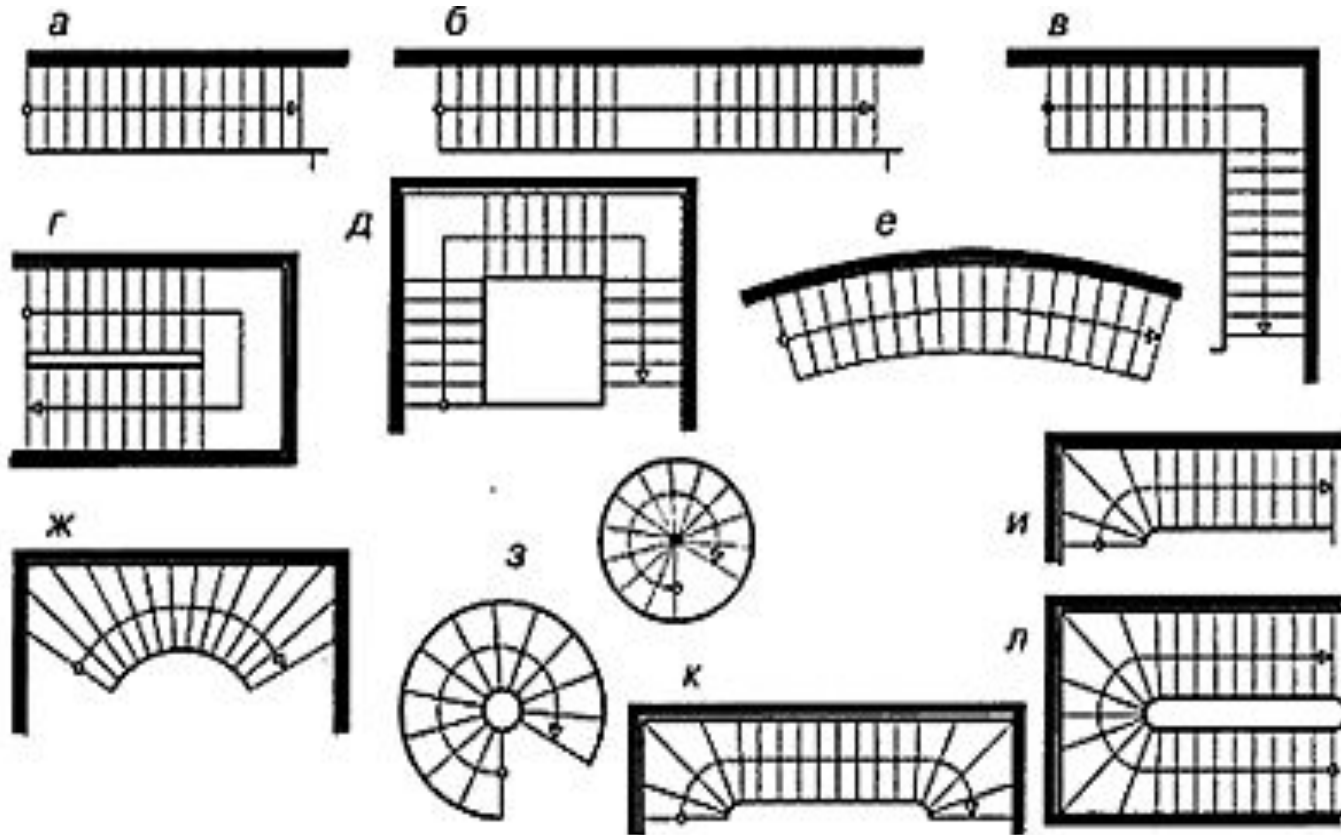


# Расчет лестницы

# Основные сведения о лестницах, расчет лестниц и чертежи лестниц.

- Выбор типа внутриквартирной лестницы зависит от капитальности и огнестойкости здания, характера предполагаемого движения по лестничному маршу, наличия свободной площади и высоты помещения. Форму лестницы выбирают в зависимости от ее назначения и местоположения, архитектурного оформления помещения и сооружения в целом.

# Чертежи лестниц



- а — одномаршевая прямая лестница;
- б — двухмаршевая прямая лестница с промежуточной площадкой;
- в — двухмаршевая Г-образная лестница с угловой промежуточной площадкой;
- г — двухмаршевая П-образная лестница с промежуточной площадкой;
- д — трехмаршевая лестница с двумя угловыми промежуточными площадками;
- е — одномаршевая криволинейная лестница, расположенная у стены;
- ж — одномаршевая криволинейная лестница, размещенная в прямоугольном объеме;
- з — винтовые лестницы;
- и — одномаршевая лестница с забежными ступенями и поворотом на  $90^\circ$ ;
- к — одномаршевая лестница с верхними и нижними забежными ступенями и поворотом на  $90^\circ$ ;
- л — одномаршевая лестница со средними забежными ступенями с поворотом на  $180^\circ$ .

# Лестницы для квартиры или дачного домика

Лестницы для квартиры или дачного домика можно разделить на прямые (рис. 1, а) или прямые с промежуточными площадками (рис. 1, б); с поворотом в одну четверть (рис. 1, в); с полуоборотом на  $180^\circ$  (рис. 1, г) или с поворотом в три четверти (рис. 1, д); извилистые, овальные, круглые (рис. 1, е, ж); винтовые (рис. 1, з), лестницы с забежными ступенями (рис. 1, и-л). По количеству маршей, разъединенных площадками, различают одномаршевые, двухмаршевые и многомаршевые лестницы. В зависимости от направления подъема марша лестницы бывают правые и левые (признак правых лестниц — подъем по часовой стрелке)

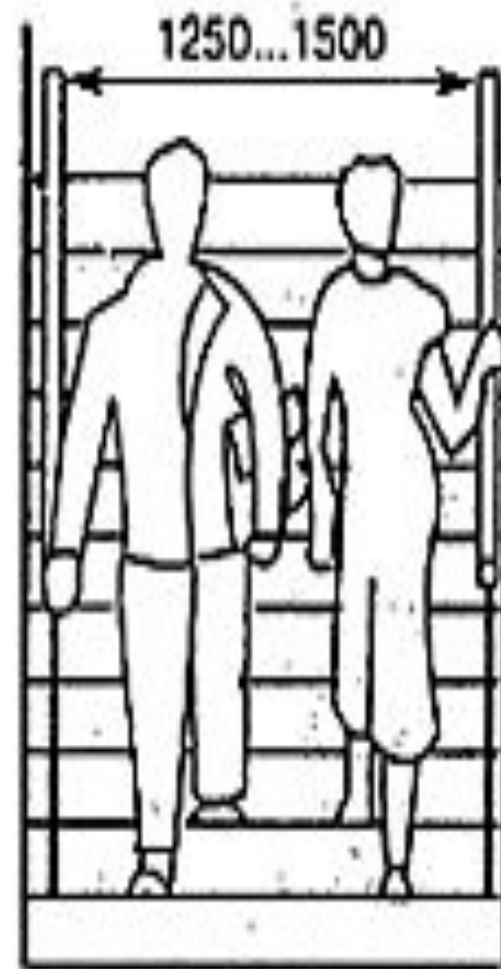
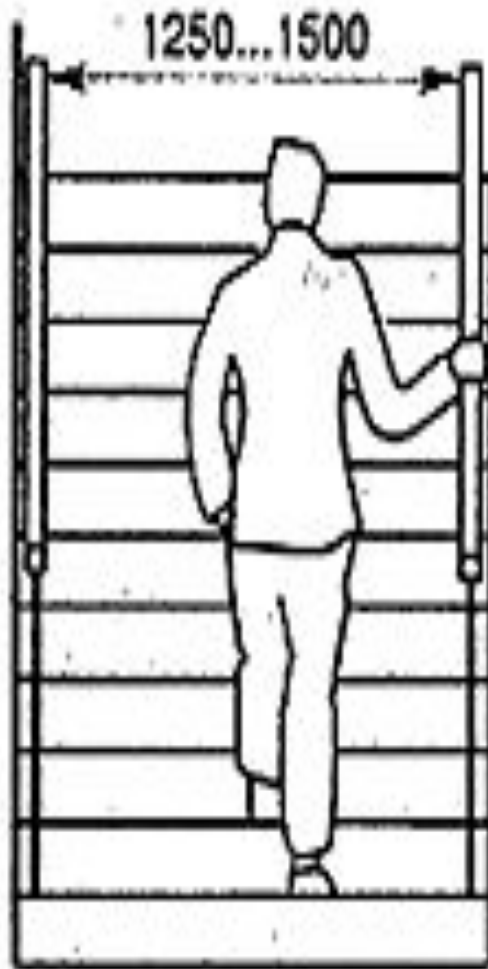
# Расчет лестниц производится с учетом следующих требований:

- максимальное **удобство** и надежность;
- удобный безопасный подход как для подъема, так и для спуска;
- **удобное** и безопасное расположение перил;
- соответствие **ширины и высоты ступеней** удобной длине шага и удобному подъему ноги;
- хорошее освещение.

# Расчет ширины лестничного марша

- Ширина лестничного марша определяется из расчета пропускной способностью лестницы, т. е. количеством человек, которые могут пройти в самом узком ее месте в течение одной минуты (рис. 2).

# Ширина лестничного марша.





- Для прохода одного человека достаточно **0,6-0,7 м**. Ширина внутриквартирных лестничных маршей должна быть не менее **0,9-1 м**, в домах повышенной комфортности — **1,25-1,5 м**. В садовых домиках допускается ширина марша **0,7-0,8 м**.

# Расчет лестницы, относительной величины подъема

- Для расчета размера лестницы необходимо установить ее место на плане и высоту этажа, выбрать схему лестницы и размеры ступеней. Как правило, угол подъема лестничного марша составляет от  $20^\circ$  до  $50^\circ$ , однако более удобны лестницы с углом подъема от  $30^\circ$  до  $45^\circ$  (рис. 3).

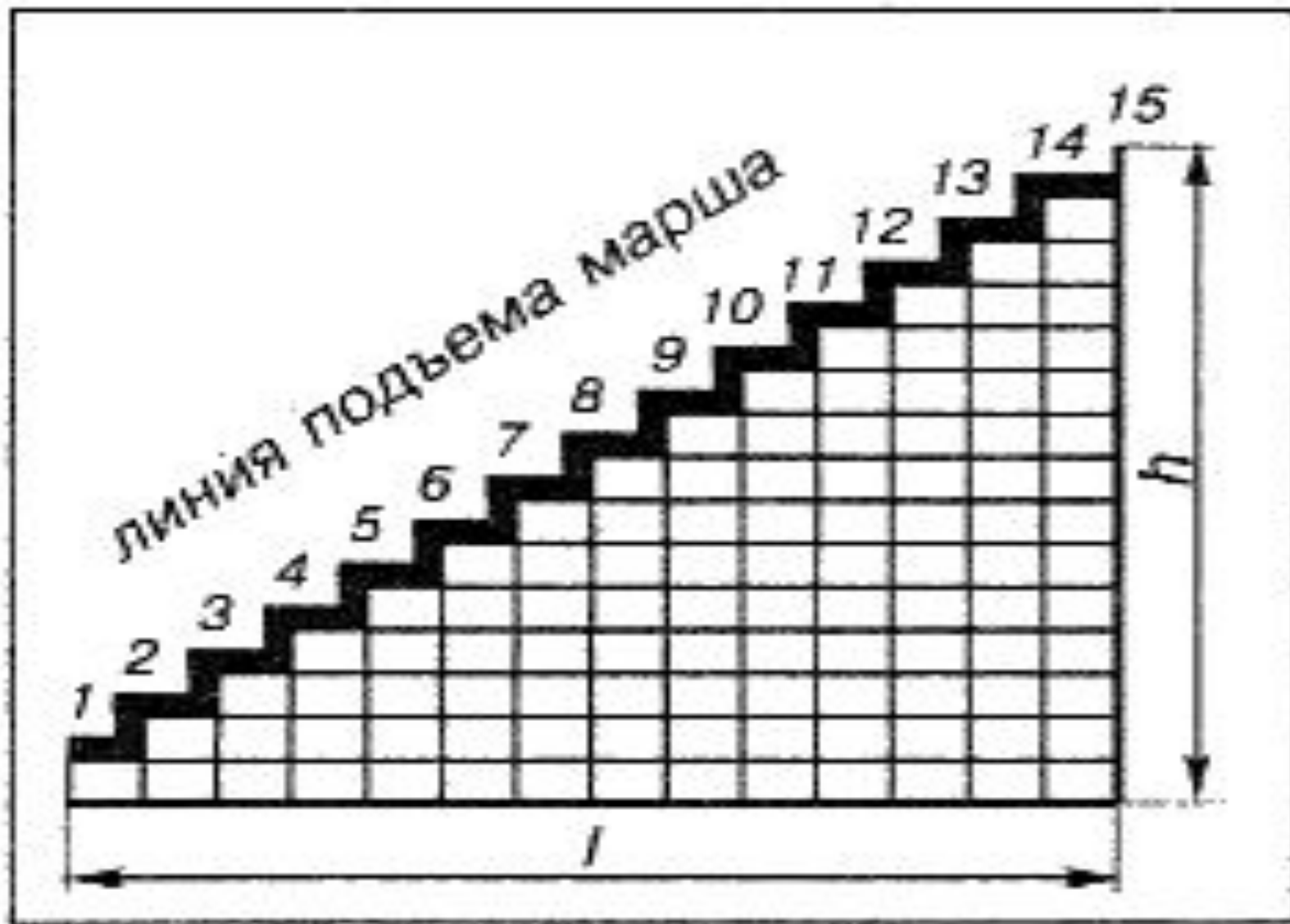
Рис. 3. Диаграмма соотношения между размерами ступеней и углом наклона марша.



# Удобство эксплуатации лестницы - высота ступеней

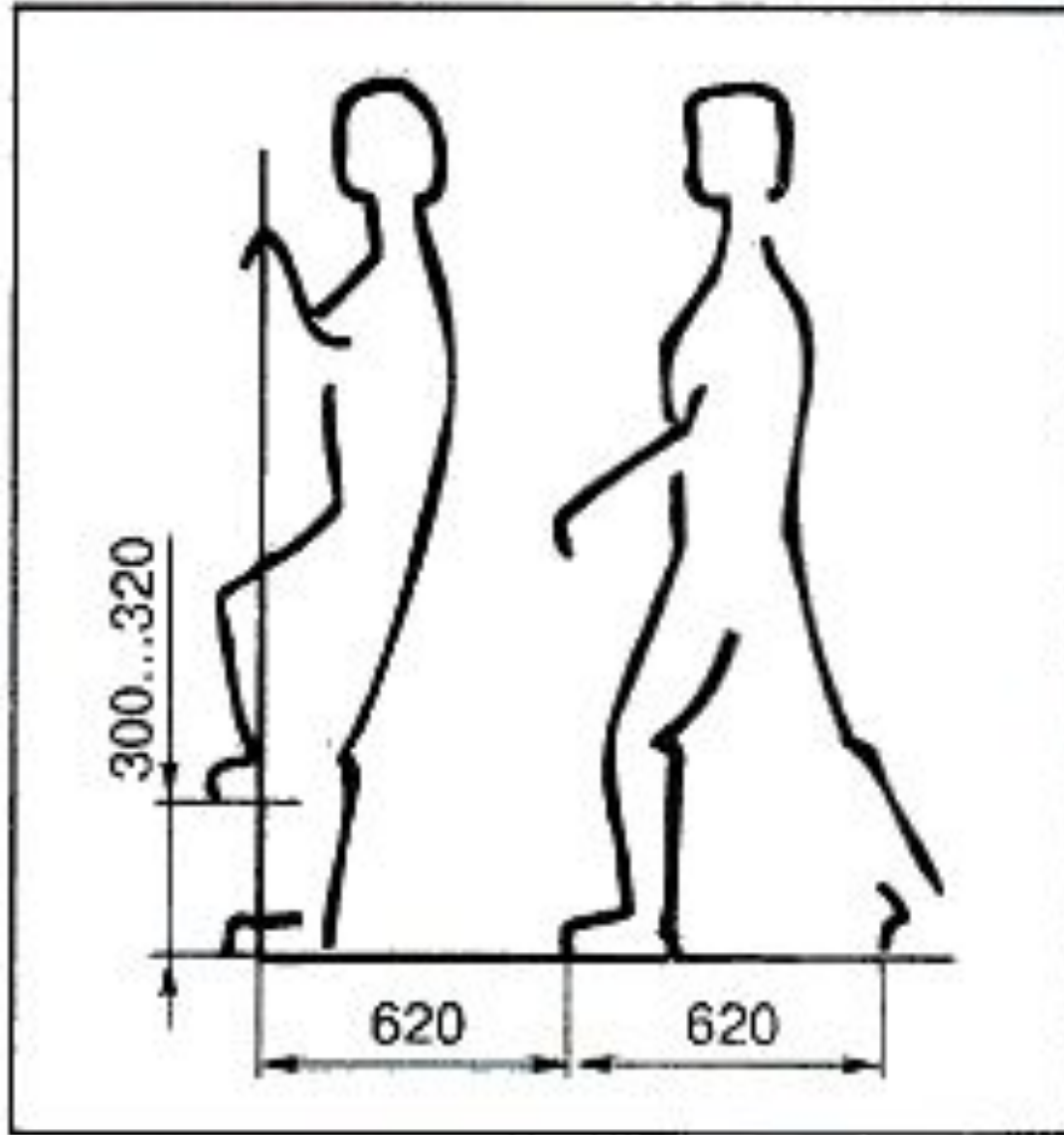
- Удобство эксплуатации лестницы и связанная с ним гарантия безопасности зависят главным образом от относительной величины подъема марша (угла подъема). Угол подъема марша можно установить графически, зная местоположение лестницы в плане и высоту помещения (рис. 4).

Рис. 4. Расчет угла подъема лестницы.



- Практикой установлено: лестница удобна и безопасна, если удвоенная высота подступенка, сложенная с шириной ступени (проступью) равняется среднему шагу человека. Длина шага человека на плоскости составляет примерно **62-64 см**, а удобный подъем ноги **30-32 см** (рис. 5).

Рис. 5. Удобные длина шага и подъем  
НОГИ.



Исходя из этого, проступь и подъем определяют следующим образом:

$$2a+b=64 \text{ см, (1)}$$

ИЛИ

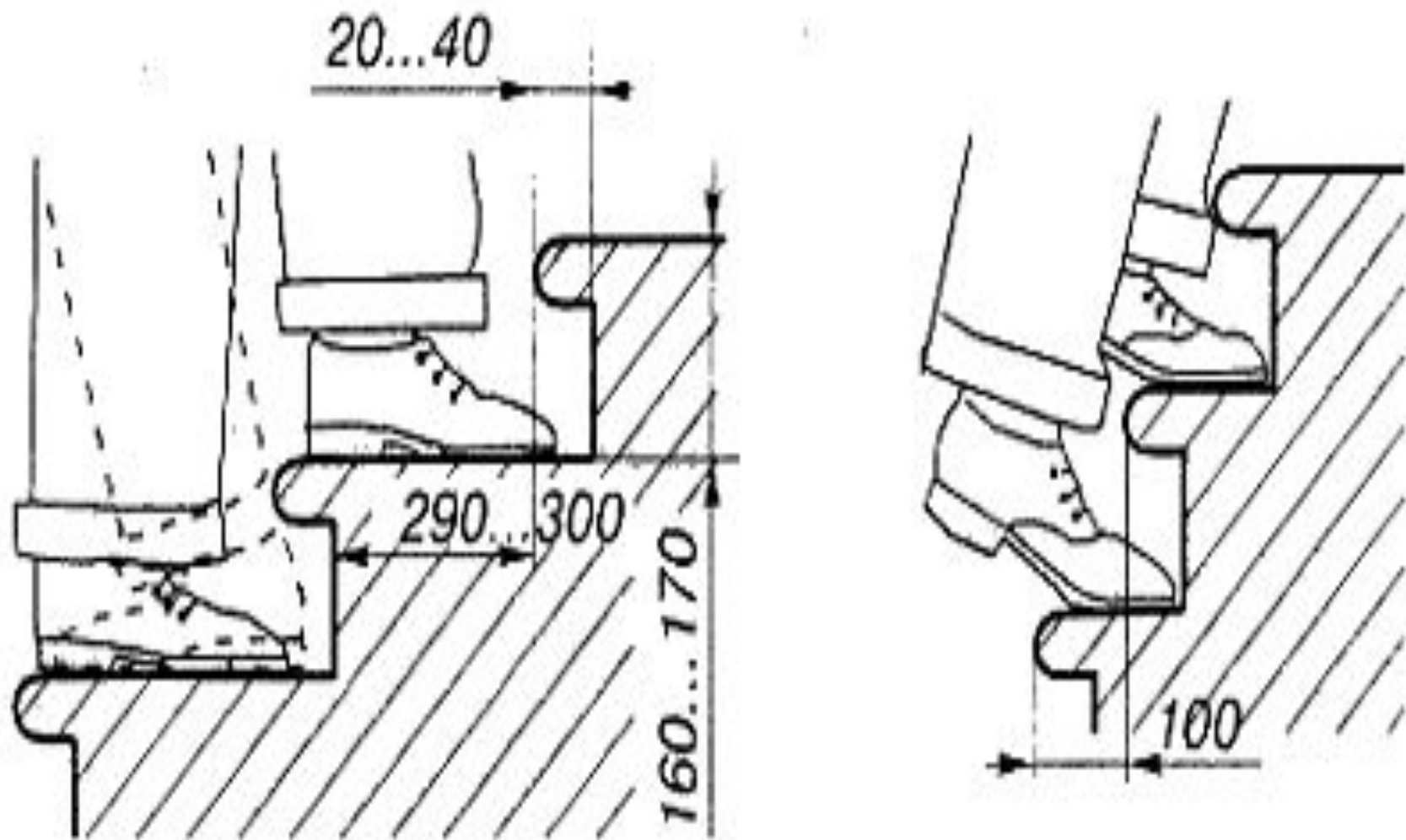
$$a+b=47 \text{ см, (2)}$$

где  $a$  — высота ступени,  $b$  — ширина проступи.



- Например, если **высота ступени** 12 см, проступь составит 40 см (не считая выступа края ступени). Такое решение дает слишком широкую проступь. В таких случаях используют формулу (2), по которой ширина проступи равна 35 см. Практикой установлено, что для подъема наиболее удобны лестницы с высотой ступени от **140 до 170 мм** и шириной проступи — **от 340 до 370 мм**. Таким образом, для определения ширины проступи при высоте ступени от 140 до 170 мм рекомендуется применять первую формулу. Высота ступени должна быть не более **200 мм** и не менее **120 мм**. Край ступени (выступ) должен быть порядка **20-40**

Рис. 6. Типы ступеней.



- Чем выше ступень, тем уже должна быть проступь, и наоборот. **Ширина ступени** должна быть, по крайней мере, равна ее высоте. Дополнительную помощь может дать таблица подбора ступеней для пологих и крутых лестниц применительно к наиболее распространенным высотам этажей (см. табл.).

# Высота ступеней и их число для пологих и крутых лестниц в зависимости от высоты этажа (число ступеней/высота ступеней, мм)

Высота этажа, мм	Двухмаршевые лестницы		Одномаршевые, трехмаршевые криволинейные в плане лестницы	
	пологие	крутые	пологие	крутые
3000	18/166,6	16/187,5	17/176,4	
2750	16/171,8	14/196,4	15/183,3	
2500	14/178,5	15/166,6	13/192,3	
2250	12/187,5	13/173,0		

# Средняя линия марша

- Средняя линия марша — это воображаемая линия, которая в прямолинейных лестницах проходит посередине ширины марша, а в криволинейных — на расстоянии **40-50 см** от края пролета (для винтовых лестниц — от оси стойки). Проступи ступеней криволинейного марша имеют клиновидную форму, причем **узкая сторона проступи должна быть не менее 140 мм**. Это необходимо для того, чтобы ширина такой ступени по средней линии марша была равна ширине ступеней прямого марша.

- Поднимаясь по криволинейной лестнице, человек чаще всего отклоняется от центральной линии, преодолевая подъем шагом различной величины. Чтобы исключить неудобства, конструируют лестницы с рассредоточенными ступенями с постепенным изменением их ширины по всей длине марша.

# Расчет высоты прохода, критическая точка

- Высоту прохода в свету — минимальное расстояние по вертикали между верхней кромкой проступи и нижней кромкой (или нижней стороной) вышерасположенного конструктивного элемента — принимают не менее **1900...2000 мм**. По мере подъема по лестнице этот размер должен сохраняться (рис. 7).

Рис. 7. Высота прохода над лестницей.

