

Приложение 4.2.6

**МДК 02.01. Техника и технология ручной  
дуговой сварки (наплавки, резки)  
покрытыми электродами**

**Сварные соединения и  
швы**

# Осваиваемые компетенции

ПК 2.1. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.

ПК 2.2. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.

ПК 2.5. Выполнять ручную дуговую сварку покрытыми электродами конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением, в различных пространственных положениях сварного шва.

Цель: В результате обучения по данной теме обучающиеся получат знания о сварных соединениях и швах.

Место проведения: кабинет теоретических основ сварки и резки металлов

Форма урока : лекция

# **Сварные соединения**

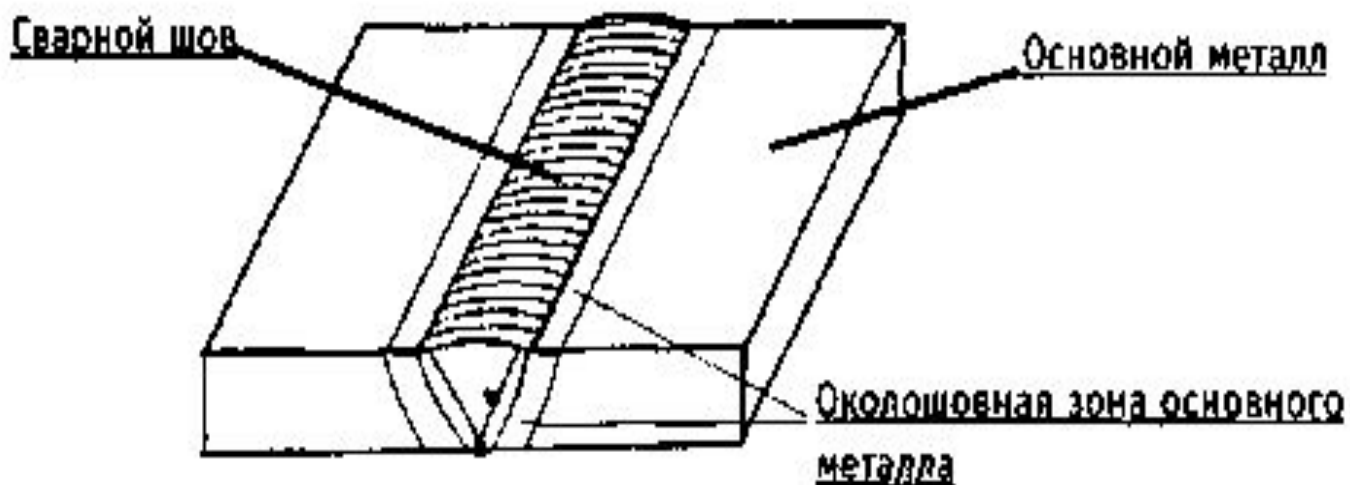
Сварное соединение состоит  
из:

собственного сварного шва,  
представляющего собой литой  
сплав основного и присадочного  
металлов;

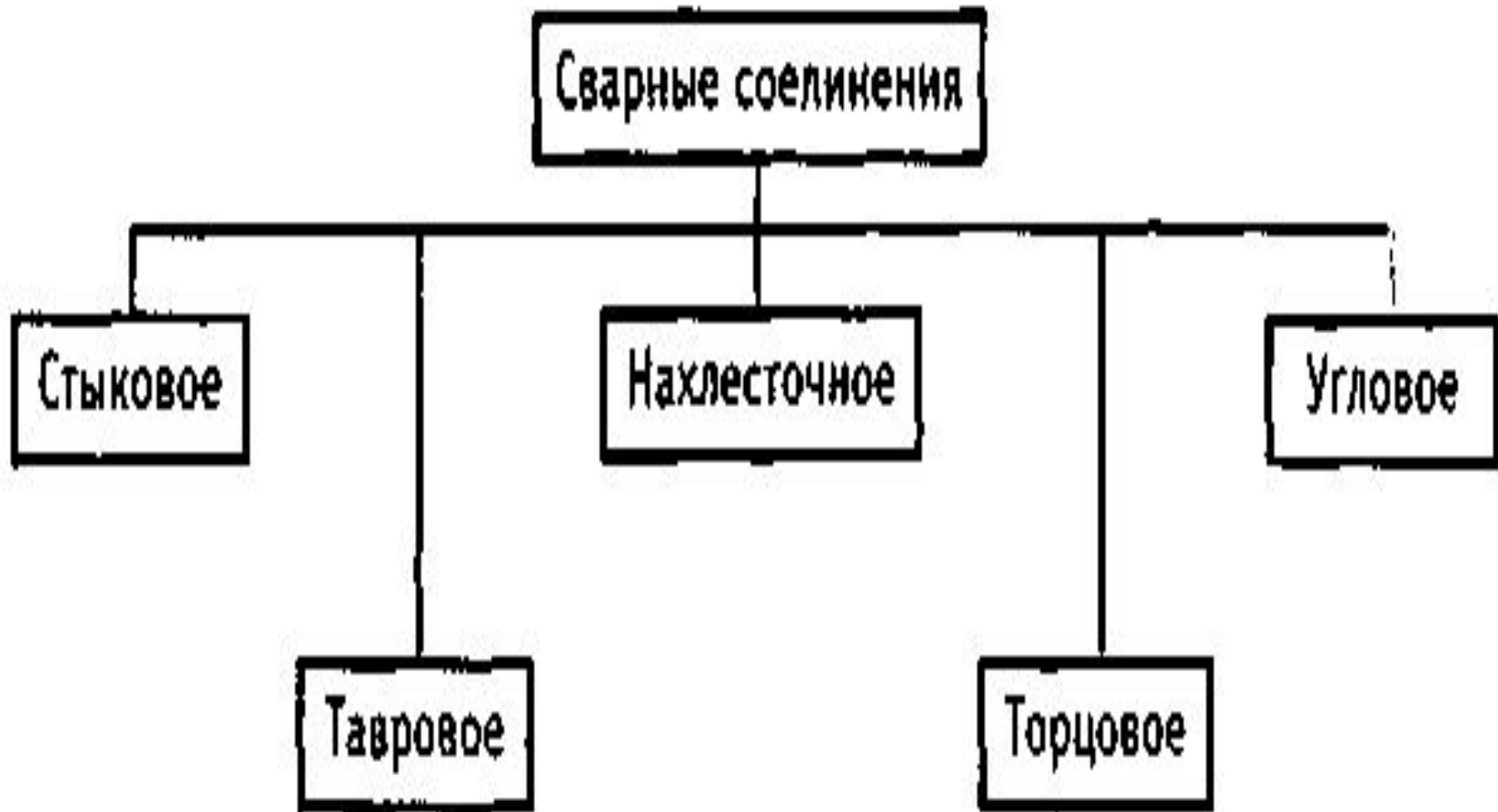
околошовной зоны, представляющей  
собой основной металл свариваемых  
деталей;

основного металла свариваемых между  
собой деталей

Сварное соединение — неразъемное соединение, выполненное сваркой.

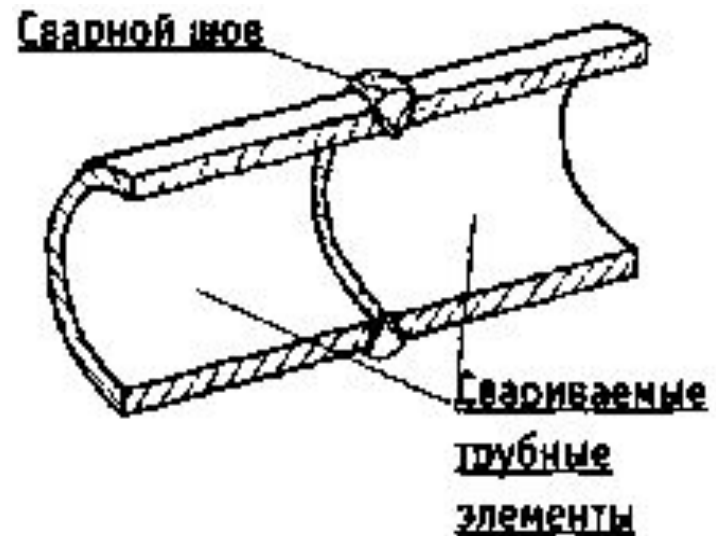
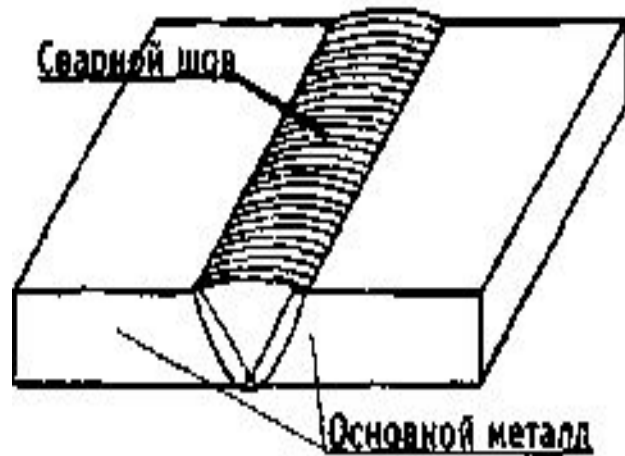


# Различают несколько типов сварных соединений



# Стыковое соединение.

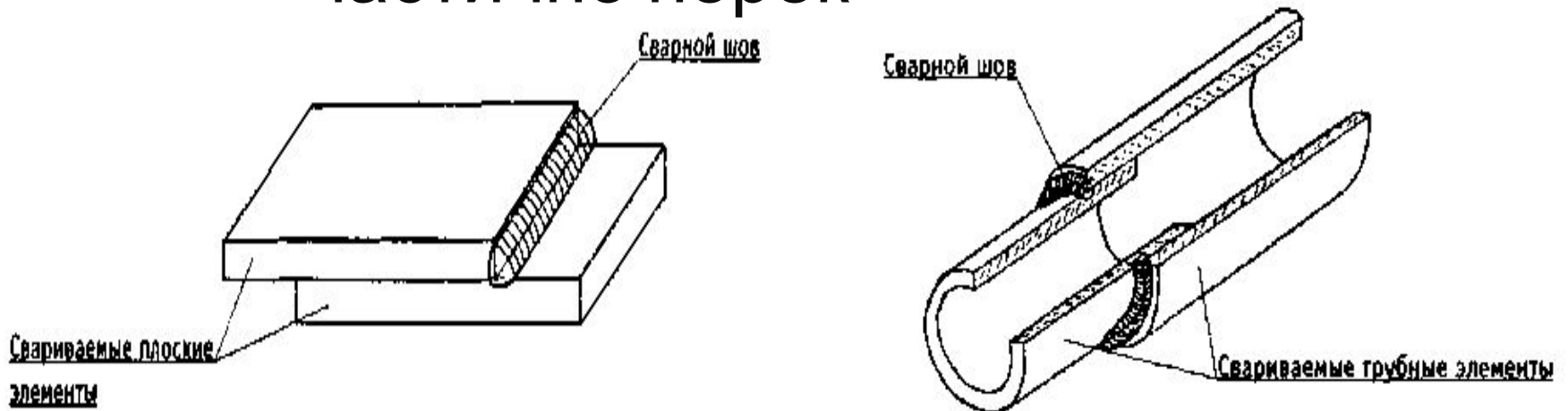
- Стыковое соединение — сварное соединение двух плоских или трубных элементов, примыкающих друг к другу торцевыми поверхностями.





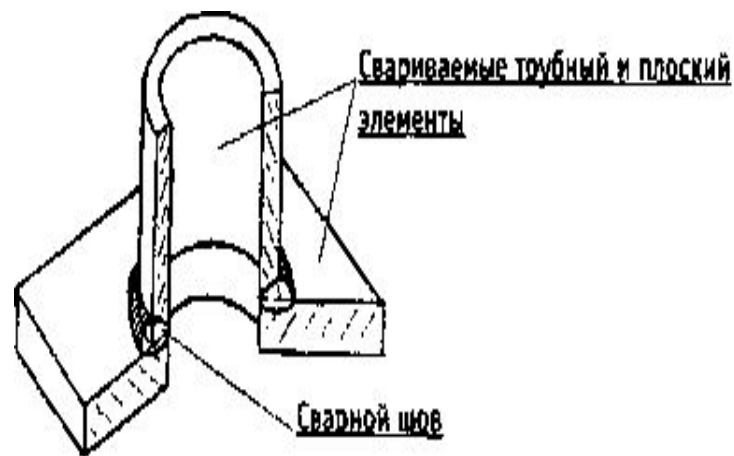
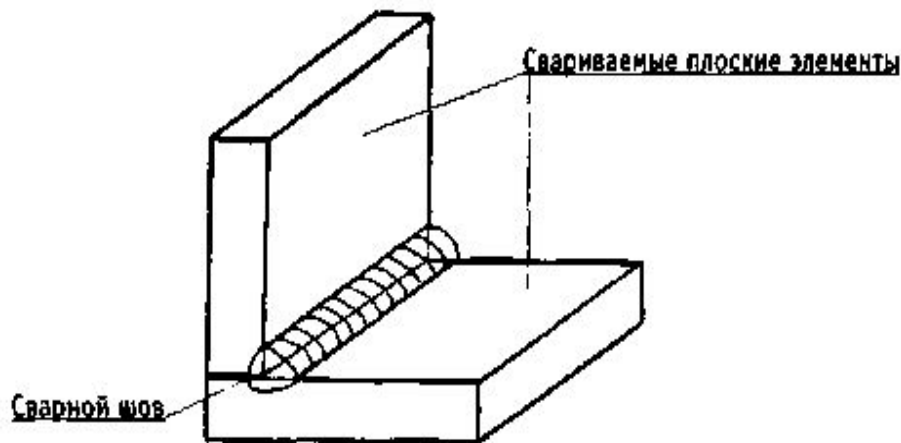
# Нахлесточное соединение

- Нахлесточное соединение — сварное соединение, в котором свариваемые элементы расположены параллельно и частично перекрывают друг друга.



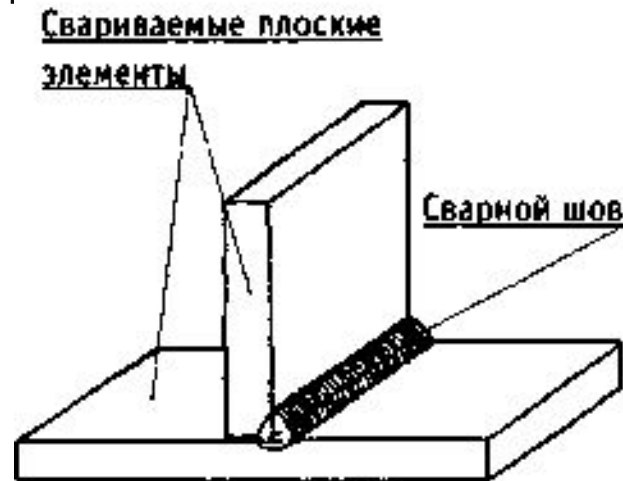
# Угловое соединение

- Угловое соединение — сварное соединение двух элементов, расположенных под углом друг к другу и сваренных в месте примыкания их краев.



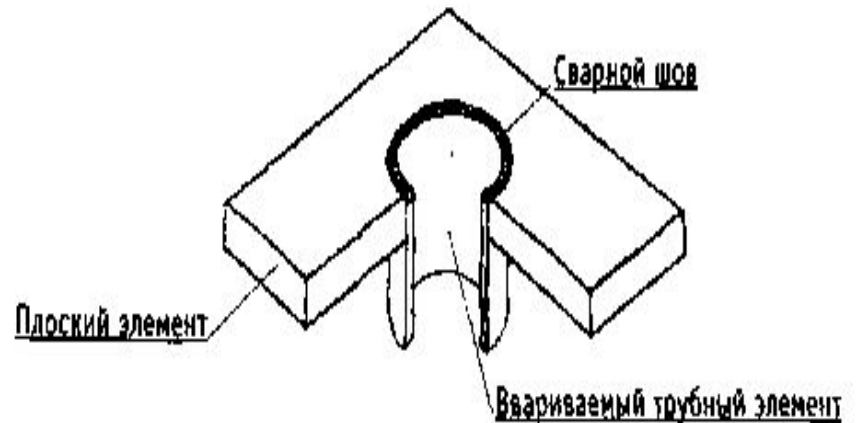
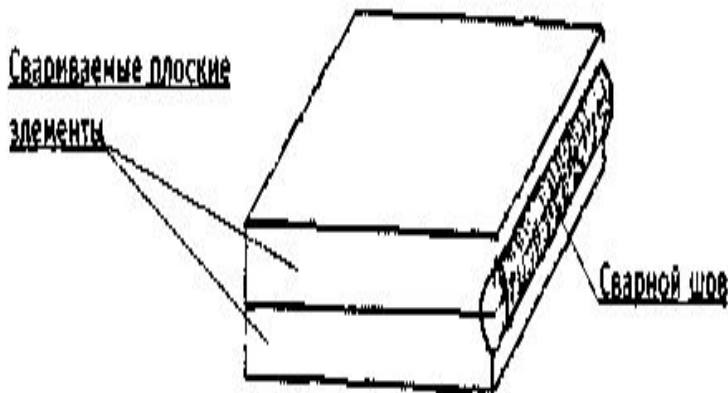
# Тавровое соединение

- Тавровое соединение — сварное соединение, в котором торец одного элемента примыкает под углом к основной поверхности другого элемента



# Торцевое соединение

- Торцевое соединение — сварное соединение, в котором основные поверхности элементов примыкают друг к другу без перекрытия торцов.



# **Контрольные вопросы**

# 1. Сварным соединением называется:

- а) неразъемное соединение, выполненное сваркой;
- б) разъемное соединение, выполненное сваркой;
- в) неразъемное соединение, выполненное пайкой.

## 2. Стыковым соединением называется:

- а) сварное соединение двух элементов, примыкающих друг к другу различными поверхностями;
- б) сварное соединение двух плоских или трубных элементов, примыкающих друг к другу торцевыми поверхностями;
- в) сварное соединение двух элементов, примыкающих друг к другу основной и торцевой поверхностями

### 3. Угловым соединением называется:

- а) сварное соединение, в котором основные поверхности элементов примыкают друг к другу без перекрытия торцов;
- б) сварное соединение, в котором свариваемые элементы расположены параллельно и частично перекрывают друг друга;
- в) сварное соединение двух элементов, расположенных под углом друг к другу в месте примыкания их краев.



## 4. Нахлесточным соединением называется :

- а) сварное соединение, в котором свариваемые элементы расположены параллельно и частично перекрывают друг друга;
- б) сварное соединение, в котором свариваемые элементы расположены под углом друг к другу;
- в) сварное соединение, в котором свариваемые элементы расположены параллельно и не перекрывают друг друга.

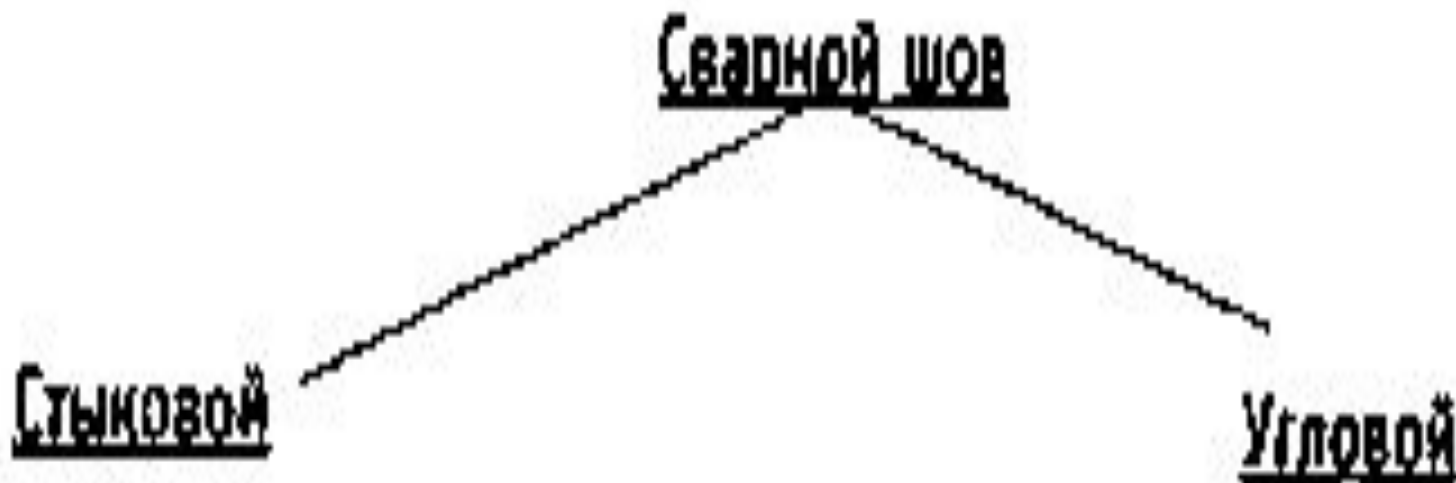
## 5. Тавровым соединением называется:

- а) сварное соединение, в котором торцы двух элементов примыкают под углом;
- б) сварное соединение двух элементов, расположенных под углом друг к другу в месте примыкания их краев;
- в) сварное соединение, в котором торец одного элемента примыкает под углом к основной поверхности другого элемента.

# **Сварные швы**

# Виды сварных швов.

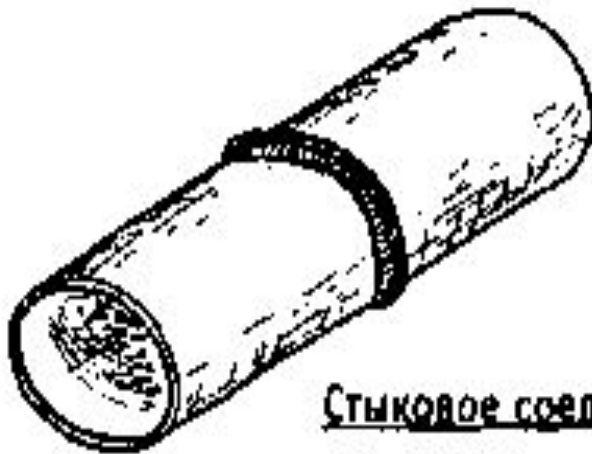
**Сварной шов (шов)** — участок сварного соединения, образующийся в результате кристаллизации расплавленного металла.



# СТЫКОВОЙ ШОВ.

**СТЫКОВОЙ ШОВ** — сварной шов стыкового соединения.

СТЫКОВОЙ СВАРНОЙ ШОВ



СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ТРУБНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПЛОСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

# УГЛОВОЙ ШОВ.

Угловой шов — сварной шов углового, нахлесточного и таврового соединения.



# **Геометрические параметры сварных швов**

- В соответствии с ГОСТ 2601 — 84 основные параметры формы стыкового шва:  $e$  — ширина шва,  $q$  — выпуклость шва,  $m$  — вогнутость шва,  $h$  — глубина проплавления (провара), для угловых швов — величина катета  $K$

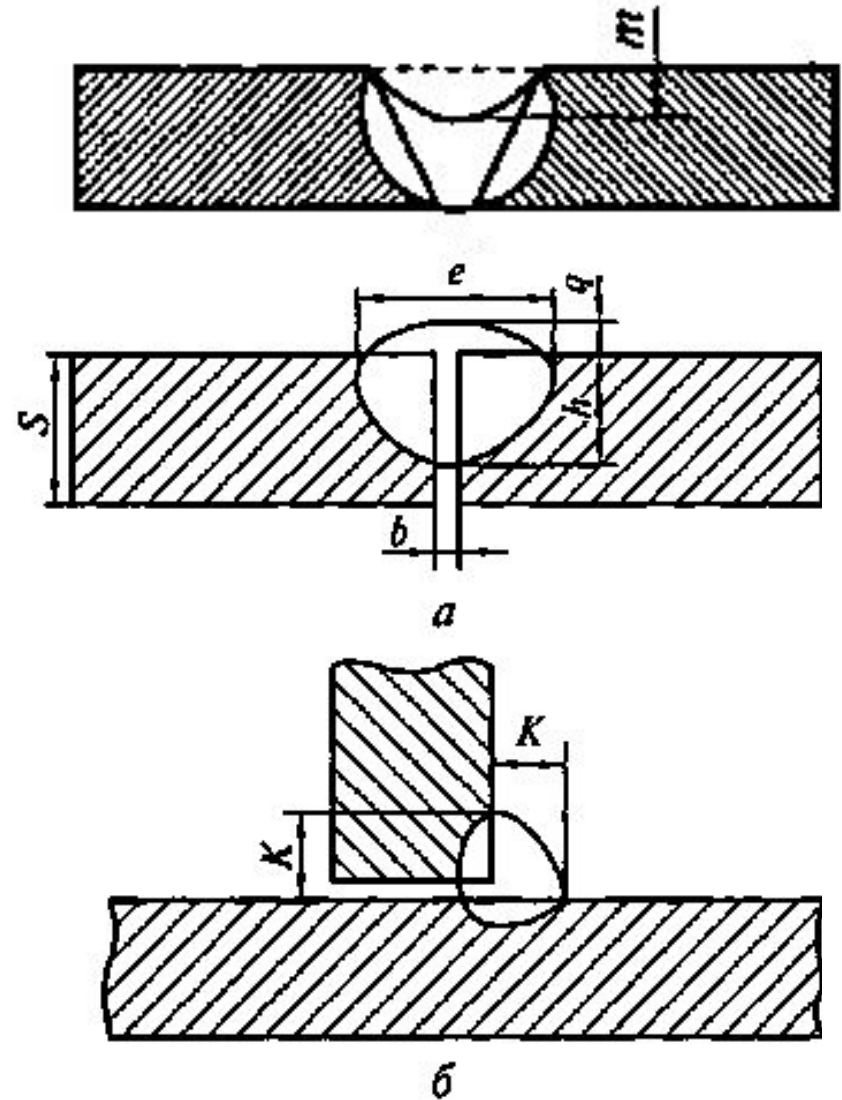
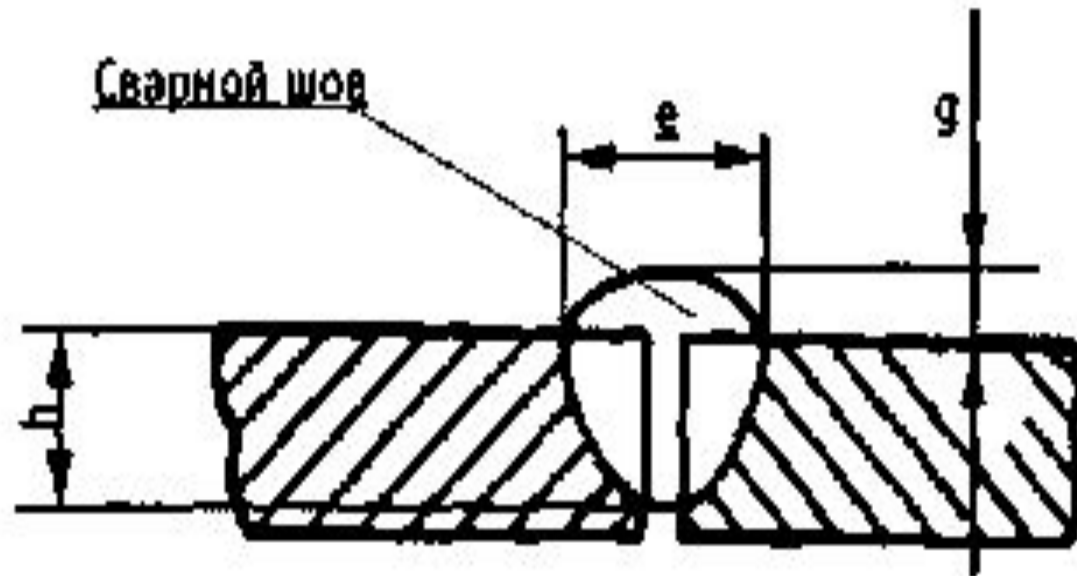


Рис. 1.11. Основные геометрические параметры сварных швов (по ГОСТ 2601—84):

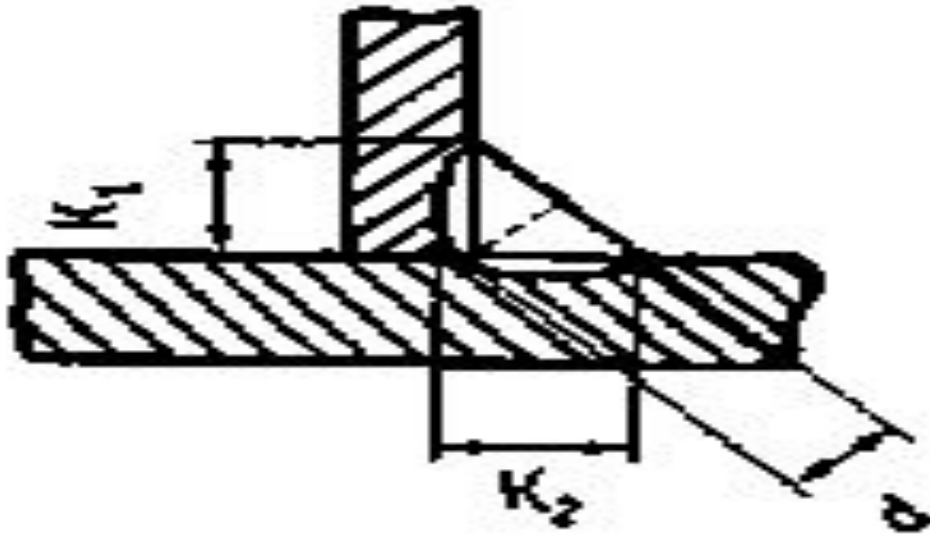


Стыковой шов характеризуется:



шириной шва ( $e$ ), высотой усиления ( $g$ ), глубиной провара ( $h$ ).

Угловой шов характеризуется:



катетами ( $K_1$   $K_2$ ) и высотой шва( $d$ ).

# **Виды сварных швов**

# Различают односторонние и двусторонние сварные ШВЫ.



**Односторонний шов** — сварной шов, выполняемый с одной стороны.

# Двусторонний шов.

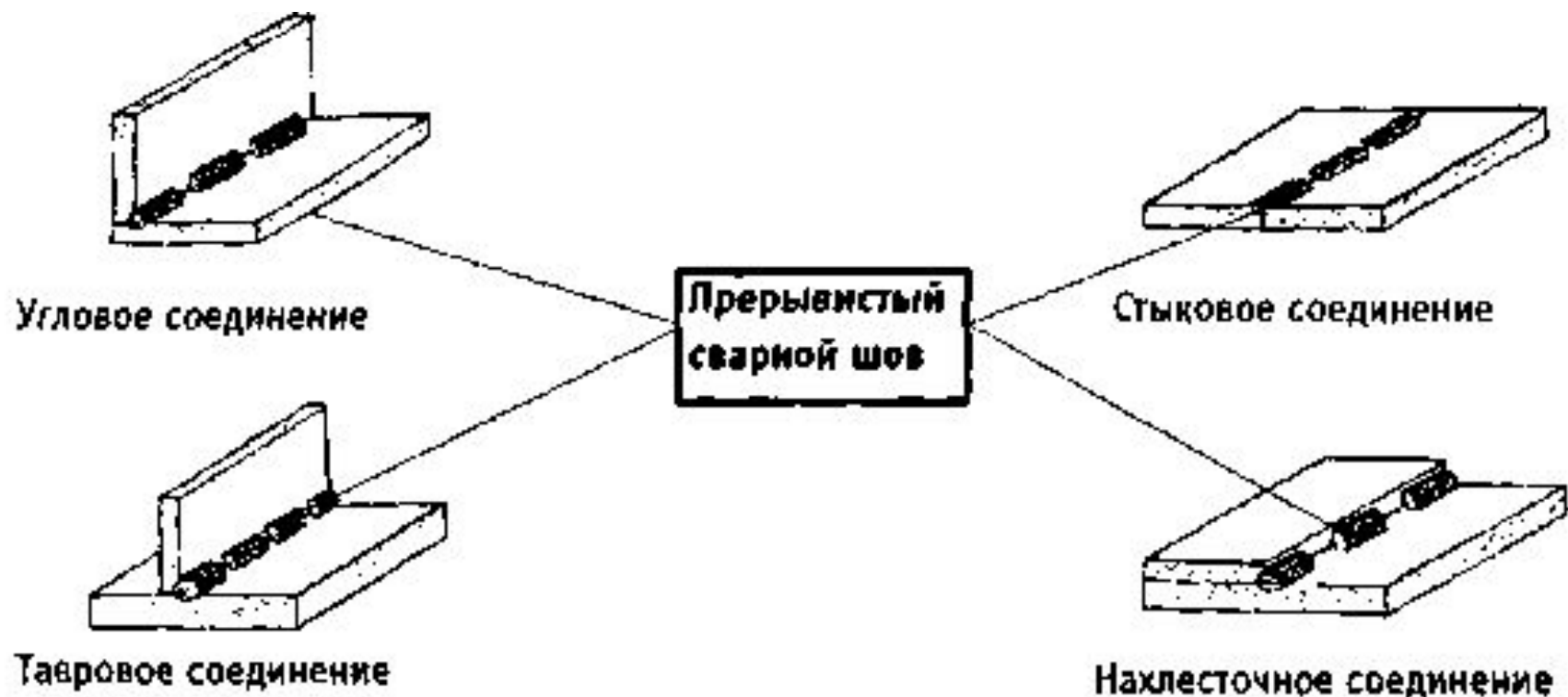


**Двусторонний шов** — сварной шов, выполняемый с двух сторон.

По протяженности различают:  
**Непрерывный шов** — сварной шов  
без промежутков  
по длине.



# Прерывистый шов — сварной шов с промежутками по длине.



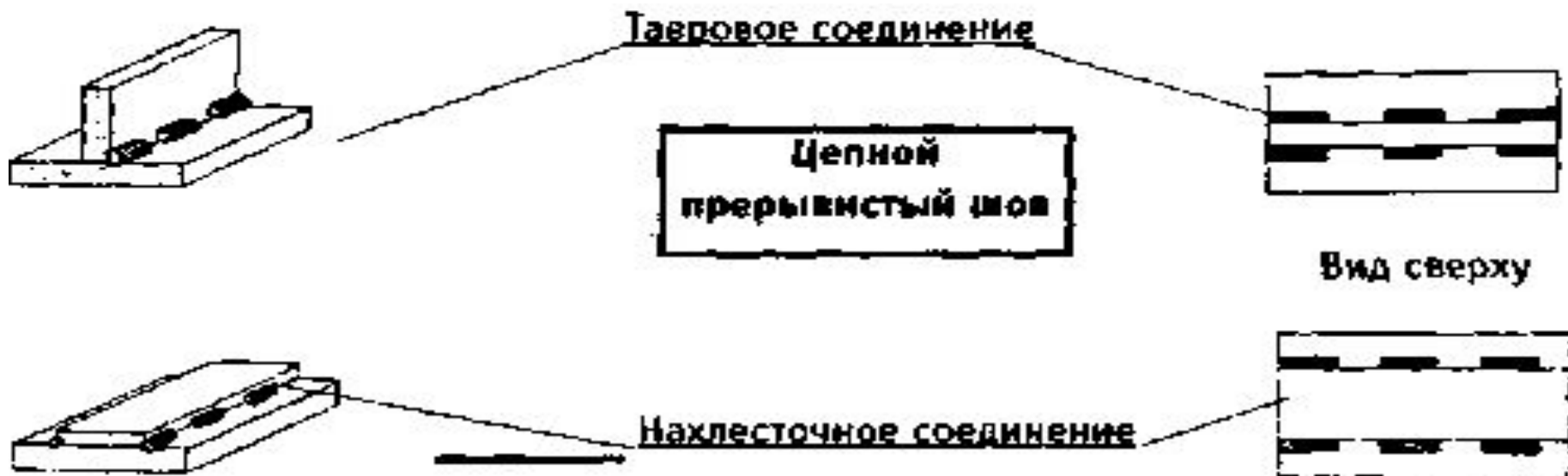
Прерывистые швы могут быть  
цепными и шахматными.





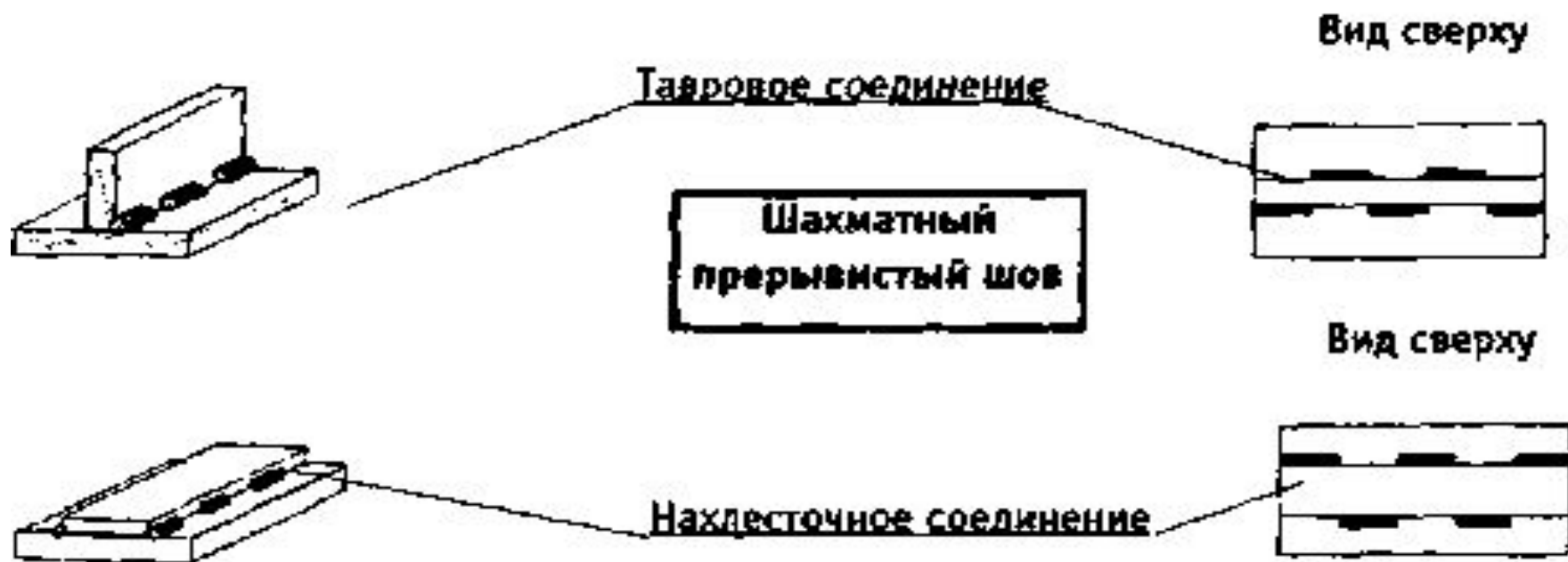
# Цепной прерывистый шов

- Цепной прерывистый шов (цепной шов) — двусторонний прерывистый шов, у которого сваренные и несваренные участки расположены по обеим сторонам стенки один против другого.



# Шахматный прерывистый шов

- Шахматный прерывистый шов (шахматный шов) — двусторонний прерывистый шов, у которого не сваренные участки на одной стороне стенки расположены против сваренных участков шва с другой ее стороны.



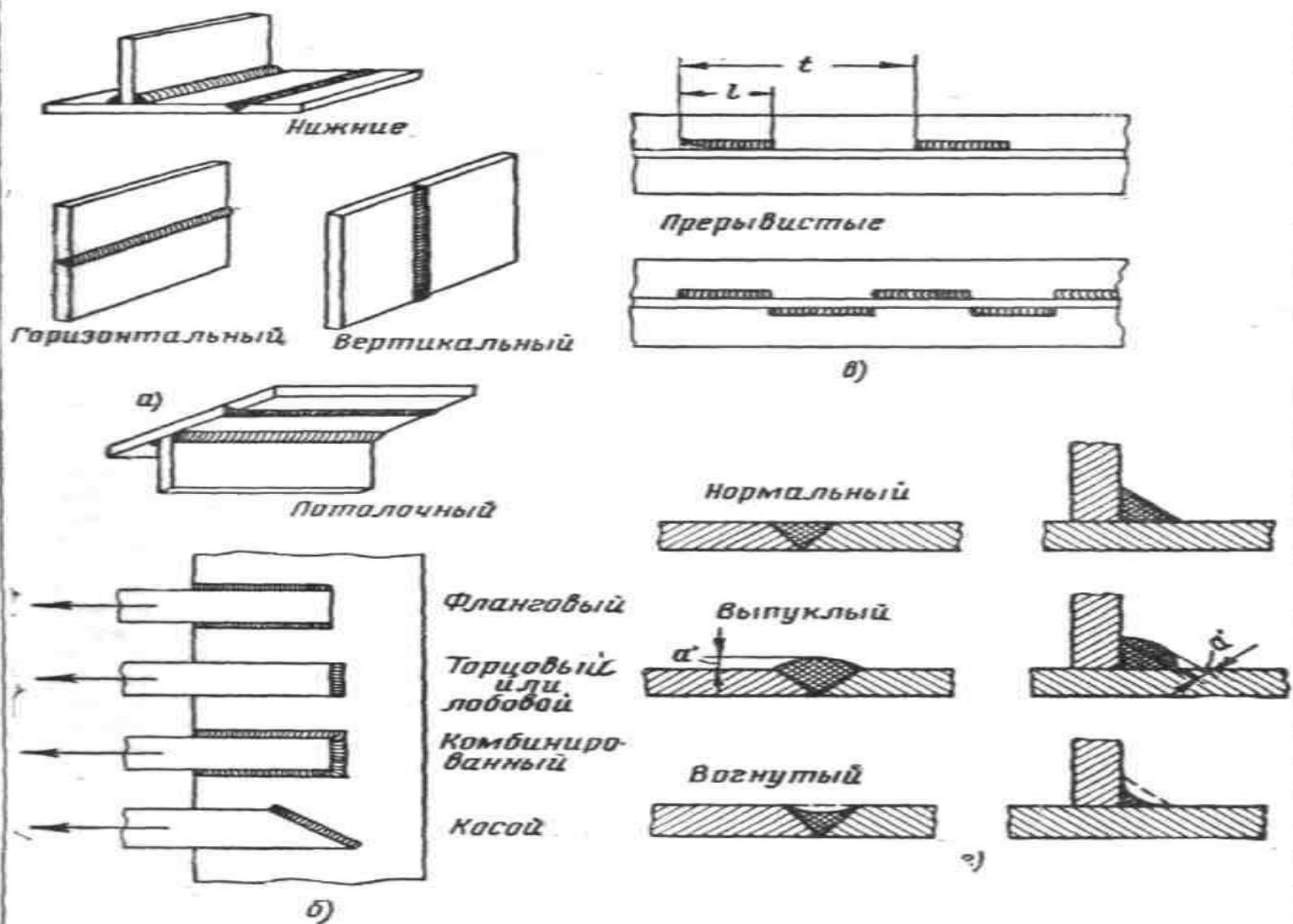


Рис. 16. Классификация швов:

а — по положению в пространстве, б — по отношению к действующему усилию, в — по протяженности, г — по степени усиления

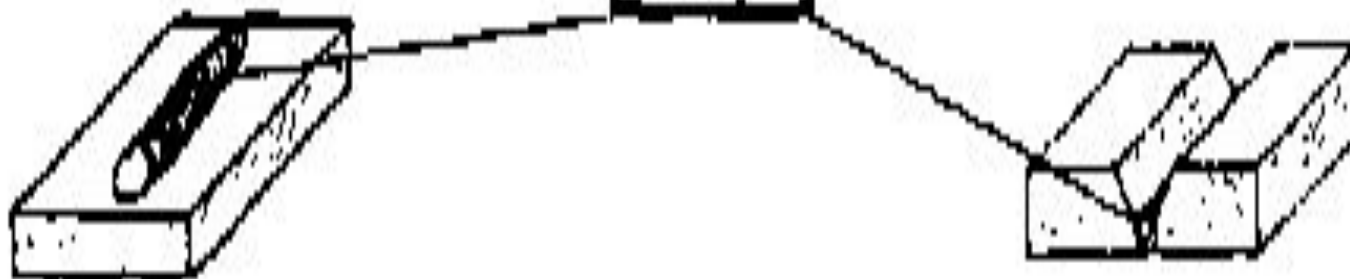
# Валик.

- Валик — металл сварного шва, наплавленный или переплавленный за один проход.
- Проходом при сварке называется однократное перемещение в одном направлении источника тепла при сварке и (или) наплавке.

Наплавка

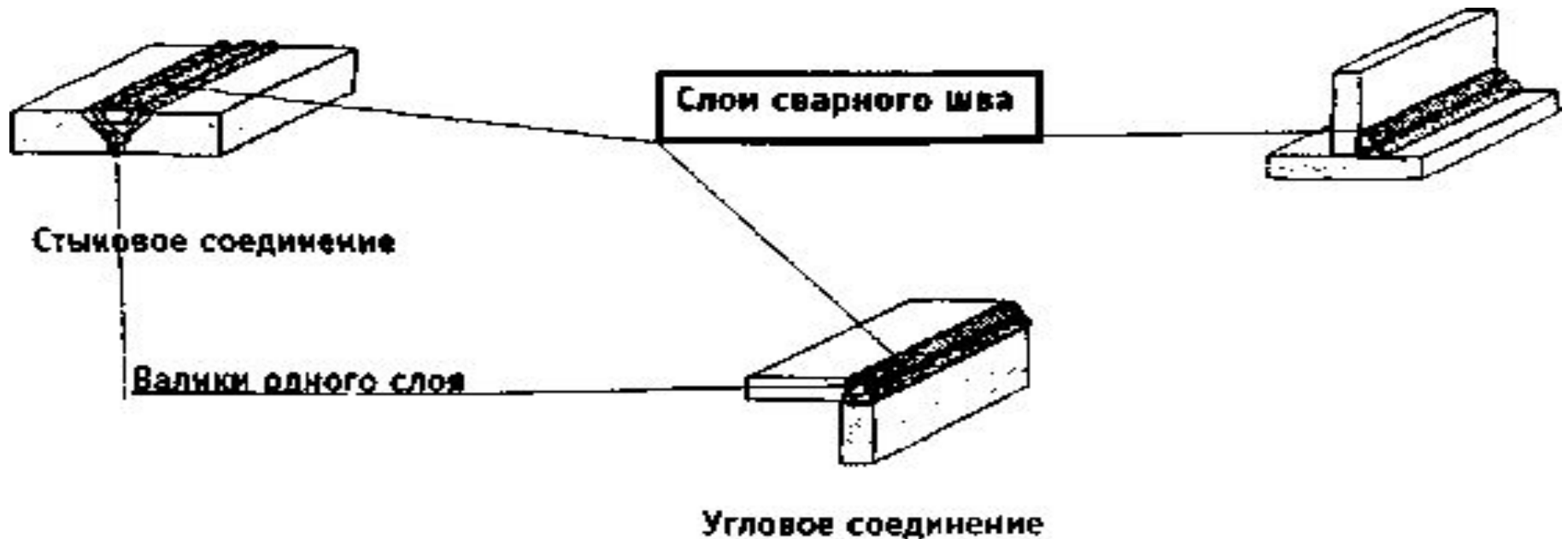
Валик

Сварной шов



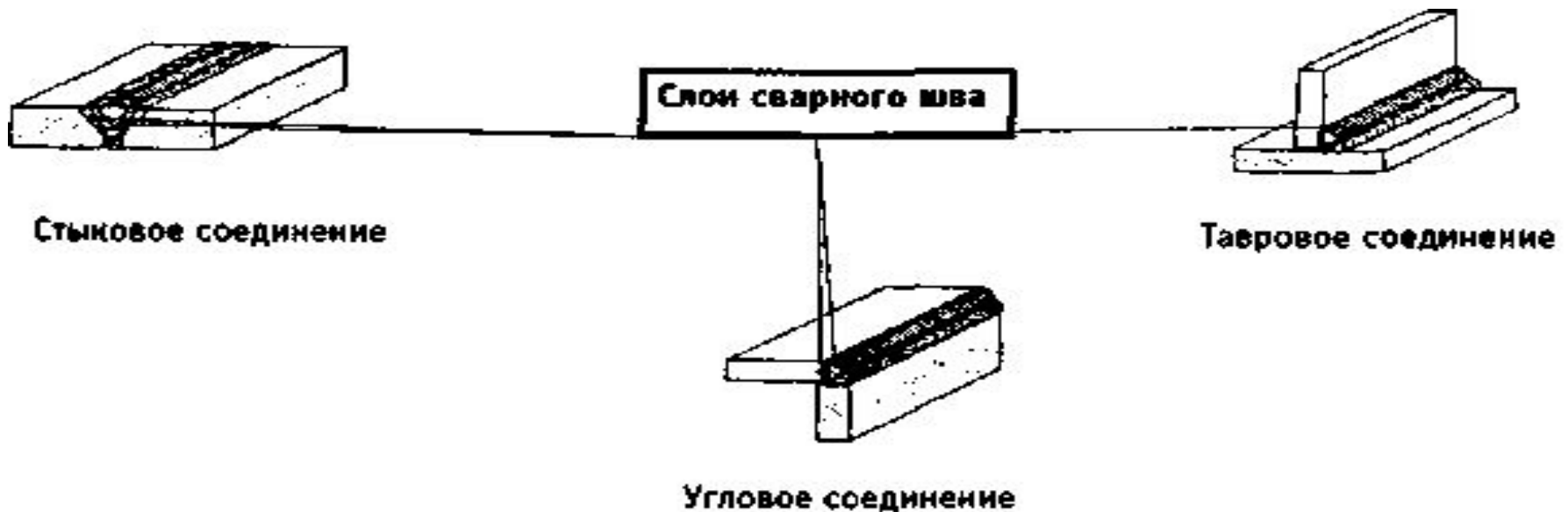
# Слои сварного шва

- Слой сварного шва — часть металла сварного шва, который состоит из одного или нескольких валиков, расположенных на одном уровне поперечного сечения шва.



# Многослойный шов

- Многослойный шов — сварной шов, поперечное сечение которого заварено как минимум в два слоя.



- По числу слоев сварные швы могут быть однослойными и многослойными

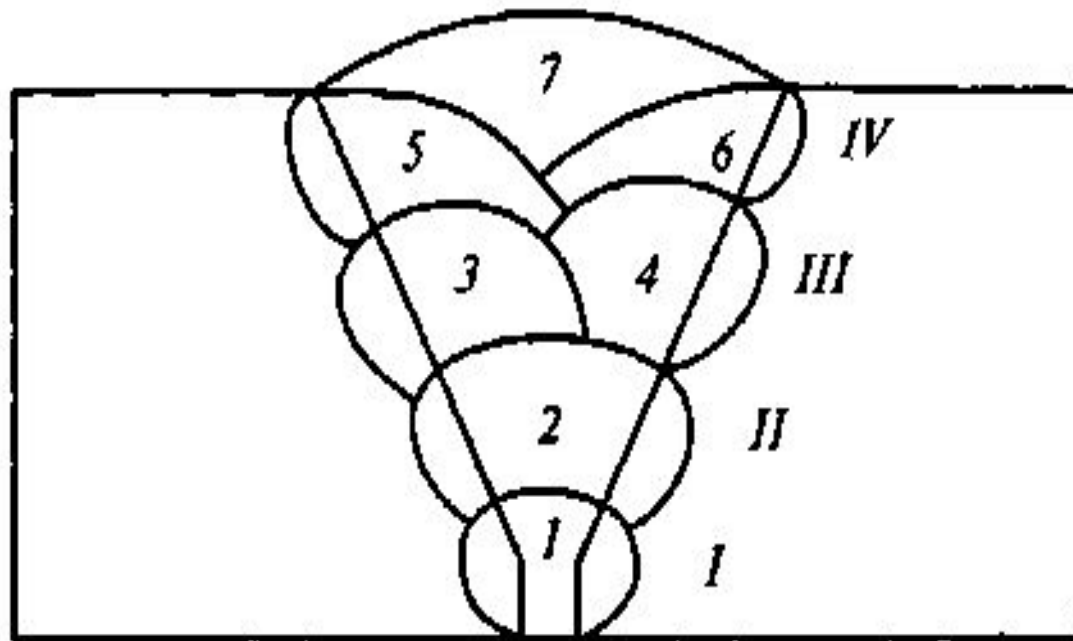
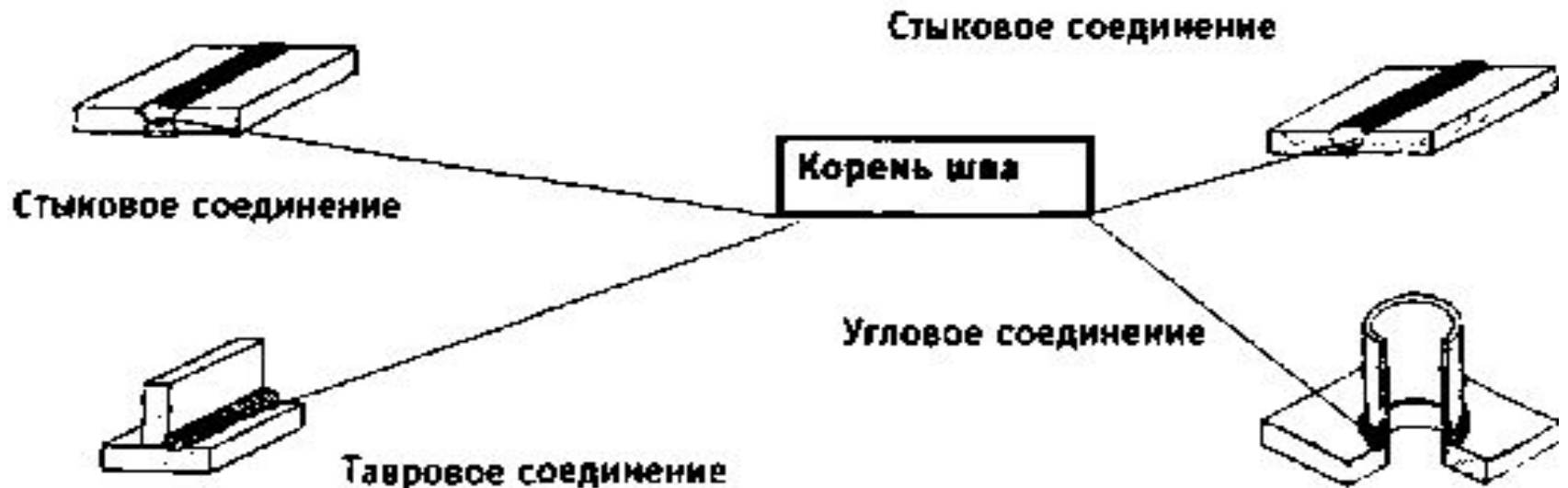


Рис. 1.10. Многослойный сварной шов:

*1—7* — последовательность выполнения проходов; *I—IV* — слои; *I* — корневой шов; *7* — облицовочный шов

# Корень шва

- Корень шва — часть сварного шва, наиболее удаленная от его лицевой поверхности.

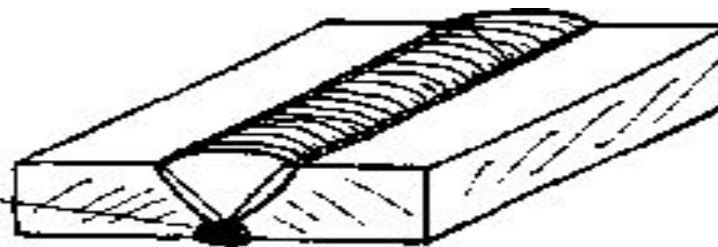




# Подварочный шов

- Подварочный шов — меньшая часть двустороннего шва, выполняемая предварительно для предотвращения прожогов при последующей сварке или накладываемая в последнюю очередь в корень шва.

Предварительный подварочный шов

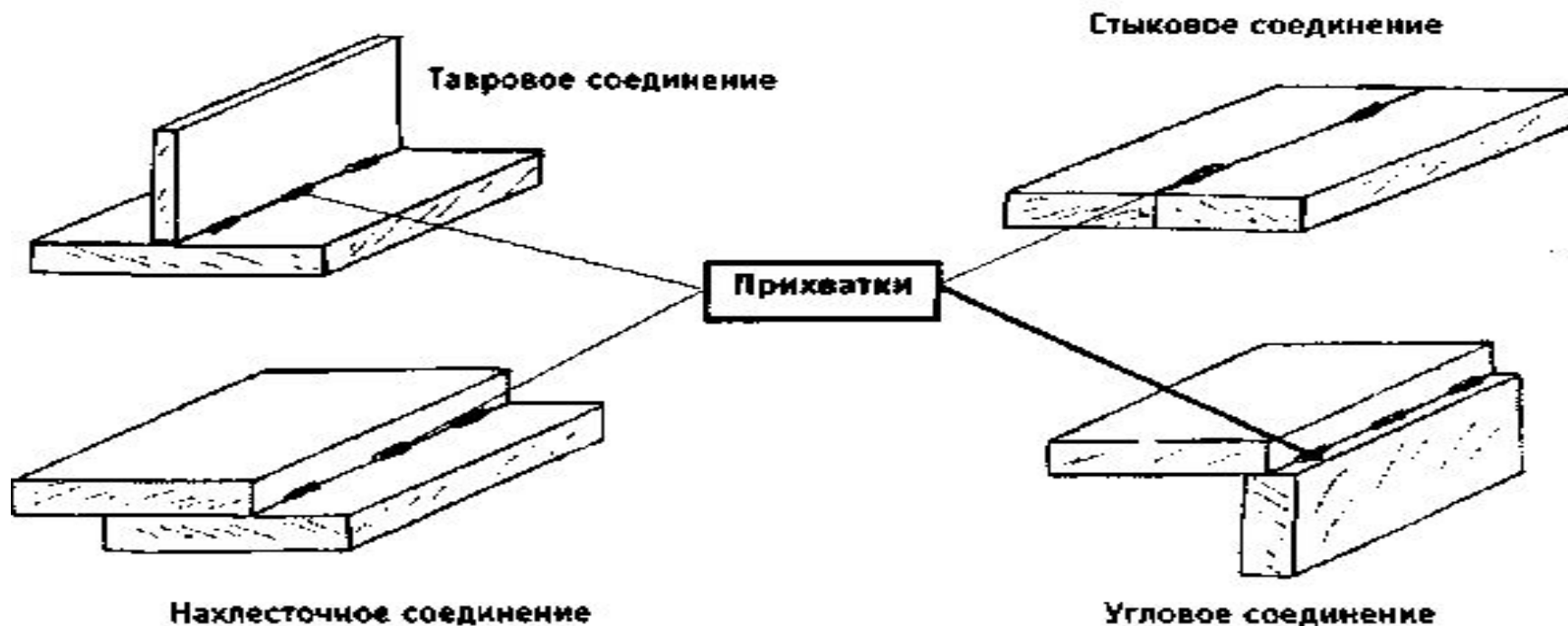


Подварочный шов, выполненный в последнюю очередь



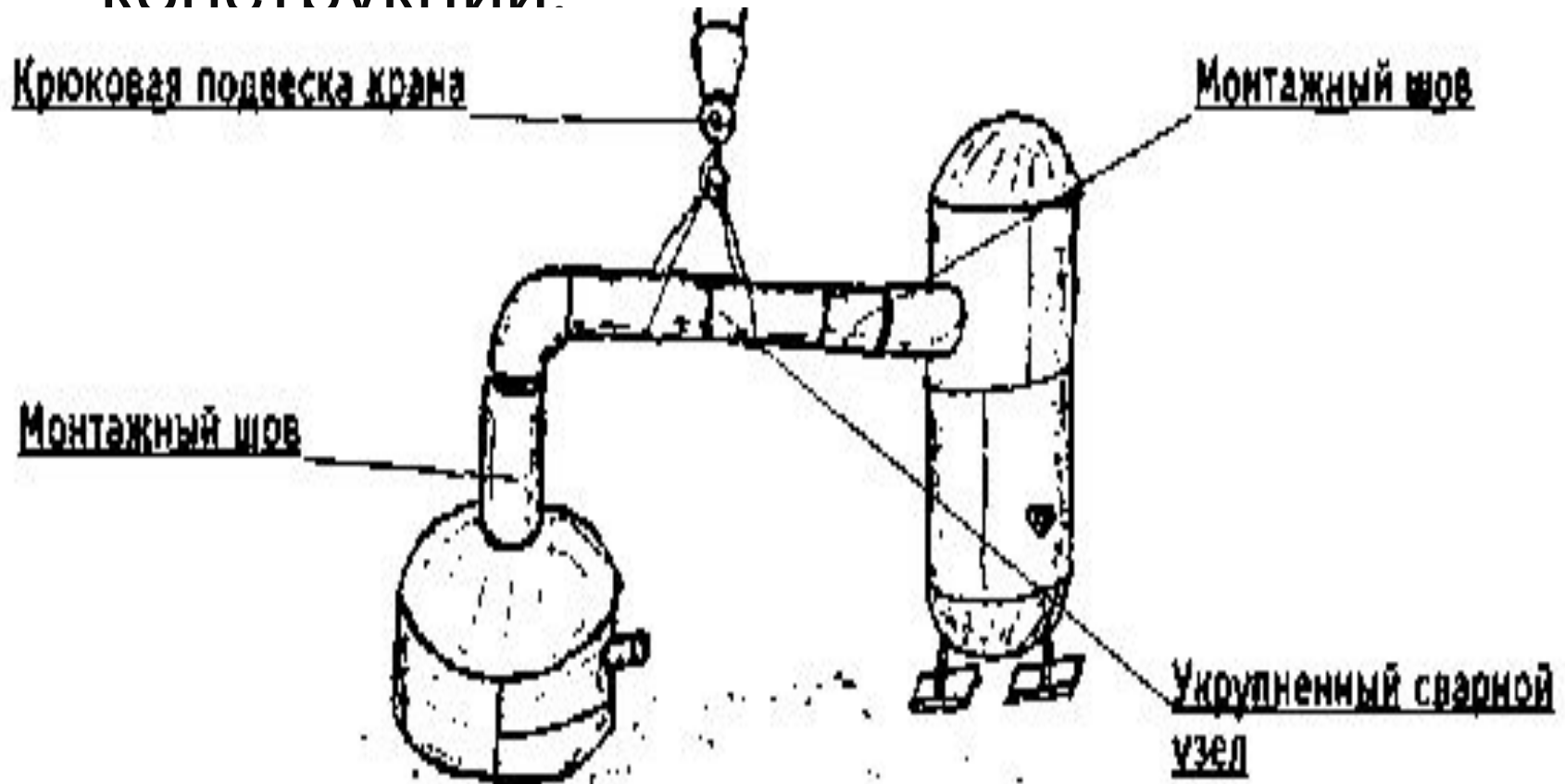
# Прихватка

- Прихватка — короткий сварной шов для фиксации взаимного расположения деталей подлежащих сварке (как правило, до 25 мм).



# Монтажный шов

- Монтажный шов — сварной шов, выполняемый при монтаже конструкции.



# **Контрольные вопросы**

# 1. Сварным швом называется:

- а) участок сварного соединения, образовавшийся в результате кристаллизации расплавленного металла;
- б) участок сварного соединения, образовавшийся в результате пластической деформации присадочного металла;
- в) участок сварного соединения, образовавшийся в результате

## 2. Стыковым швом называется:

- а) сварной шов таврового соединения;
- б) сварной шов стыкового соединения;
- в) сварной шов торцевого соединения.

### 3. Угловым швом называется:

- а) сварной шов стыкового соединения;
- б) сварной шов таврового соединения;
- в) сварной шов углового, таврового, нахлесточного соединений.

## 4. Непрерывным швом называется:

- а) сварной шов с равномерными промежутками по длине;
- б) сварной шов без промежутков по длине;
- в) сварной шов с неравномерными промежутками по длине.



## 5. Прерывистым швом называется:

- а) сварной шов с равномерными промежутками по длине;
- б) сварной шов с промежутками по длине;
- в) сварной шов без промежутков по длине.

## 6. Какой шов называется шахматным прерывистым швом?

- а) Односторонний прерывистый шов, у которого промежутки на одной стороне расположены против сваренных участков шва с другой стороны.
- б) Двусторонний прерывистый шов, у которого промежутки расположены по обеим сторонам стенки один против другого.
- в) Двусторонний прерывистый шов, у которого промежутки на одной стороне стенки расположены против сваренных участков шва с другой стороны.

## 7. Что называется валиком?

- а) Металл сварного шва, наплавленный или переплавленный за один проход.
- б) Металл сварного шва, наплавленный за один проход.
- в) Металл сварного шва, переплавленный за два прохода.

## 8. Какой шов называется многослойным?

- а) Сварной шов, поперечное сечение которого заварено в один слой.
- б) Сварной шов, поперечное сечение которого заварено в два *слоя*.
- в) Сварной шов, поперечное сечение которого заварено в три *слоя*.

## 9. Что называется корнем шва?

- а) Часть сварного шва, расположенная на его лицевой поверхности.
- б) Часть сварного шва, наиболее удаленная от его лицевой поверхности.
- в) Часть сварного шва, расположенная в последнем выполненном слое.

## 10. Что называется прихваткой?

- а) Короткий сварной шов для фиксации взаимного расположения подлежащих сварке деталей.
- б) Короткий сварной шов, выполненный в процессе сварки деталей.
- в) Сварной шов большой протяженности для фиксации взаимного расположения подлежащих сварке деталей.