

# Виды соединений.

## Соединения неразъемные

Сварные соединения.

Обозначения и  
типы сварных швов

# Неразъемные соединения

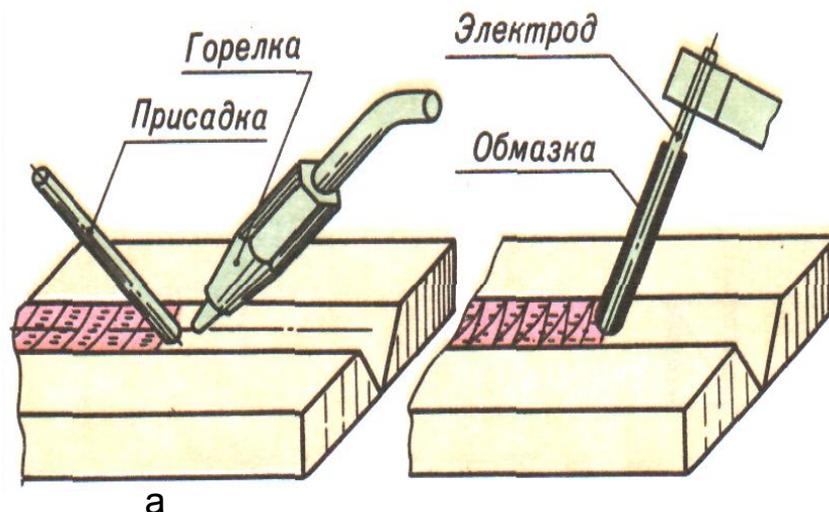
- - соединения двух или нескольких деталей, которые нельзя разъединить без их разрушения или без разрушения, связывающих их элементов.
- К неразъемным соединениям относят сварные, заклепочные, паяные соединения, а также соединения, получаемые склеиванием, посадкой с натягом и др.

# Соединения сварные

- **Сварное соединение** - комплекс деталей, соединенных с помощью сварного шва.
- **Сварка** - неразъемное соединение, получаемое посредством установления межатомных связей между соединяемыми деталями при их нагревании и (или) пластической деформации (ГОСТ 2.601-84).
- Существует более 60 методов сварки, которые подразделяют на 2 основные группы: сварка плавлением (например электродуговая) и сварка пластическим деформированием – например контактная электросварка, стыковая электросварка, точечная электросварка.

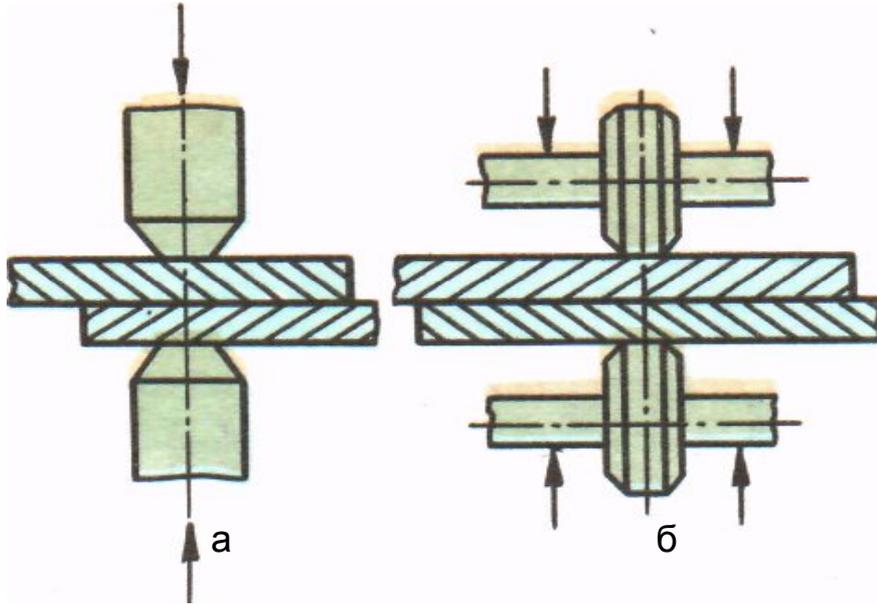
# При сварке плавлением

- (нагревании) поверхности кромок свариваемых деталей плавятся одновременно с присадочным материалом, вводимым в зону плавления. В результате образуется прочный сварной шов



- Рис. 1. Сварка плавлением:
- а – газовая;
- б – электродуговая под флюсом

# Сварка давлением



- Рис. 2. Контактная сварка с электронагревом и с давлением:
- а – точечная, между двумя электродами;
- б – роликовая, между двумя роликами

- осуществляется специальными машинами, ручными или автоматическими, с помощью которых на предварительно нагретые поверхности свариваемых деталей оказывается давление, достаточное для создания необходимой пластической деформации соединяемых частей

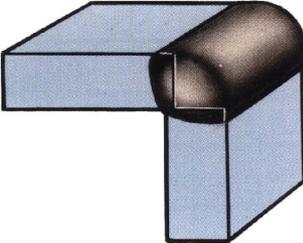
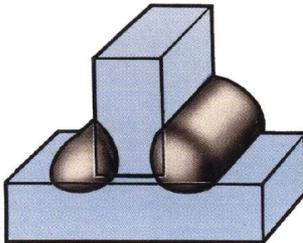
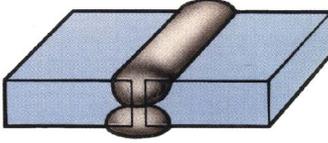
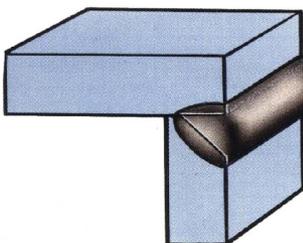
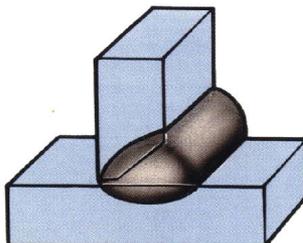
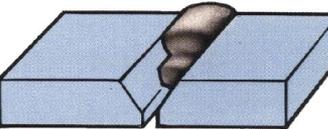
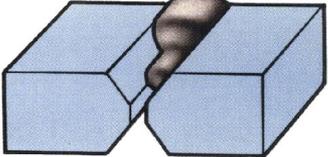
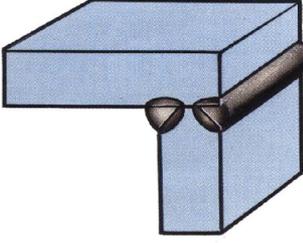
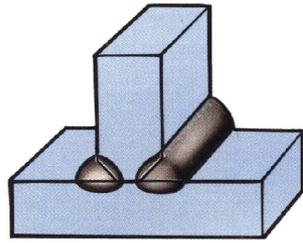
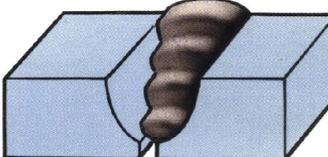
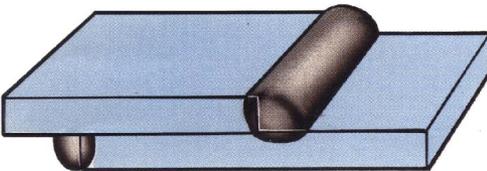
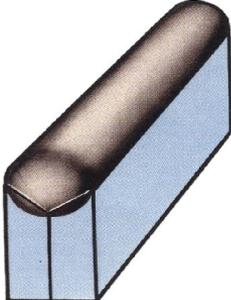
# Сварные соединения различают:

- 1) по виду сварки (определяется № ГОСТ);
- 2) по способу механизации (обозначение буквенное):
  - сварка автоматическая - А;
  - сварка полуавтоматическая - П;
  - сварка ручная - Р;
- 3) по типу соединений деталей под сварку (обозначение буквенное).

Взаимное расположение свариваемых деталей (см.табл. ):

- стыковое - С;
- угловое - У;
- тавровое - Т;
- внахлестку - Н

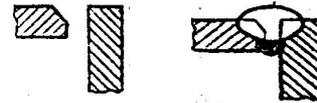
Основные типы соединений деталей под сварку

УГЛОВЫЕ	ТАВРОВЫЕ	СТЫКОВЫЕ
<p data-bbox="1025 62 1219 82">Без скоса кромок</p> 		<p data-bbox="1580 62 1773 82">Без скоса кромок</p> 
<p data-bbox="987 391 1257 411">Со скосом одной кромки</p> 		<p data-bbox="1541 277 1812 297">V - образный скос кромок</p>  <p data-bbox="1541 491 1812 511">X - образный скос кромок</p> 
<p data-bbox="948 741 1277 761">С двумя скосами одной кромки</p> 		<p data-bbox="1522 743 1831 763">Криволинейный скос кромок</p> 
НАХЛЕСТОЧНЫЕ		ТОРЦОВЫЕ
<p data-bbox="929 1119 1122 1139">Без скоса кромок</p> 		

# Сварные соединения различают:

4) по виду подготовки кромок свариваемых деталей (обозначение цифровое, см. табл. 2):

- со скосом одной кромки;



- со скосом двух кромок;



- без скоса кромок;



- с отбортовкой ;



# Сварные соединения различают:

5) по характеру

выполненного шва:

- односторонний - шов расположен с одной стороны изделия;
- двусторонний - шов расположен с двух сторон изделия (рис. 3)

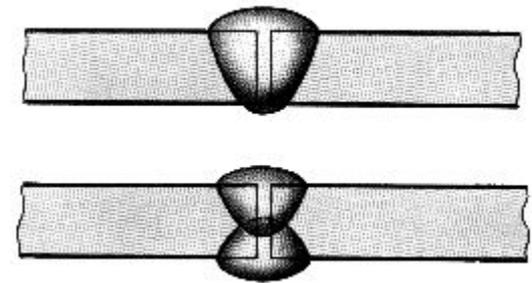
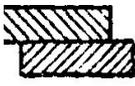
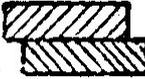


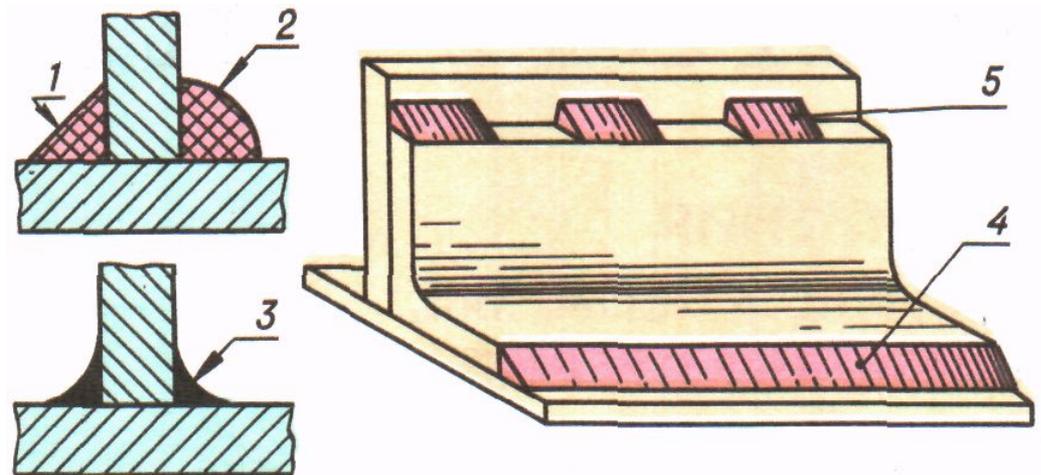
Рис. 3. Вид одностороннего (а) и двустороннего (б) сварного шва

Вид соединения	Форма кромок	Характер шва	Форма сечения		Способ сварки	Толщина изделий	Условное обозначение
			кромка	шов			
Стыковое	С отбортовкой 2х кромок	Односторонний			АП	1,5 - 3	С1
	Без скоса кромок	Двухсторонний			АП	2 - 20	С2
		Односторонний			АП	2 - 12	С4
	Со скосом 2-х кромок	Двусторонний			АП	14 - 24	С13
Угловое	Без скоса кромок	Двусторон. с предв. нпложение м подварочного шва			Апш	6 - 14	У2
	Со скосом 2-х кромок				Ппш	8 - 20	У3
Тавровое	Без скоса кромок	Односторонний			АП	2 - 40	Т1
		Двусторонний			АП		Т5
Внахлестку	Без скоса кромок	Односторонний			АП	1 - 20	Н1
		Двусторонний			АП		Н2

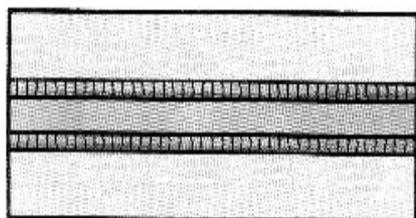
# Виды сварных швов

- в зависимости от степени заполнения металлом их сечений и от их расположения по длине (рис.4)

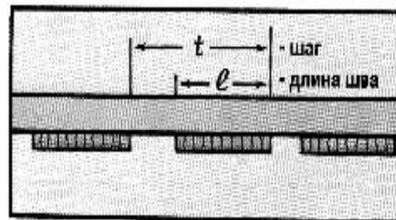
- 1 – нормальный;
- 2 – выпуклый;
- 3 – вогнутый;
- 4 – непрерывный (сплошной);
- 5 – прерывистый



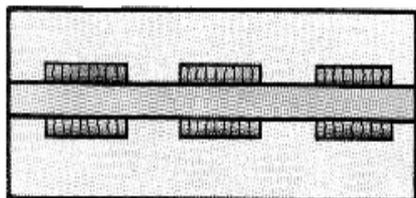
# Сварные прерывистые швы



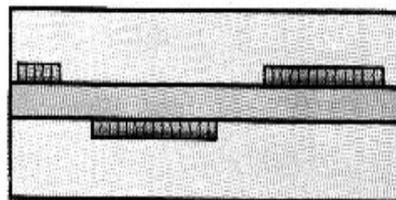
а



б



в

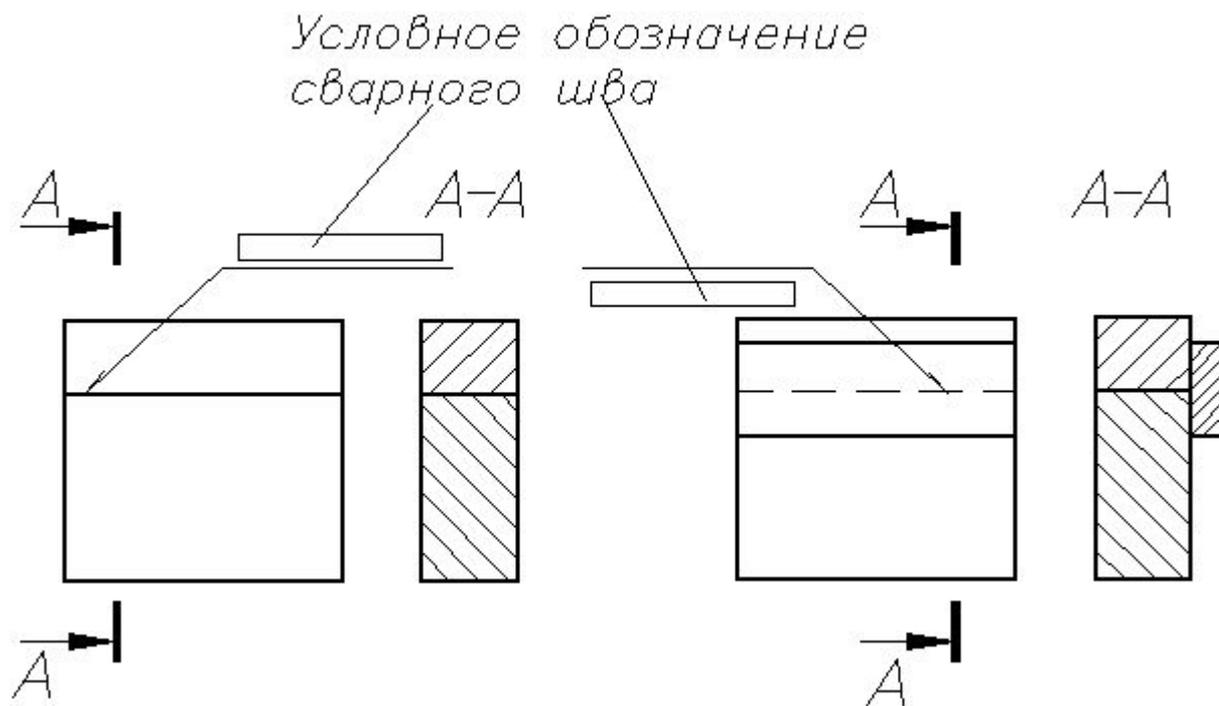


г

- по расположению проваренных участков могут быть цепными, шахматными, точечными :

- а) цепные - с последовательным расположением провариваемых участков (для односторонних швов — рис. 5, б, для двусторонних — рис. 5, в);
- б) шахматные - с шахматным расположением провариваемых участков, (для двусторонних швов — рис. 5, г);
- в) точечные

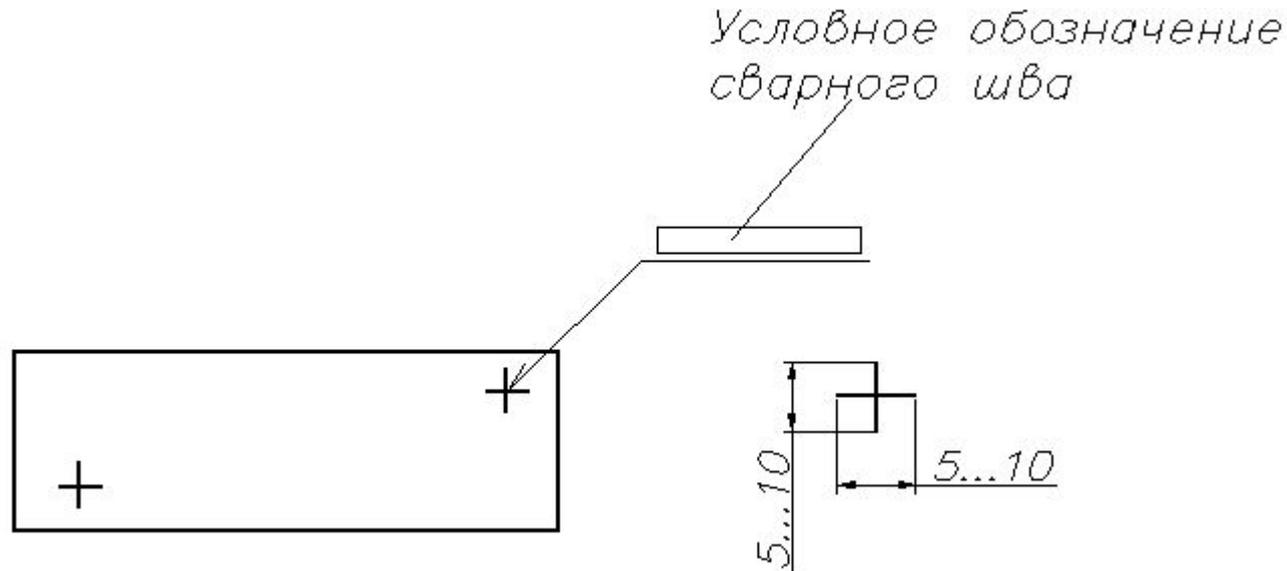
# Изображение и обозначение сварных соединений ГОСТ 2.312-72



Видимый сварной шов

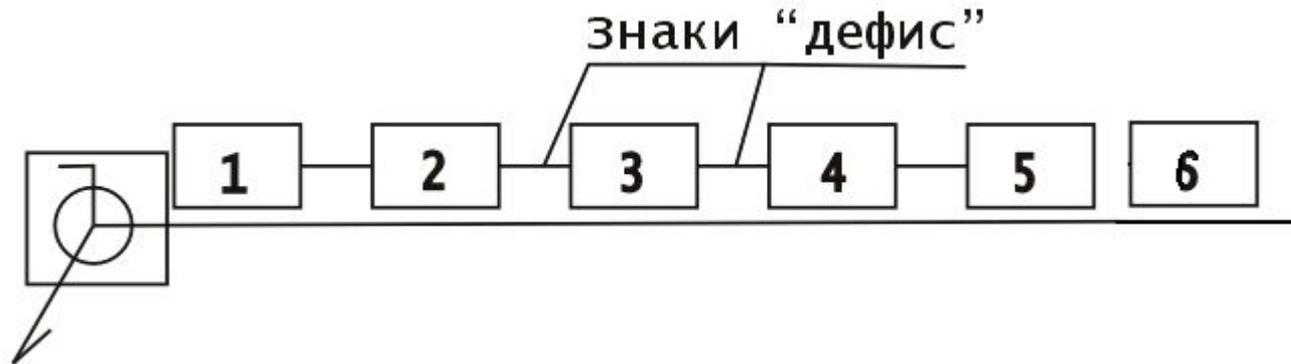
Невидимый сварной шов

# Изображение точечных сварных швов



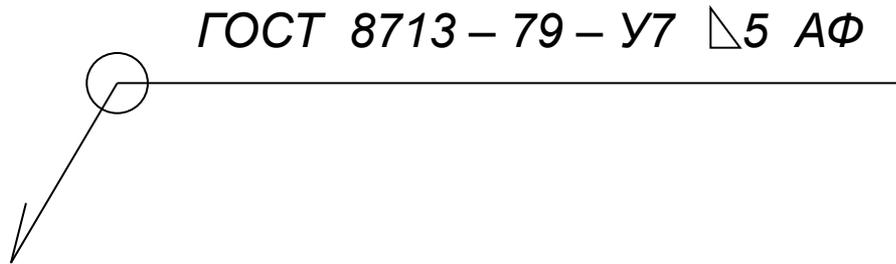
Видимую одиночную сварную точку, независимо от способа сварки, условно изображают «+», который выполняют сплошными линиями (рис. 7). Невидимые одиночные точки не изображают

# Схема структуры условного обозначения стандартного сварного шва или одиночной сварной точки



- 1 - Обозначение стандарта на типы и конструктивные элементы швов
- 2 - Буквенно - цифровое обозначение шва по стандарту на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений.
- 3 - Условное обозначение способа шва по стандарту
- 4 - Размер катета согласно стандарту на типы и конструктивные элементы швов стандартных соединений изображается знаком
- 5 - Характеристика шва по протяженности:  
для прерывистого шва - размер длины проваренного участка указывается до знака « / » или «Z» и размер шага (не проваренного участка)
- 6 - Вспомогательные знаки для характеристики сварных швов

# Пример обозначения шва



Шов углового соединения со скосом одной кромки, двусторонний, с предварительным наложением подварочного шва и катетом 5 мм, выполняемый полуавтоматической сваркой под флюсом по замкнутой линии

# Катет сварного шва

- Для швов таврового, углового и внахлестку соединений проставляют знак  и размер катета. Знак  выполняют сплошными тонкими линиями, равным высоте цифр, входящих в обозначение шва.
- Размер катета должен быть не больше наименьшей толщины свариваемых деталей согласно стандарту на сварной шов.
- Условное обозначение швов сварных соединений наносят:

для видимого шва – на полке – выноске;

для невидимого шва – под полкой – выноской

## ***Упрощения обозначений швов сварных соединений***

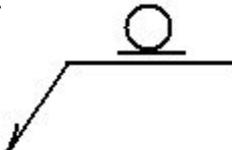
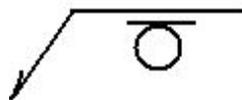
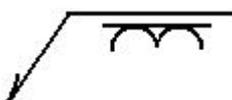
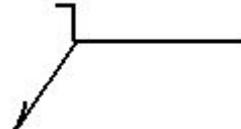
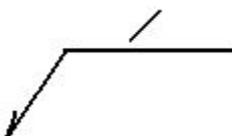
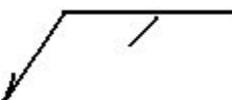
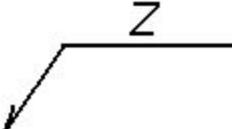
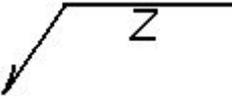
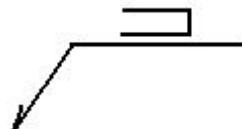
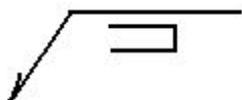


При наличии одинаковых швов условное обозначение наносят у одного из изображений и присваивают ему №, а перед этим номером указывают количество одинаковых швов

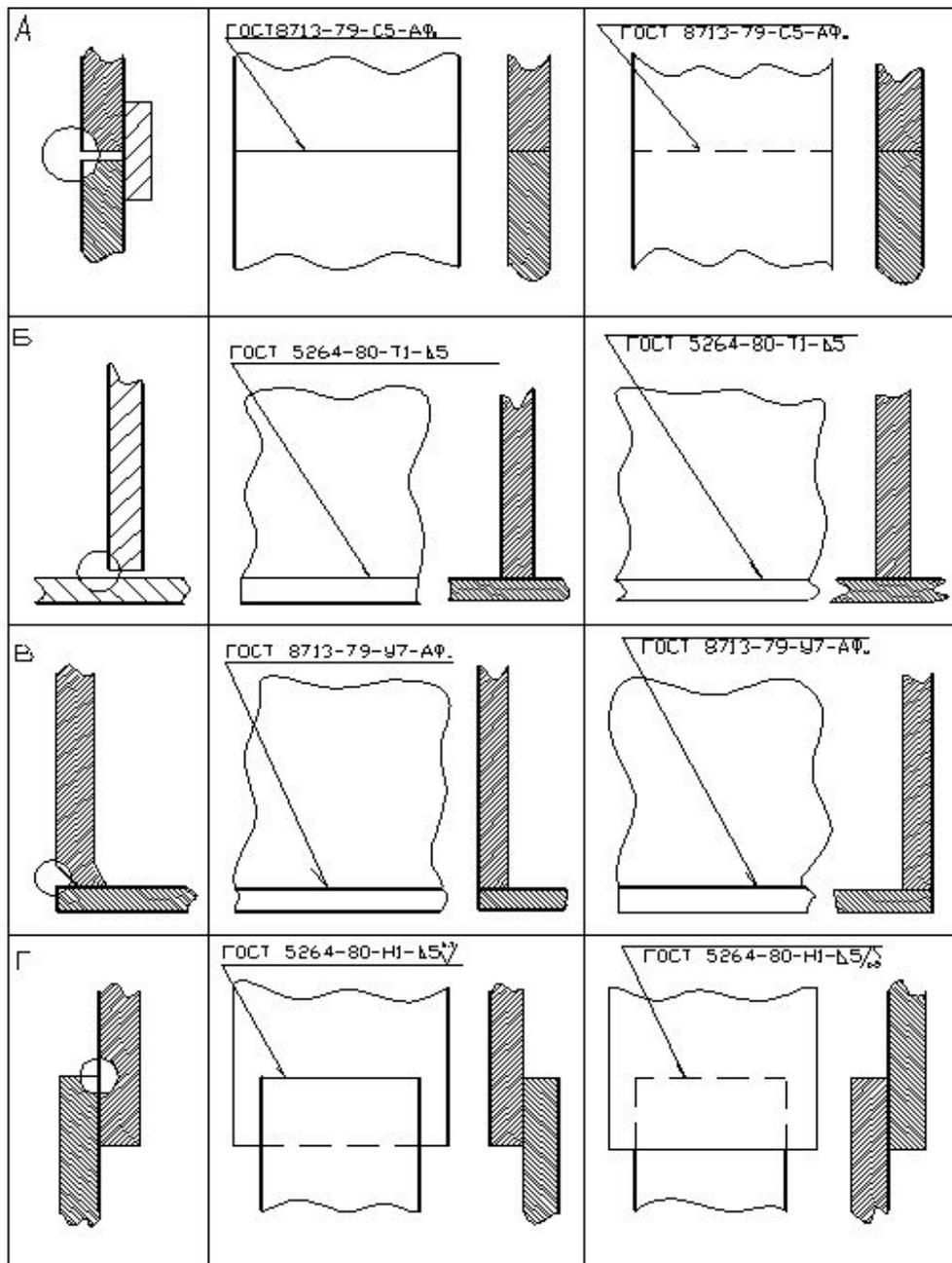
От изображений остальных швов проводят линии – выноски с небольшими полками

Всем одинаковым швам присваивается одинаковый номер, который проставляют на линии – выноске шва с условным обозначением

Все другие швы отмечаются лишь тем же порядковым номером

Вспомогательный знак	Значение вспомогательного знака	Расположение с лицевой стороны	Расположение с оборотной стороны
	Усиление шва снять		
	Наплывы и неровности шва обработать		
	Шов выполнить при монтаже изделия		
	Шов прерывистый или точечный с цепным расположением		
	Шов прерывистый или точечный с штатным, расположением двусторонний		
	Шов по замкнутой линии		
	Шов по незамкнутой линии		

# Примеры условных обозначений стандартных швов сварных соединений



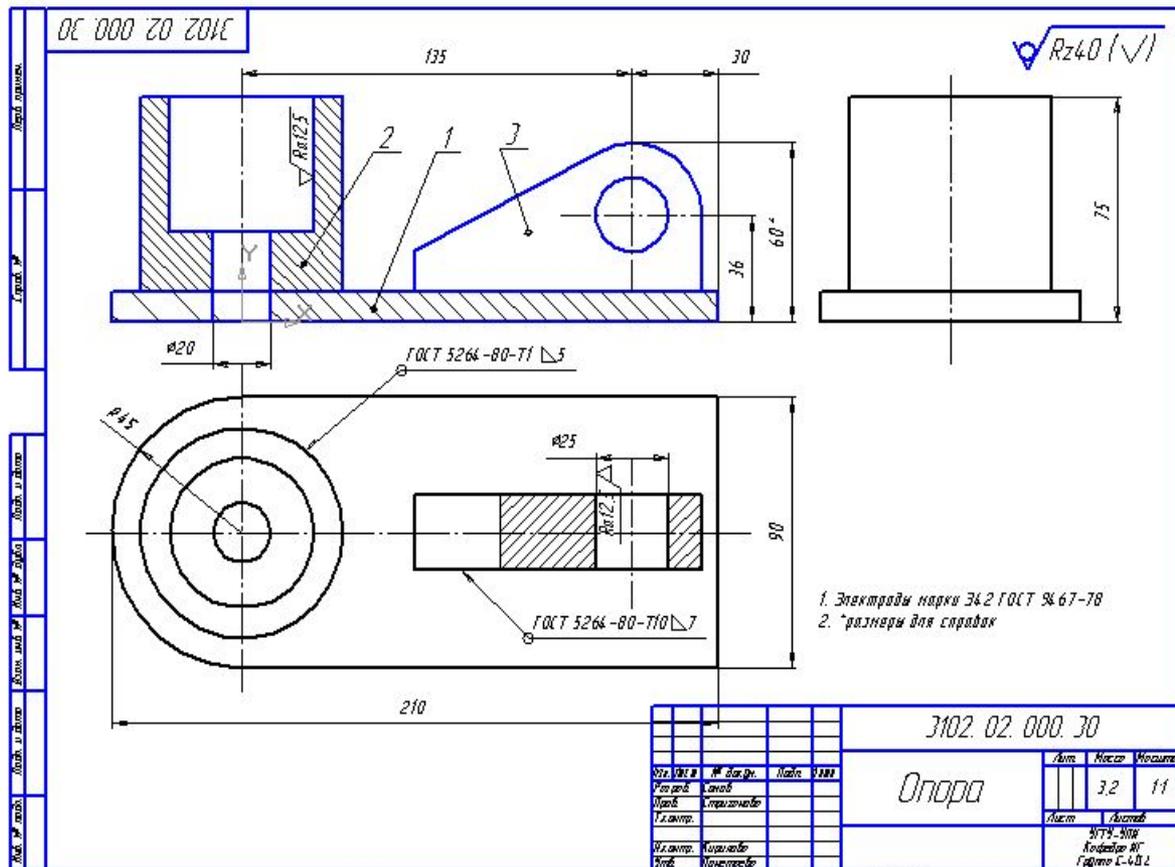
Шов стыкового соединения без скоса кромок, односторонний, выполняемый сваркой под флюсом автоматическим способом на остающейся подкладке.

Шов таврового соединения без скоса кромок, односторонний, выполняемый электродуговой ручной сваркой по замкнутому контуру. Катет шва 5 мм

Шов углового соединения со скосом одной кромки, двусторонний, с предварительным наложением подварочного шва, выполняемый полуавтоматической сваркой под флюсом по замкнутой линии

Шов соединения внахлестку без скоса кромок, односторонний, выполняемый ручной дуговой сваркой плавящимся электродом. Катет шва 5 мм, шероховатость шва 6,3

# Задание по вариантам



- На формате А3 вычертить чертеж сварного соединения с указанием номеров позиций деталей
- На формате А4 выполнить спецификацию к этому чертежу с наименованием деталей



# Рекомендованная литература

- Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей: Сборник стандартов. – М.: ИПК Изд – во стандартов, 2004
- ГОСТ 5264 – 80 ЕСКД. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры. М.: Изд – во стандартов, 1980
- ГОСТ 14771 76 ЕСКД. Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры. М.: Изд – во стандартов, 1980