовым поручнем, высотой 0,9—0,95 м. Стойки решеток крепят в гнездах ступеней или приваривают к закладной детали в торце ступени. В гнезде стойку расклинивают мелким щебнем и заливают высокопрочным цементным раствором.

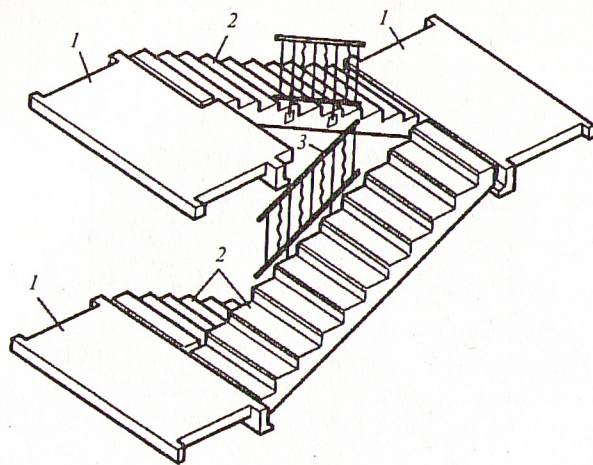


Рис. 3.59. Лестница из крупноборных элементов:
1 — лестничные площадки; 2 — лестничные марши; 3 — фрагмент ограждения

Внутриквартирные деревянные лестницы

Внутриквартирные деревянные лестницы устраивают на косоурах и тетивах (рис. 3.60). Тетивы могут быть врезные (проступи и подступенки вставляются в прорези глубиной 15–25 мм) и с прибоинами, на которые опираются проступи и прибиваются подступенки. При устройстве лестниц на косоурах проступи кладут на вырезы в косоурах, выпуская их за наружную грань косоура на 20–25 мм для лучшего внешнего вида. Ограждение выполняют также деревянным.

Пожарные и аварийные лестницы в общественных и жилых зданиях выносят наружу. Пожарные лестницы на крышу устраивают прямыми и не доводят до уровня земли на 2,5 м. При высоте здания более 30 м пожарные лестницы должны иметь промежуточные площадки. Ширина пожарных лестниц принимается не менее 0,6 м. Тетивы лестниц изготовляют из уголков, швеллеров или полосовой стали, ступени — из круглой стали диаметром 16–18 мм с интервалом 250–300 мм на сварных швах. Аварийные лестницы конструктивно аналогичны пожарным, но к ним предъявляют дополнительные требования: уклон лестниц должен быть не более 45°, ширина принимается не менее 0,7 м, на каждом этаже предусматриваются специальные площадки.

Лестницы-стремянки (служебные) для попадания с верхней площадки лестничной клетки на чердак или на совмещенную крышу выполняются из профилированного металла (тетивы) и стержней

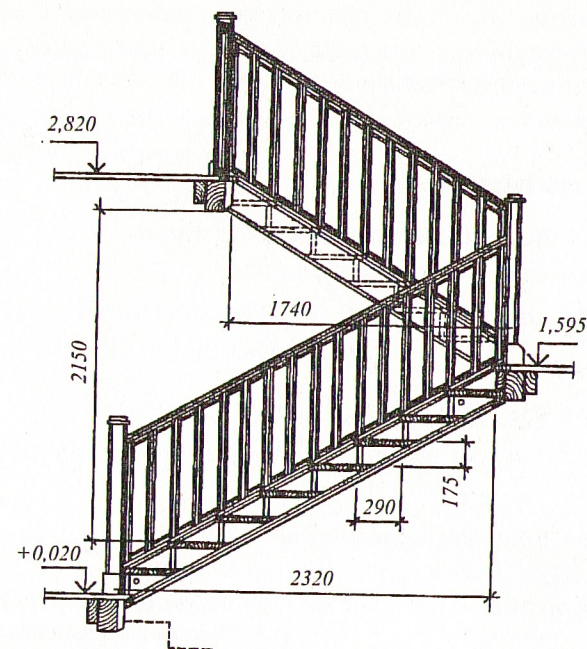


Рис. 3.60. Деревянная лестница

диаметром 16 мм (ступени). Лестницы-стремянки могут быть откидного или стационарного типа. Ширина таких лестниц принимается 0,6 м.

В общественных зданиях, когда необходимо обеспечить высокую пропускную способность коммуникационных путей между этажами, применяют пандусы. **Пандусом** называют гладкий наклонный эвакуационный путь, обеспечивающий сообщение помещений, находящихся на разных уровнях. Пандусам придают уклон от 5 до 12°. Пандусы состоят из наклонных гладких элементов и площадок. Они могут быть одномаршевыми, двухмаршевыми, прямо- и криволинейными в плане. Одномаршевые прямолинейные пандусы образуются наклонными плоскостями, опирающимися на площадки или конструкции перекрытий. При этом можно выделить следующие конструкции: прогоны, балки, настилы. Двухмаршевые пандусы имеют косоурные и площадочные балки, по которым укладывают сборные железобетонные плиты или монолитный железобетон. Криволинейные пандусы обычно выполняют из монолитного железобетона. Чистый пол пандусов должен иметь нескользкую поверхность (асфальт и т.д.). Ограждения пандусов выполняют так же,