



От редактора	7
Глава 1. Задачи, требования, термины, обозначения	8
1.1. Назначение лестниц и требования, предъявляемые к ним	8
1.2. Термины и обозначения при конструировании лестниц	9
1.2.1. Виды лестниц по форме маршей	9
1.2.2. Размеры и обозначения деталей лестниц	10
1.2.3. Указание размеров и термины, относящиеся к ступеням лестниц	12
1.2.4. Свободный габарит лестниц и зона хода	13
Глава 2. Уклон лестниц	15
2.1. Определение уклона по правилу расчета, основанному на длине шага	16
2.2. Определение уклона по правилам удобства и безопасности	17
2.3. Определение параметров лестниц геометрическим методом	18
Глава 3. Конструкция, определение формы и размеров	19
3.1. Конструкции деревянных лестниц	19
3.1.1. Лестницы на тетивах	21
3.1.1.1. Лестницы с врезными ступенями	22
3.1.1.2. Лестницы со вставленными в пазы ступенями	23
3.1.1.3. Лестницы со ступенями без подступенков, вставленными в выдолбленные пазы-отверстия	23
3.1.1.4. Лестницы со ступенями и подступенками, вставленными в выдолбленные пазы-отверстия или сквозные пазы	24
3.1.2. Лестницы на косоурах	25
3.1.3. Лестницы на больцах	28
3.1.4. Лестницы-стремянки, винтовые лестницы без центральной стойки и с центральной стойкой	29
3.1.4.1. Лестницы-стремянки	30
3.1.4.2. Винтовые лестницы без центральной стойки	30
3.1.4.3. Винтовые лестницы с центральной стойкой	30
3.1.5. Примыкание тетивы и косоура к перекрытиям и лестничным площадкам	32
3.2. Определение размеров элементов лестниц	34
3.2.1. Определение размеров проступей	34
3.2.2. Определение размеров тетивы	35
3.2.3. Определение размеров косоура	37
3.3. Лестничные площадки	38
3.3.1. Конструкции	38
3.3.2. Определение размеров	39
3.4. Лестничные перила	42
3.4.1. Назначение и принципы оформления	42
3.4.2. Статическая система	44
3.4.3. Поручни, балясины, элементы заполнения	44



Содержание

3.5. Контрольные перечни для конструирования и строительства деревянных лестниц	48
3.5.1. Контрольный перечень «Оформление»	48
3.5.2. Контрольный перечень «План лестницы и высота этажа»	49
3.5.3. Контрольный перечень «Безопасность»	50
Глава 4. Разработка чертежей и изготовление элементов лестницы	53
4.1. Натурные измерения и контроль размеров	53
4.2. Расчет забежных ступеней криволинейных лестниц	56
4.2.1. Расчетные методы	57
4.2.1.1. Лестницы с четвертьоборотным маршем	57
4.2.1.2. Лестницы с полуоборотным маршем	65
4.2.2. Графические методы	68
4.2.2.1. Угловой метод	69
4.2.2.2. Метод пропорций	70
4.2.2.3. Метод окружности	71
4.2.2.4. Метод основных линий	73
4.2.3. Метод расчета наложением планок	74
4.3. Разработка чертежей и разметка тетив	75
4.3.1. Разработка чертежей и разметка тетив для лестниц с прямолинейными маршами	75
4.3.2. Разработка чертежей и разметка тетив для лестниц с криволинейными маршами	77
4.4. Изготовление тетив	80
4.5. Разработка чертежей и разметка изгибов	82
4.6. Изготовление изгибов	87
4.6.1. Поперечный изгиб, изготавливаемый из склеенных досок	87
4.6.2. Продольный изгиб, изготавливаемый из склеенных досок	90
4.6.3. Поперечный и продольный изгиб, изготавливаемый из клееной древесины и фанеры	91
4.6.4. Криволинейные тетивы, изготавливаемые из клееной древесины и фанеры	93
4.7. Разработка чертежей, разметка и изготовление элементов ступени лестницы	93
4.8. Изготовление перил	95
4.9. Обработка поверхности	96
Глава 5. Использование компьютеров	98
5.1. Проектирование	100
5.2. Конструирование	101
5.3. Изготовление	103
5.4. Расчет стоимости	105
Глава 6. Примеры готовых лестниц, установленных в здании	108
Список фирм	126
Рекомендуемая литература	127

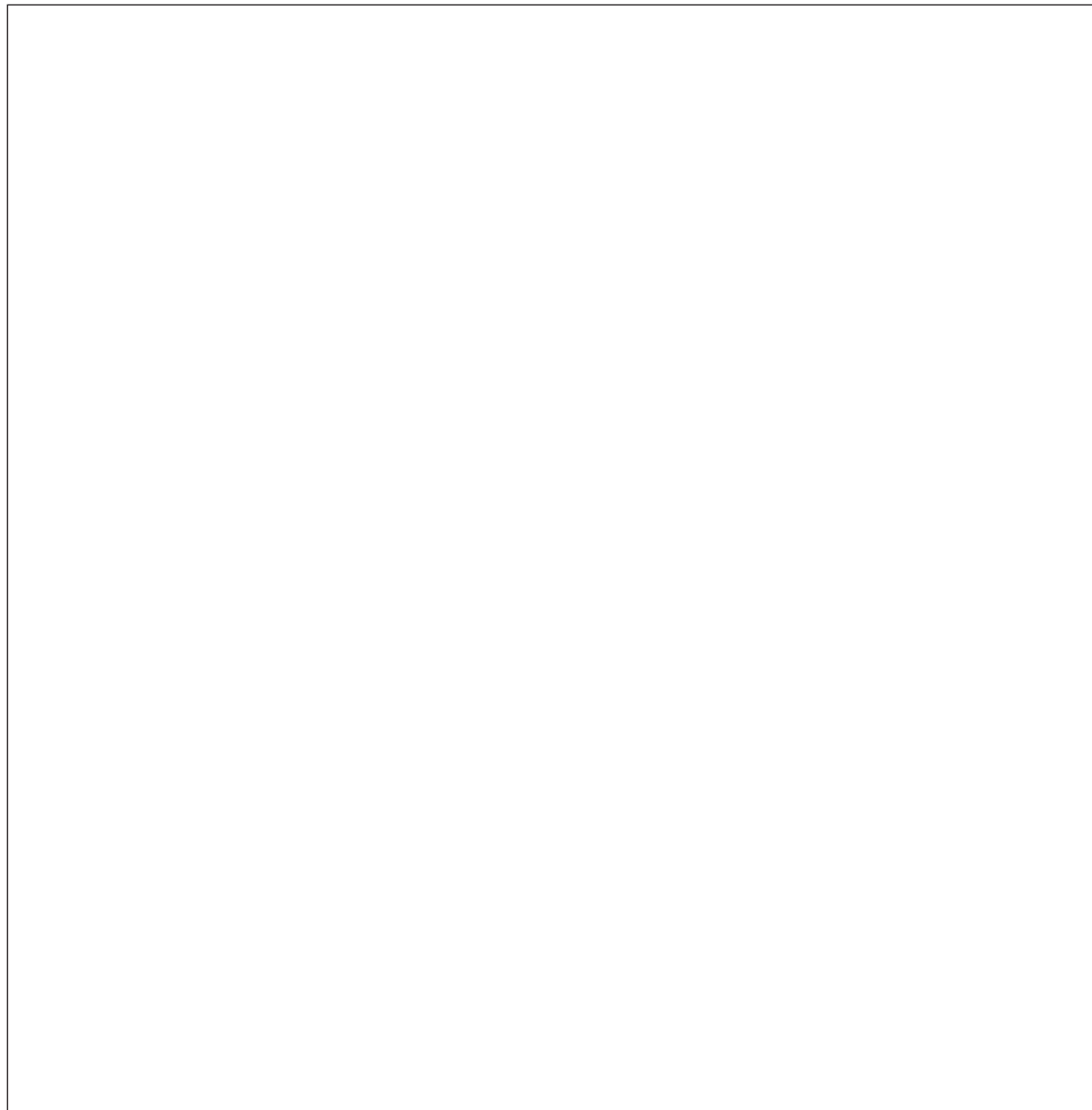


Рис. 1.2. Лестница, выполненная в стиле барокко XVIII века. Гармонично изогнутые перила и украшенное богатой резьбой заполнение перил представляют собой образец высокого искусства строительства лестниц

1.2.2. Размеры и обозначения деталей лестниц

Термины, относящиеся к размерам, прежде всего, служат для снятия размеров помещения, изготовления чертежей и проведения разметки. Кроме этого, использование специальных терминов и обозначений позволяет избежать путаницы при проектировании и изготовлении лестниц (рис. 1.3 и 1.4).



- **Лестничная клетка** – пространство, предусмотренное для лестницы.
- **Междуэтажная лестница** – лестница, соединяющая два этажа, например, первый и второй.
- **Выравнивающая лестница**, как правило, соединяет входную площадку с первым этажом.
- **Лестничный марш** соединяет между собой две плоскости (площадки) и состоит минимум из трех ступеней.
- **Длина лестничного марша** – это длина марша, определяемого по чертежу (горизонтальной проекции).
- **Ширина лестничного марша** – это ширина марша, определяемого по чертежу (горизонтальной проекции).
- **Средняя линия лестничного марша** – это воображаемая линия, которая показывает обычный путь по лестнице. Она обозначается на чертежах лестницы, начинается у входной ступени кружочком и заканчивается у выходной ступени стрелкой.
- **Промежуточной площадкой** называется плоскость в конце или в начале лестничного марша.

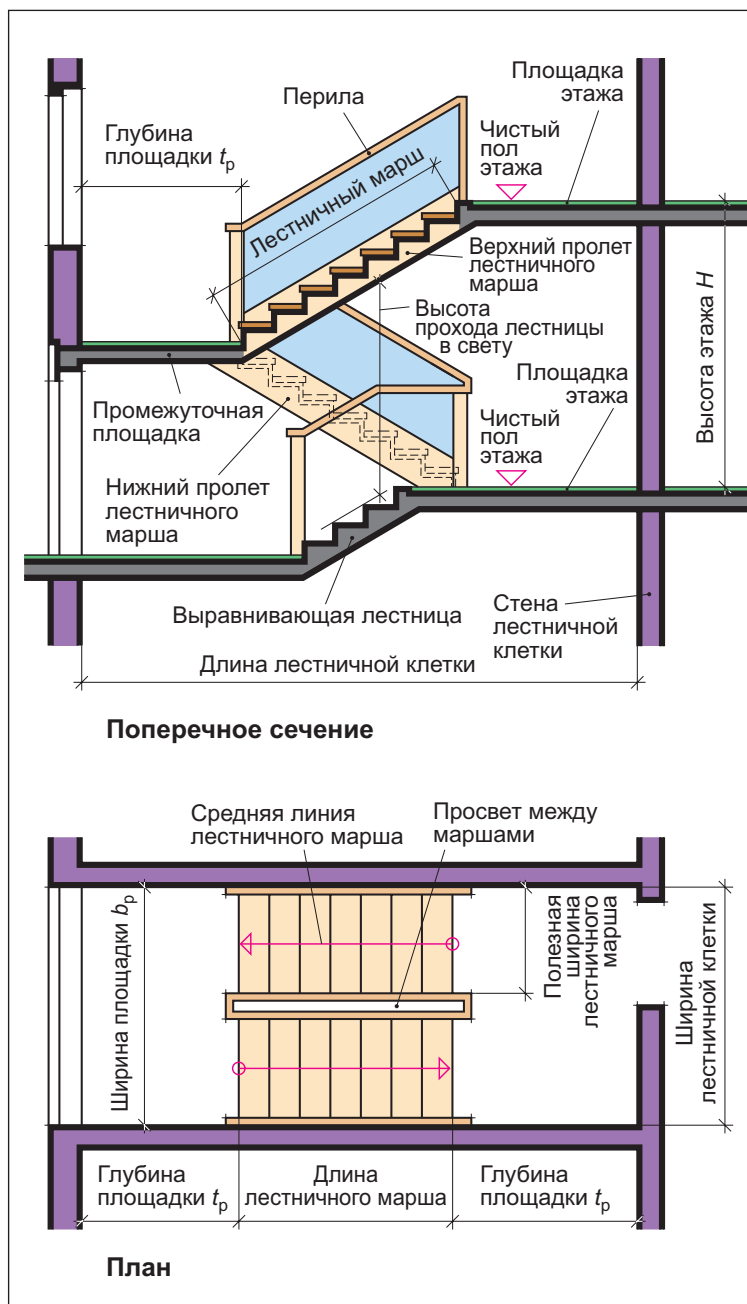


Рис. 1.3. Определение размеров лестницы

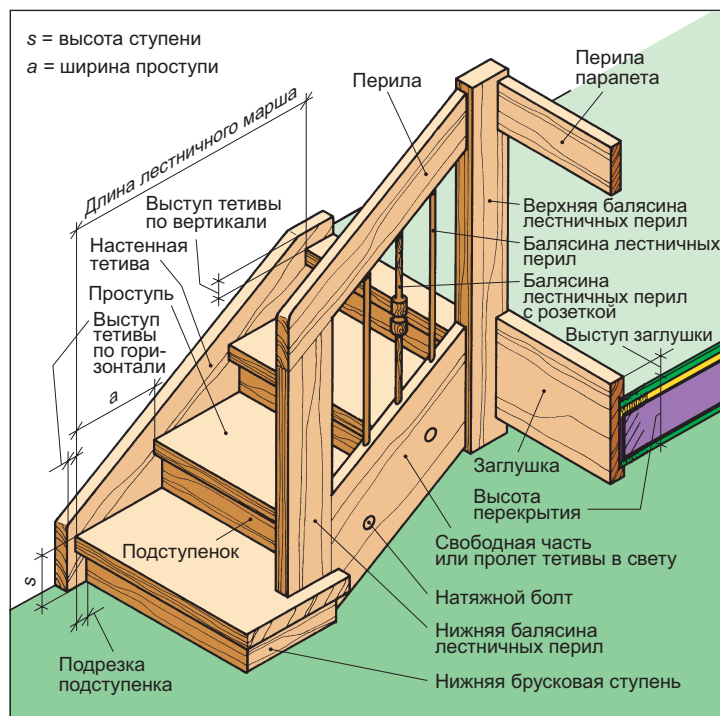


Рис. 1.4. Обозначение деталей в лестнице на тетивах

При указании размеры проступи обозначаются с помощью условного прямоугольника, который прилегает к переднему краю ступени. Стороны прямоугольника образуют ширину и длину ступени (рис. 1.6).

- **Проступь** – это горизонтальная часть ступени.

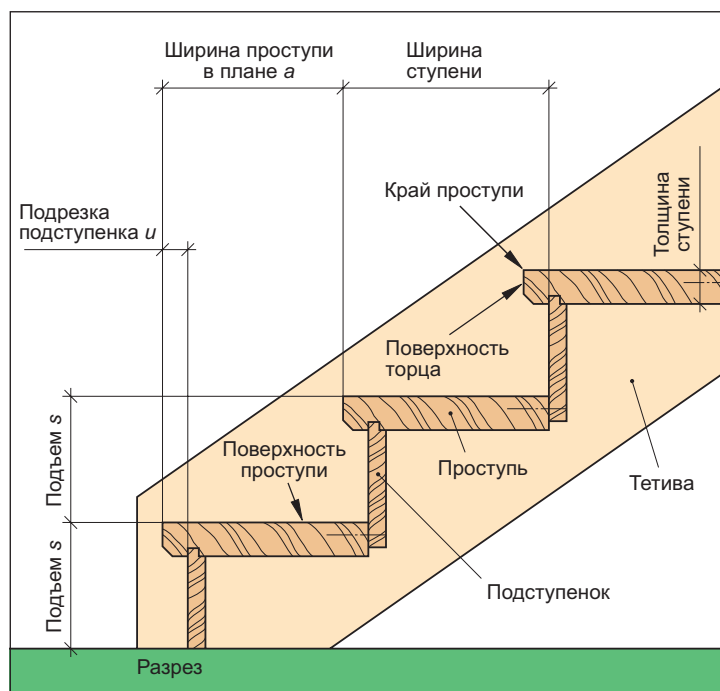


Рис. 1.5. Термины, относящиеся к ступеням лестниц

- **Просветом** называется свободное пространство, ограниченное лестничными маршами и промежуточными площадками.
- **Перила** – это вертикальные ограждения лестничных маршей и площадок, которые предотвращают падение человека при использовании лестницы.

1.2.3. Указание размеров и термины, относящиеся к ступеням лестниц

При указании размеры проступи обозначаются с помощью условного прямоугольника, который прилегает к переднему краю ступени. Стороны прямоугольника образуют ширину и длину ступени (рис. 1.6).

- **Подступенок** – вертикальная или почти вертикальная часть ступени (иногда его называют ступенью).
- **Фризовой ступенью** называется первая ступень лестничного марша.
- **Выходной ступенью** называется последняя ступень лестничного марша, чаще всего она является частью лестничной площадки.
- **Шириной проступи в плане (a)** называется видимая на плане ширина ступени.
- **Подъемом (s)** называется расстояние между соседними проступями (см. рис. 1.5).

- Подрезка подступенка (и)** — это выступ проступи относительно подступенка, для открытых лестниц это выступ переднего края проступи верхней ступени относительно заднего края проступи ступени, расположенной ниже (согласно DIN 18065 составляет минимум 3 см). Он увеличивает поверхность (ширину) проступи (см. рис. 10.2).

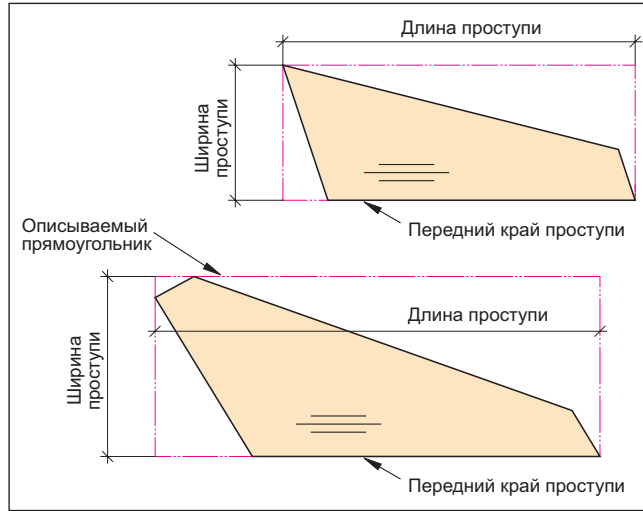


Рис. 1.6. Указание размера проступи

1.2.4. Свободный габарит лестниц и зона хода

Ширина лестничного марша и высота прохода в свету рассчитываются по существующим строительным предписаниям или действующим стандартам.

Для жилых зданий не более чем с двумя квартирами полезная ширина лестничного марша должна составлять минимум 80 см, лучше 100 см, высота лестничного проема 200 см (рис. 1.7).

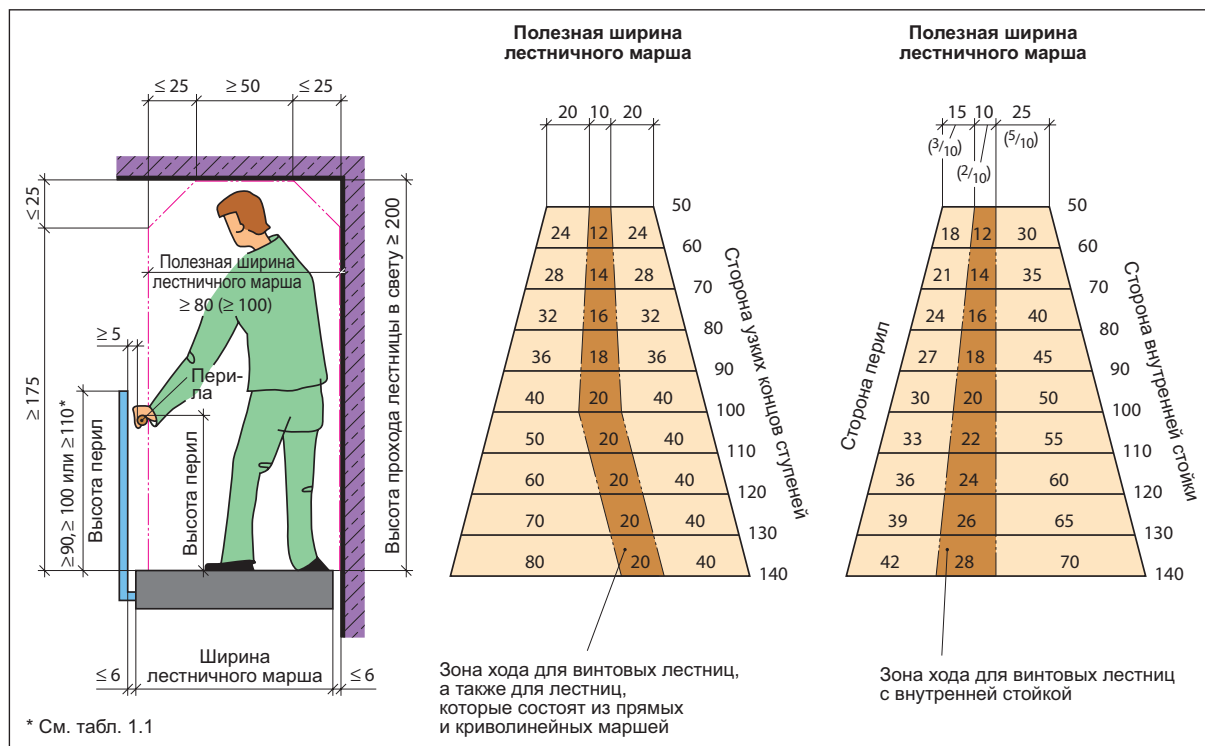


Рис. 1.7. Свободный габарит лестниц и зона хода

Зона хода составляет примерно 2/10 ширины марша (рис. 1.7).

Внутри зоны хода проходит средняя линия лестничного марша, по которой лестница делится на ступени в соответствии с выбранным уклоном (см. рис. 4.11).

Таблица. 1.1. Высота лестничных перил (по DIN 18065)

Высота падения	Тип здания	Минимальная высота лестничных перил
До 12 м ¹⁾	Жилые и другие здания, которые не попадают под действие предписания о рабочих местах	90 см (согласно строительным правилам)
До 12 м ¹⁾	Рабочее место	100 см (согласно закону об охране труда)
Более 12 м	Для зданий всех типов	110 см

¹⁾ И более, если ширина провета между маршами до 20 см.

Таблица. 1.2. Предельные размеры согласно DIN 18065 для ширины лестничного марша, подъема и ширины проступи в плане

Тип здания	Тип лестницы	Полезная ширина лестничного марша	Подъем (s) (не < 14) макс.	Ширина проступи в плане (a) (не > 37) мин.
Жилые здания не более чем с двумя квартирами, а также двухэтажные квартиры с внутренней лестницей	Лестницы, которые ведут в общие помещения	80 см	20 см	23 см ¹⁾
	Лестницы в подвал, которые не ведут в общие помещения	80 см	21 см	21 см ²⁾
	Лестницы на чердак, которые не ведут в общие помещения	50 см	21 см	21 см ²⁾
Прочие здания	Лестницы, необходимые согласно строительным правилам	100 см	19 см	26 см
Все здания	Дополнительные лестницы, которые не являются необходимыми согласно строительным правилам	50 см	21 см	21 см

¹⁾ Если ширина проступи в плане (a) меньше 26 см, то минимальный размер подрезки подступенка (u) должен быть таким, чтобы была достигнута ширина проступи (a + u) = 26 см.

²⁾ Если ширина проступи в плане (a) меньше 24 см, то минимальный размер подрезки подступенка (u) должен быть таким, чтобы была достигнута ширина проступи (a + u) = 24 см.