

Конструирование лестниц

Лестницы служат для сообщения между помещениями расположенными на разных уровнях, а также для эвакуации (в случае необходимости) из здания людей и имущества и облегчения работы пожарных команд.

Основные требования предъявляемые к лестницам

1. Удобство ходьбы по ним (малая утомляемость);
2. Безопасность (соответствующая прочность и жесткость);
3. Огнестойкость;
4. Обеспечение необходимой пропускной способности;
5. Освещенность лестниц;
6. Художественные требования;
7. Экономичность;
8. Индустриальность.

Помещения в которых размещаются лестницы называются лестничными клетками. Они служат также для размещения инженерных коммуникаций.

В зданиях высотой более 5 этажей в лестничных клетках размещают лифты и другие подъемники, объединённые в единый лестнично-лифтовой узел. В жилых домах высотой более 10 этажей предусматривают незадымляемые лестничные клетки.

В верхней части лестничной клетки устраивают выход на чердак или на совмещённую крышу. В нижней части - выход на улицу и вход в подвал.

Стены лестничных клеток должны быть капитальными и огнестойкими (соответствующей степени огнестойкости по классу здания).

Подразделение лестниц по назначению

1. Основные - служащие для постоянного сообщения между этажами с выходом на улицу и эвакуации. Они должны иметь естественное освещение.
2. Вспомогательные - для сообщения между этажами, входа в подвал и на чердак.
3. Пожарные (стальные) – устанавливаются рядом со зданием. Необходимы для доступа на этажи, чердак и крышу в случае пожара.
4. Аварийные - наружные эвакуационные лестницы для эвакуации людей (с выходом из всех этажей здания). Рекомендуемый уклон лестниц должен быть не более 45°, ширина лестницы не менее 0,7 м. На каждом этаже должны быть предусматриваются площадки.

- Из мелкогабаритных элементов (отдельные ступени, косяки, балки и плиты).

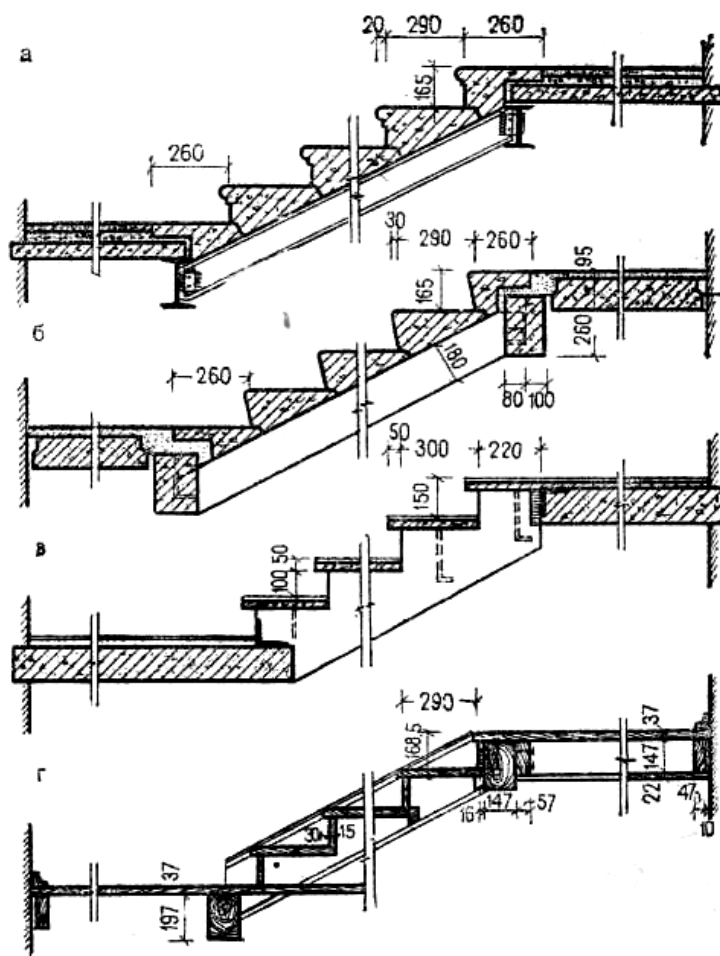


Рис. 15.4. Конструктивные решения лестниц из мелких элементов

a — с бетонными ступенями и плитами по металлическим косякам и балкам; *b* — с бетонными ступенями и плитами по железобетонным косякам и балкам; *в* — с железобетонными плитами-проступями по железобетонным косякам, опертые на перекрытия; *г* — с элементами из дерева

Подразделение лестниц по материалу

- Железобетонные монолитные и сборные.
- Стальные (стремянки, пожарные, эвакуационные лестницы, аварийные).
- Деревянные.

Монолитные применяются там, где нельзя применить сборный железобетон при индивидуальных проектах.

Сборные железобетонные применяются в панельных зданиях, крупноблочных и каменных зданиях.

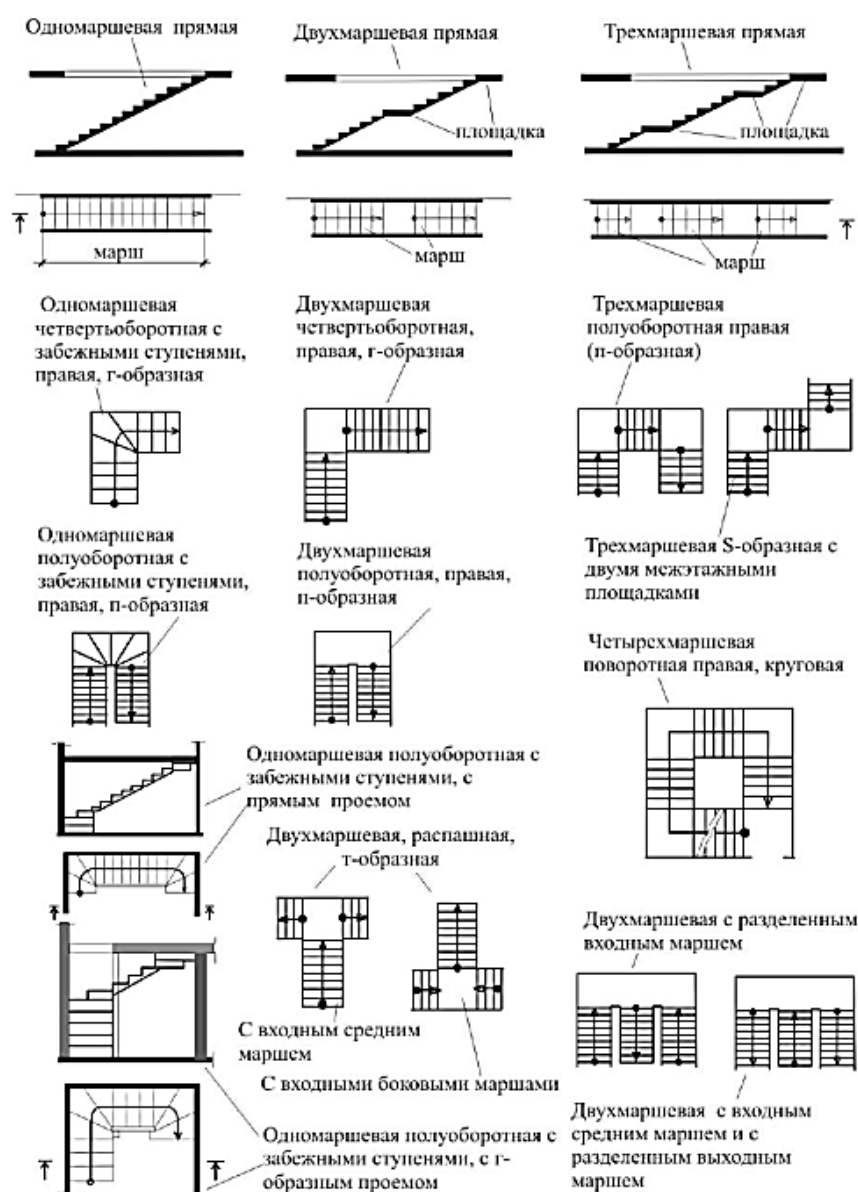
Деревянные лестницы применяются в деревянных зданиях или каменных зданиях малой этажности.

Рекомендуемые уклоны лестничных маршей

Марши в общественных зданиях – 1:2.

Марши лестниц, ведущие в подвальные и цокольные этажи и на чердак – 1:1,5. Для входа на чердак может быть применена стремянка с площадки последнего этажа.

В пределах высоты 1 этажа лестницы делят на одно двух и трёх маршевые. В двухмаршевых лестницах применяют марши с одинаковым количеством ступеней. 3^х маршевые применяют в общественных зданиях (квадратные, прямоугольные). Недостатки 3^х маршевых лестниц - повышенная площадь и сложность конструкции.



Варианты разрезки лестниц [1].

Лестницы должны иметь ограждения из стальных стоек с деревянными или пластмассовыми поручнями. Высота ограждения 900-950 мм от поверхности ступени.

Горизонтальная часть ступеней называется проступь, вертикальная часть ступеней называется подступенок.

Высоту и ширину ступени принимает с учетом нормального шага человека при движении по лестнице равного 45 см (сумма размеров ширины проступи и высоты подступенка).

Ширина ступени должна приниматься не менее 250 мм, высота – 180 мм.

Верхняя и нижняя ступени марша, которые служат переходом к площадкам могут отличаться от рядовых и называются фризовыми.

Лестница состоит из чередующихся площадок и маршей.

Лестничные площадки подразделяют на этажные, расположенные на уровне этажей и промежуточные.

Число ступеней в марше назначается обычно не более 16, но не менее трех.

Ширина маршей должна быть не менее 1,2 м – для общественных зданий с числом людей, находящихся на любом этаже, кроме первого, более 200 чел и для жилых зданий коридорного типа.

Ширина маршей лестниц многоквартирных секционных жилых домов - 1,05 м.

Для подъема с земли на первый этаж делают цокольный (короткий) марш.

Ширина лестничной площадки должна быть не менее ширины марша.

При проектировании лестниц необходимо помнить:

- сколько ступеней в марше – столько и линий в плане;
- два подступенка у площадки должны располагаться на одной вертикальной линии (для восходящего и нисходящего маршей).

Конструкции лестниц.

Безопасность лестниц связана с их прочностью, жёсткостью и огнестойкостью. Наиболее полно этим требованиям удовлетворяют железобетонные лестницы. Лестницы в которых применяется металл должны быть надежно защищены от воздействия огня.

При проектировании лестниц стремятся укрупнить элементы из которых они изготавливаются с учётом единой системы опирания элементов лестниц и перекрытий здания.

Существует несколько вариантов разрезки лестниц.

Наиболее распространённые варианты.

А. Бескаркасные здания

- лестница состоит из отдельных маршей и площадок
- на один этаж требуется 5 элементов (1÷1,5 т каждый)

- марши опираются на площадки, площадки опираются на поперечные стены.

Б. Каркасно-панельные здания

- применяется лестничный марш с двумя полуплощадками
- на один этаж требуется два элемента (около 3 т каждый)
- элемент опирается гранями полуплощадок на продольные ригели.

В. Здания из объемных блоков

- объемные блоки лестничные клетки собирают на заводе из отдельных элементов или отливают целиком.

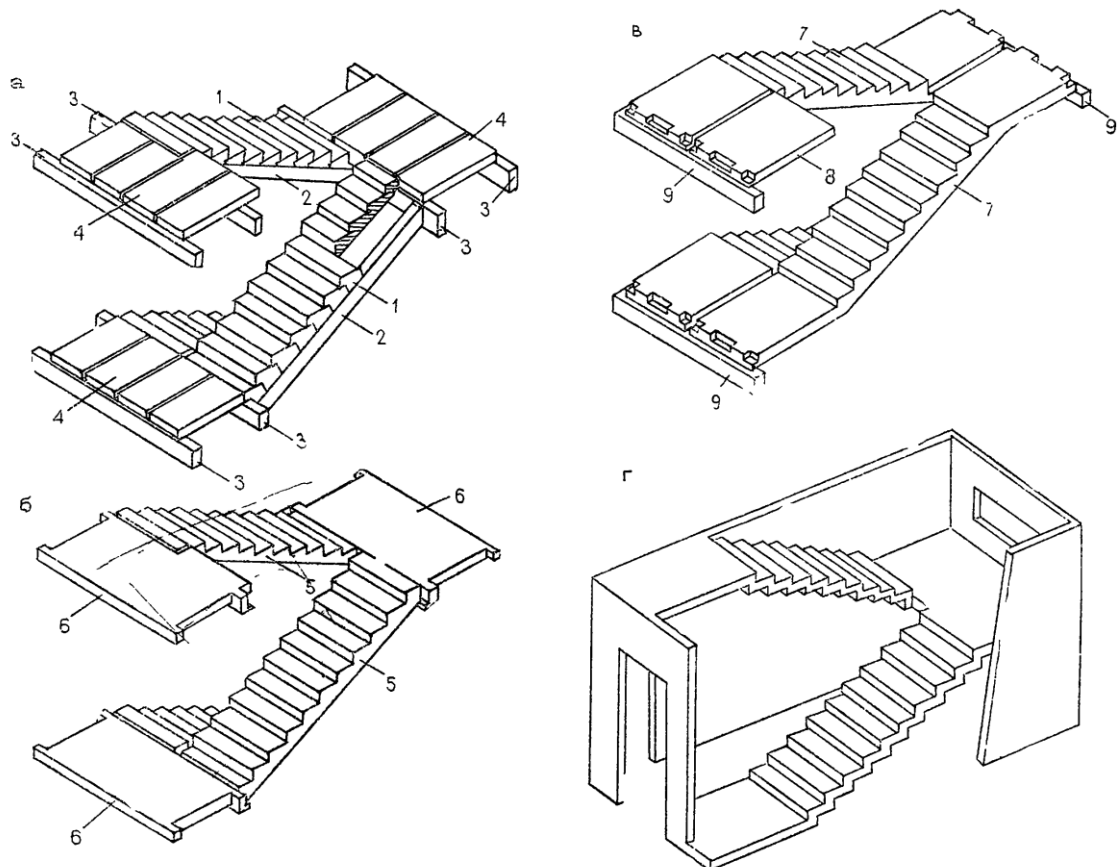
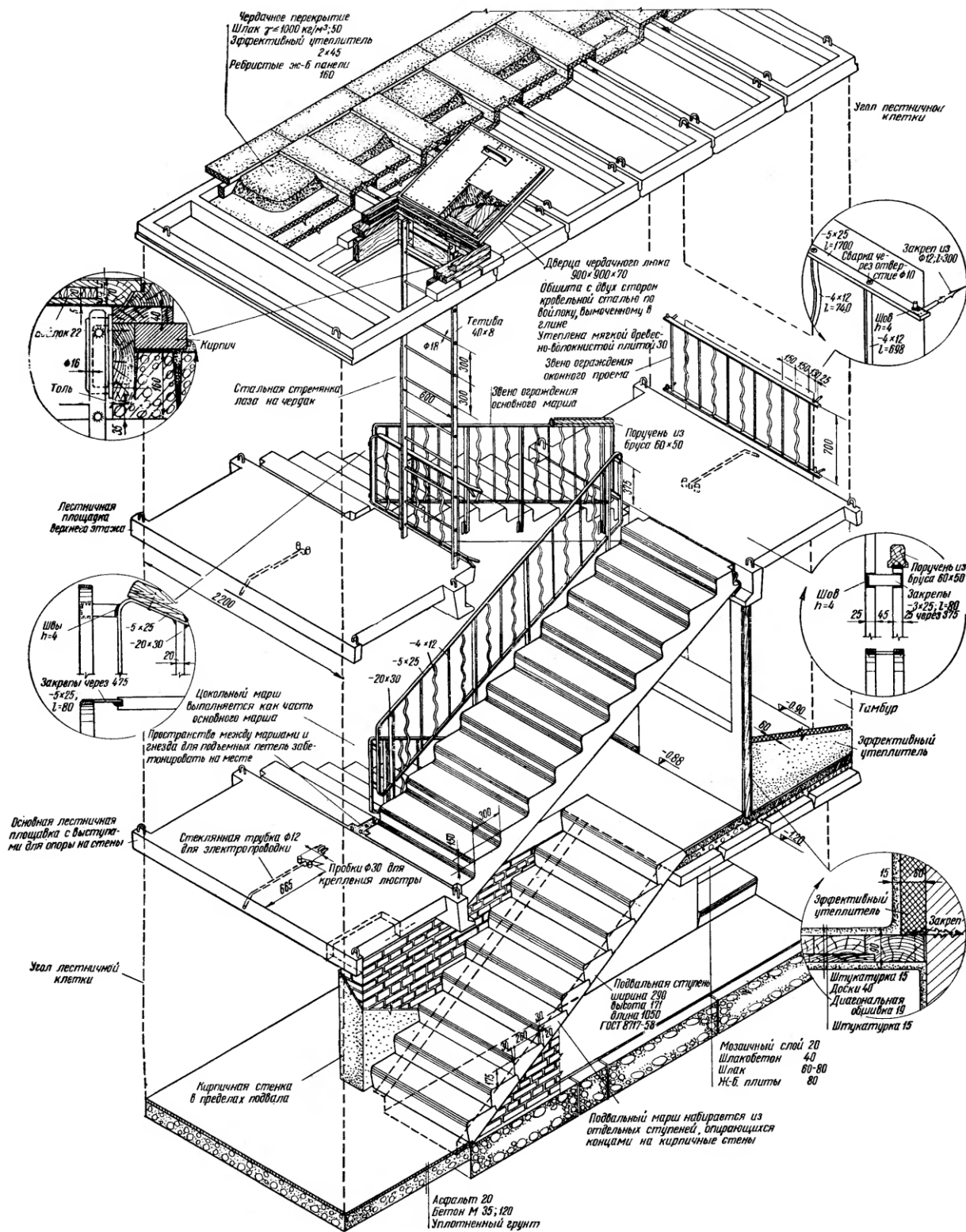


Рис 15.2 Варианты разрезки сборных лестниц

а — отдельные ступени косоуры, балки и плиты; б — марши и площадки, в — марши с полуплощадками, г — объемный блок лестничной клетки 1 — ступени, 2 — косоуры; 3 — балки; 4 — плиты, 5 — марши, 6 — площадки, 7 — марш с полуплощадкой, 8 — дополнительный полуплощадка, 9 — ригель

Опираие лестничных площадок:

- А. всей гранью на стену лестничной клетки;
- Б. специальным выступом на стену лестничной клетки;
- В. опирание на металлические столики приваренные к закладным деталям лестничной клетки.



Конструирование деревянных лестниц

Лестничный марш деревянных лестниц состоит из тетив и ступеней. Верхняя и нижняя ступени могут отличаться несколько от остальных и называется фризовыми. Тетивы могут иметь различные конструкции. Простая конструкция тетивы - доска с вырезанными уступами, более сложная конструкция – с врезанными ступенями. Толщина тетивы составляет 6 -7 см.

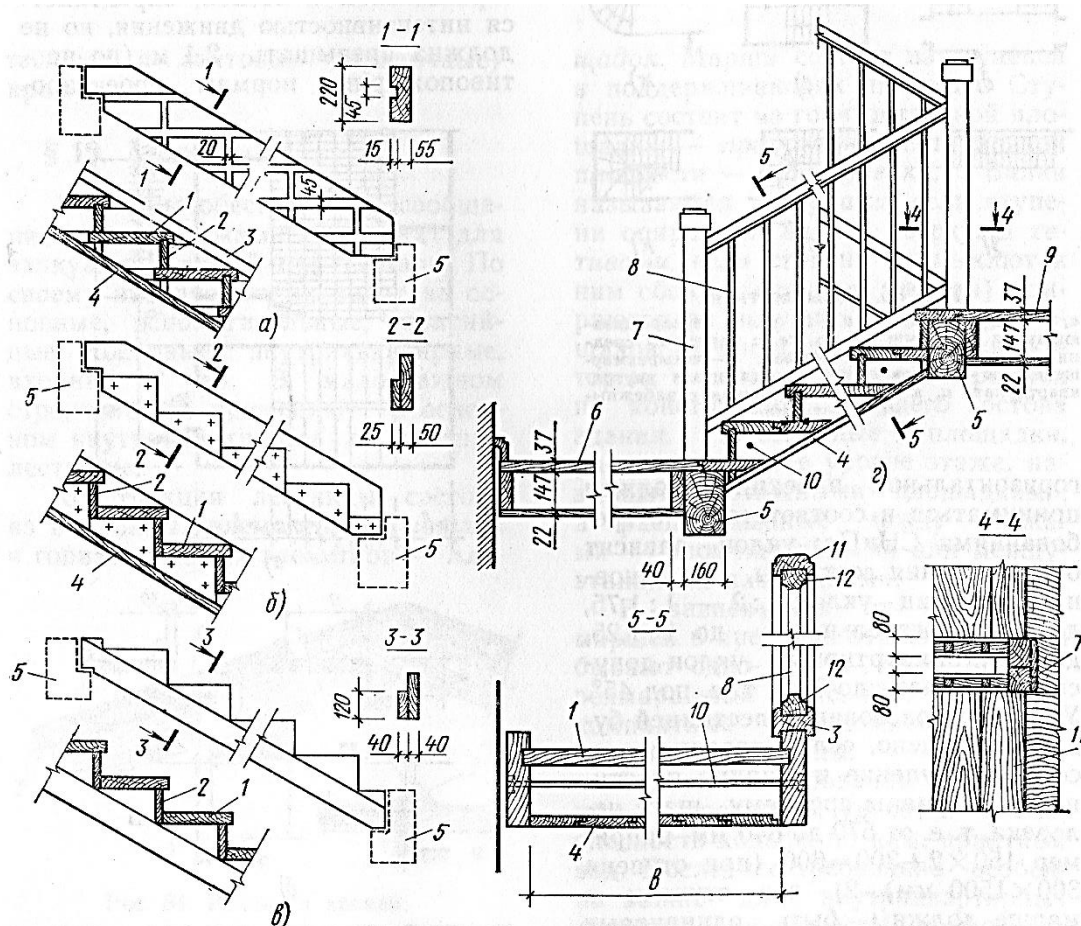


Рис. 87. Деревянные лестницы:

а — на тетивах с врезками; б — то же, с прибоинами; в — на косоурах; г — разрез лестницы на тетивах с врезками; 1 — проступь; 2 — подступенок; 3 — обвязка; 4 — подшивка; 5 — балка площадки; 6 — междустаянная площадка; 7 — стойка ограждения; 8 — балясин; 9 — этажная площадка; 10 — стяжной болт; 11 — поручень; 12 — раскладка

Доски проступи а также проступь с подступенком следует соединять в шип. Детали деревянных лестниц соединяют на гвоздях, шурупах и шипах. В помещениях для крепления поручней к балясинам дополнительно применяют клей.

Тетивы с врезанными ступенями собирают в марш который устанавливается по месту готовом виде. Крепление самих тетив может быть выполнено по-разному.

Ограждение деревянных лестниц состоит из тумб, стоек или балясин и поручней.

Для установки балясин (стоек) в проступях и поручнях устраивают (долбят) гнёзда. Форма поручней и балясин может быть различной. Высота ограждений (перил) $0,8 \div 1,0$ м.