

Сортовой прокат для строительства нефтеперерабатывающих и нефтехимических комплексов

Содержание

- [Общее описание](#)
- [1. Двутавровые балки](#)
- [2. Швеллеры](#)
- [3. Уголки стальные](#)
- [4. Круглый и квадратный прокат](#)
- [5. Полосовой прокат](#)
- [6. Арматурная сталь](#)
- [7. Проволока](#)
- [8. Сортамент и вес сортового проката](#)
- [9. Применение сортового проката в строительстве НПЗ](#)
- [10. Требования к качеству](#)
- [Общая сводная таблица международных эквивалентов сортового проката](#)
- [Примечания](#)



Общее описание

Сортовой прокат — это металлические изделия с постоянным сечением по всей длине, получаемые методом горячей или холодной прокатки. При строительстве нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) и нефтехимических комплексов сортовой прокат используется для возведения несущих металлоконструкций, каркасов зданий, опор оборудования, эстакад трубопроводов, ферм, фундаментных обвязок и других конструктивных элементов.

1. Двутавровые балки

1.1 Балки нормальные с параллельными гранями полок

ГОСТ 26020-83

Полное название: Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Сортамент

Область применения:

- Несущие каркасы производственных зданий НПЗ
- Колонны и опорные конструкции
- Перекрытия между этажами
- Мостовые и эстакадные конструкции
- Подкрановые балки

- Рамные конструкции

Серии балок:

- **Б** — балочные (нормальные): ширина полок $\approx 40\text{--}46\%$ от высоты
- **Ш** — широкополочные: ширина полок $\approx 55\text{--}65\%$ от высоты
- **К** — колонные: симметричные, для колонн
- **Д** — дополнительные: специального назначения

Номера балок (высота в мм):

- Легкие: 10Б1, 12Б1, 12Б2, 14Б1, 14Б2, 16Б1, 16Б2
- Средние: 18Б1, 18Б2, 20Б1, 20Б2, 22Б1, 22Б2, 24Б1, 24Б2, 27Б1, 27Б2, 30Б1, 30Б2
- Тяжелые: 33Б1, 33Б2, 36Б1, 36Б2, 40Б1, 40Б2, 45Б1, 45Б2, 50Б1, 50Б2, 55Б1, 55Б2, 60Б1, 60Б2

Марки стали:

Класс стали	Марки	Предел прочности
C235	Ст3сп, Ст3пс	360 МПа
C245	Ст3сп5, Ст3пс5	370 МПа
C255	Ст3Гсп, Ст3Гпс	380 МПа
C275	Ст3сп, Ст3пс	380 МПа
C345	09Г2С, 09Г2, 15ГФ	470 МПа
C355	09Г2С, 15ГФ, 17ГС	490 МПа
C375	14Г2АФ, 16Г2АФ	510 МПа
C390	15Г2АФД, 16Г2АФ	530 МПа

Технические характеристики:

- Высота: 100–1013 мм
- Ширина полок: 55–400 мм
- Толщина стенки: 4,1–19,5 мм
- Толщина полок: 5,7–32,5 мм
- Длина: 6–12 м (стандартная), до 24 м (по заказу)

Механические свойства (на примере 09Г2С):

- Предел прочности: 470–630 МПа
- Предел текучести: ≥ 345 МПа
- Относительное удлинение: $\geq 21\%$
- Ударная вязкость KCU: ≥ 34 Дж/см² при -40°С

1.2 Балки общего назначения с уклоном внутренних граней полок

ГОСТ 8239-89

Область применения:

- Вспомогательные конструкции
- Ограждения и площадки обслуживания
- Лестничные марши
- Ненесущие элементы

Номера балок: 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 27, 30, 33, 36, 40, 45, 50, 55, 60

Преимущества:

- Более низкая стоимость

- Простота изготовления

Недостатки:

- Меньшая несущая способность
- Сложность стыковки с другими элементами

1.3 Балки специального назначения

ГОСТ 19425-74

Типы:

- **Б** — балочные нормальные
- **Ш** — широкополочные
- **К** — колонные
- **С** — связевые

Область применения:

- Специальные несущие конструкции
- Тяжелонагруженные опоры
- Ангарные и арочные конструкции

1.4 Международные аналоги двутавровых балок

Страна	Стандарт	Тип профиля	Аналог российского
Китай	GB/T 706-2016	热轧型钢 (Горячекатаные профили)	ГОСТ 26020-83 (серия Б), ГОСТ 8239-89
Китай	GB/T 11263-2017	热轧H型钢和剖分T型钢 (Горячекатаные H-образные профили и T-образные)	ГОСТ 26020-83 (серия Ш, К)
Китай	YB/T 4622-2017	热轧轻型H型钢 (Горячекатаные облегчённые H-профили)	ГОСТ 26020-83 (серия Б)
Европа	EN 10365	Hot rolled steel channels, I and H sections	ГОСТ 26020-83 , ГОСТ 8239-89
Европа	EN 10025-2	Hot rolled products of structural steels	ГОСТ 27772-88
Европа	IPE	I-section Parallel European (балка с параллельными полками)	ГОСТ 26020-83 (серия Б)
Европа	IPN	I-section Parallel Narrow (балка с наклонными гранями полок)	ГОСТ 8239-89
Европа	HEA/HEB/HEM	H-образные широкополочные балки	ГОСТ 26020-83 (серия Ш, К)
Европа	UPN/UPE	U-образные швеллеры	ГОСТ 8240-97
США	ASTM A6/A6M	General Requirements for Rolled Steel Plates, Shapes, Sheet Piling, and Bars	ГОСТ 26020-83 , ГОСТ 8240-97
США	ASTM A992/A992M	Structural Steel Shapes	ГОСТ 26020-83 (серия Б, Ш)
США	ASTM A572/A572M	High-Strength Low-Alloy Columbium-Vanadium Structural Steel	ГОСТ 26020-83 (серия Ш, К)
США	W-профили	Wide Flange Shapes (широкополочные балки)	ГОСТ 26020-83 (серия Ш)
США	S-профили	American Standard Beams (балки с уклоном полок)	ГОСТ 8239-89

Сравнение профилей балок:

Россия	Китай (GB)	Европа (EN)	США (ASTM)	Высота (мм)	Вес (кг/м)
20Б1	H200×100	IPE 200	W8×10	200	18.4
24Б1	H240×115	IPE 240	W10×12	240	24.0
30Б1	H300×150	IPE 300	W12×16	300	31.8
36Б1	H360×170	IPE 360	W14×22	360	41.9
40Б1	H400×180	IPE 400	W16×26	400	48.3

Сравнение марок стали для балок:

Класс (Россия)	Марка (Россия)	Китай (GB)	Европа (EN)	США (ASTM)
C235	Ст3сп	Q235B	S235JR	A36
C255	Ст3сп5	Q235C	S275JR	A36
C345	09Г2С	Q345B / Q355B	S355JR	A572 Gr.50
C355	09Г2С	Q345C / Q355C	S355J2	A572 Gr.50
C390	15Г2АФД	Q390B	S355NL	A572 Gr.65
C440	18Г2АФД	Q420B	S420ML	A709 Gr.50W

2. Швеллеры

2.1 Швеллеры стальные горячекатаные

ГОСТ 8240-97 (ГОСТ 8240-89)

Полное название: Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент

Область применения:

- Каркасы зданий и сооружений НПЗ
- Фермы и арки
- Эстакады трубопроводов
- Опорные конструкции оборудования
- Перекрытия и перегородки
- Усиление конструкций

Типы швеллеров:

Обозначение	Описание
У	С уклоном внутренних граней полок (4—10%)
П	С параллельными гранями полок
Л	Легкие, с параллельными гранями полок
С	Специального назначения

Номера швеллеров (высота в мм):

- 5, 6.5, 8, 10, 12, 14, 16, 16а, 18, 18а, 20, 22, 24, 27, 30, 33, 36, 40

Марки стали:

- Углеродистые: Ст3сп, Ст3пс, Ст3Гпс, Ст3Гсп
- Низколегированные: 09Г2С, 09Г2, 14Г2

Технические характеристики:

Номер	Высота (мм)	Ширина полок (мм)	Масса 1 м (кг)
8П	80	40	7.05
10П	100	46	8.59
12П	120	52	10.4
14П	140	58	12.3
16П	160	64	14.2
18П	180	70	16.3
20П	200	76	18.4
22П	220	82	21.0
24П	240	90	24.0
27П	270	95	27.7
30П	300	100	31.8
33П	330	105	36.5
36П	360	110	41.9
40П	400	115	48.3

Моменты инерции и сопротивления (швеллер 20П):

- Момент инерции Ix: 1530 см⁴
- Момент сопротивления Wx: 153 см³
- Радиус инерции ix: 8.08 см

2.2 Швеллеры гнутые равнополочные

ГОСТ 8278-83

Область применения:

- Облегченные конструкции
- Ограждения
- Отделочные элементы

Преимущества:

- Точные размеры
- Чистая поверхность
- Возможность изготовления по индивидуальным размерам

2.3 Международные аналоги швеллеров

Страна	Стандарт	Тип профиля	Аналог российского
Китай	GB/T 706-2016	热轧型钢 — 槽钢 (Горячекатаные швеллеры)	ГОСТ 8240-97
Китай	GB/T 707-1988	热轧槽钢 (Горячекатаные швеллеры)	ГОСТ 8240-97
Европа	EN 10365	UPN / UPE (U-образные швеллеры)	ГОСТ 8240-97
Европа	EN 10025-2	Hot rolled products of structural steels	ГОСТ 27772-88
Европа	DIN 1026-1	Hot-rolled channels with taper flanges (UPN)	ГОСТ 8240-97 (серия У)
Европа	DIN 1026-2	Hot-rolled channels with parallel flanges (UPE/UAP)	ГОСТ 8240-97 (серия П)
США	ASTM A6/A6M	General Requirements for Rolled Steel Plates, Shapes	ГОСТ 8240-97

Страна	Стандарт	Тип профиля	Аналог российского
США	С-профили	American Standard Channels	ГОСТ 8240-97 (серия У)
США	МС-профили	Miscellaneous Channels	ГОСТ 8240-97 (серия П)

Сравнение швеллеров:

Россия (ГОСТ 8240)	Китай (GB/T 707)	Европа (UPN)	США (C)	Высота (мм)	Вес (кг/м)
10П	10#	UPN 100	C4×5.4	100	8.59
14П	14#	UPN 140	C6×8.2	140	12.3
18П	18#	UPN 180	C7×9.8	180	16.3
20П	20#	UPN 200	C9×13.4	200	18.4
24П	24#	UPN 240	C10×15.3	240	24.0
30П	30#	UPN 300	C12×20.7	300	31.8

3. Уголки стальные

3.1 Уголки равнополочные

ГОСТ 8509-93

Полное название: Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент

Область применения:

- Узлы металлоконструкций
- Связи и раскосы
- Каркасы ограждений
- Усиление конструкций
- Опорные элементы

Размеры:

- Ширина полок: 20×20 до 250×250 мм
- Толщина: 3–35 мм
- Длина: 4–12 м

Марки стали:

- Углеродистые: Ст3сп, Ст3пс
- Низколегированные: 09Г2С, 09Г2, 10ХСНД

3.2 Уголки неравнополочные

ГОСТ 8510-93

Полное название: Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент

Область применения:

- Несимметричные узлы
- Консольные элементы
- Усиление балок и ферм
- Специальные конструкции

Размеры:

- Ширина полок: 25×16 до 200×125 мм
- Толщина: 3–20 мм
- Длина: 4–12 м

3.3 Международные аналоги уголков

Страна	Стандарт	Тип профиля	Аналог российского
Китай	GB/T 706-2016	热轧型钢 — 角钢 (Горячекатаные уголки)	ГОСТ 8509-93, ГОСТ 8510-93
Китай	GB/T 9787-1988	热轧等边角钢 (Горячекатаные равнополочные уголки)	ГОСТ 8509-93
Китай	GB/T 9788-1988	热轧不等边角钢 (Горячекатаные неравнополочные уголки)	ГОСТ 8510-93
Европа	EN 10056-1	Equal and unequal leg angles	ГОСТ 8509-93, ГОСТ 8510-93
Европа	EN 10025-2	Hot rolled products of structural steels	ГОСТ 27772-88
Европа	DIN 1028	Equal leg angles	ГОСТ 8509-93
Европа	DIN 1029	Unequal leg angles	ГОСТ 8510-93
США	ASTM A6/A6M	General Requirements for Rolled Steel Plates, Shapes	ГОСТ 8509-93, ГОСТ 8510-93
США	L-профили	Structural Shapes — Angles	ГОСТ 8509-93

Сравнение уголков:

Россия (ГОСТ 8509)	Китай (GB/T 9787)	Европа (EN 10056)	США (L)	Размер (мм)	Вес (кг/м)
50×50×5	5#	L 50×50×5	L2×2×3/8	50×50×5	3.77
63×63×6	6.3#	L 63×63×6	L2.5×2.5×3/8	63×63×6	5.72
75×75×7	7.5#	L 75×75×7	L3×3×1/2	75×75×7	7.96
100×100×10	10#	L 100×100×10	L4×4×5/8	100×100×10	15.0

4. Круглый и квадратный прокат

4.1 Круглый прокат (прутки)

ГОСТ 2590-88

Область применения:

- Оси и валы
- Болты и шпильки высокой прочности
- Шпиндели арматуры
- Детали машин и механизмов

Диаметры: 5–270 мм

Марки стали: Ст3, Ст20, 40Х, 09Г2С, 35, 45

4.2 Квадратный прокат

ГОСТ 2591-88

Область применения:

- Квадратные детали
- Заготовки для поковок
- Специальные элементы

Размеры: 6–200 мм

5. Полосовой прокат

5.1 Полосы горячекатаные

ГОСТ 103-76

Область применения:

- Ребра жесткости
- Усиление конструкций
- Накладки при сварке
- Обвязка фундаментов
- Изготовление крепежа

Размеры:

- Толщина: 4–60 мм
 - Ширина: 20–200 мм
 - Длина: до 12 м
-

6. Арматурная сталь

6.1 Арматура периодического профиля

ГОСТ 5781-82

Область применения:

- Железобетонные конструкции
- Фундаменты под оборудование
- Площадки и дорожки
- Резервуарные фундаменты

Классы арматуры:

- A-I (A240): гладкая
- A-II (A300): периодический профиль
- A-III (A400): периодический профиль
- A-IV (A600): высокопрочная
- A-V (A800): высокопрочная
- A-VI (A1000): сверхвысокопрочная

6.2 Арматура класса A500C

ГОСТ Р 52544-2006

Преимущества:

- Повышенная прочность
 - Улучшенная свариваемость
 - Хорошая пластичность
-

7. Проволока

7.1 Проволока общего назначения

ГОСТ 3282-74

Область применения:

- Армирование железобетона
- Связка арматуры
- Изготовление сеток
- Упаковка

Диаметры: 0,16–10 мм

Марки стали: Ст0, Ст1, Ст2, Ст3

8. Сортамент и вес сортового проката

8.1 Таблица веса двутавровых балок (ГОСТ 26020-83)

Номер балки	Масса 1 м (кг)	Метров в тонне
10Б1	8.1	123.5
12Б1	8.7	114.9
14Б1	10.5	95.2
16Б1	12.7	78.7
18Б1	15.4	64.9
20Б1	18.4	54.3
22Б1	21.0	47.6
24Б1	24.0	41.7
27Б1	27.7	36.1
30Б1	31.8	31.4
33Б1	36.5	27.4
36Б1	41.9	23.9
40Б1	48.3	20.7
45Б1	59.4	16.8
50Б1	73.0	13.7
60Б1	106.2	9.4

8.2 Таблица веса швеллеров (ГОСТ 8240-97)

Номер швеллера	Масса 1 м (кг)	Метров в тонне
8П	7.05	141.8
10П	8.59	116.4
12П	10.4	96.2
14П	12.3	81.3
16П	14.2	70.4
18П	16.3	61.3
20П	18.4	54.3
22П	21.0	47.6
24П	24.0	41.7
27П	27.7	36.1
30П	31.8	31.4
33П	36.5	27.4
36П	41.9	23.9

Номер швеллера	Масса 1 м (кг)	Метров в тонне
40П	48.3	20.7

9. Применение сортового проката в строительстве НПЗ

9.1 Несущие конструкции

Элемент	Тип проката	ГОСТ	Марка стали
Колонны	Двутавр колонный (К)	ГОСТ 26020-83	C345, C355
Балки перекрытий	Двутавр нормальный (Б)	ГОСТ 26020-83	C245, C345
Фермы	Двутавр широкополочный (Ш)	ГОСТ 26020-83	C345
Связи	Уголок равнополочный	ГОСТ 8509-93	C235, C245
Раскосы	Уголок неравнополочный	ГОСТ 8510-93	C235, C245
Обвязка фундамента	Швеллер (П)	ГОСТ 8240-97	C255, C345
Ребра жесткости	Полоса	ГОСТ 103-76	Ст3сп

9.2 Вспомогательные конструкции

Элемент	Тип проката	ГОСТ	Марка стали
Ограждения	Уголок, швеллер	ГОСТ 8509-93, 8240-97	Ст3сп
Лестницы	Швеллер, уголок	ГОСТ 8240-97, 8509-93	Ст3сп
Площадки обслуживания	Балка, швеллер	ГОСТ 26020-83, 8240-97	C245, C255
Эстакады трубопроводов	Балка нормальная	ГОСТ 26020-83	C345, C355
Опоры оборудования	Двутавр, швеллер	ГОСТ 26020-83, 8240-97	C345, C390

10. Требования к качеству

10.1 Общие требования

- Соответствие ГОСТ** — все изделия должны иметь сертификаты качества
- Маркировка** — каждое изделие маркируется с указанием номера плавки, марки стали, размеров
- Механические свойства** — предел прочности, текучести, удлинение, ударная вязкость
- Химический состав** — содержание углерода, марганца, кремния, легирующих элементов

10.2 Контроль качества

- Визуальный контроль (наличие трещин, раковин, окалины)
- Ультразвуковой контроль (по требованию заказчика)
- Механические испытания (растяжение, изгиб, удар)
- Контроль геометрии (высота, ширина, толщина, прямолинейность)

10.3 Хранение и транспортировка

- Хранение на ровной площадке
- Подклады для предотвращения контакта с грунтом
- Связка пакетами проволокой
- Защита от атмосферных осадков
- Маркировка пакетов

Общая сводная таблица международных эквивалентов сортового проката

Профиль	Россия (ГОСТ)	Китай (GB)	Европа (EN/DIN)	США (ASTM)
Двутавр нормальный	ГОСТ 26020-83 (Б)	GB/T 706, GB/T 11263	IPE (EN 10365)	W-профили (A6)
Двутавр с уклоном полок	ГОСТ 8239-89	GB/T 706	IPN (EN 10365)	S-профили (A6)
Двутавр широкополочный	ГОСТ 26020-83 (Ш)	GB/T 11263	HEA/HEB (EN 10365)	W-профили (A6)
Двутавр колонный	ГОСТ 26020-83 (К)	GB/T 11263	HEB (EN 10365)	W-профили (A6)
Швеллер с паралл. полками	ГОСТ 8240-97 (П)	GB/T 707	UPE (EN 10365)	MC-профили (A6)
Швеллер с уклоном полок	ГОСТ 8240-97 (У)	GB/T 707	UPN (EN 10365)	C-профили (A6)
Уголок равнополочный	ГОСТ 8509-93	GB/T 9787	L равнопол. (EN 10056)	L-профили (A6)
Уголок неравнополочный	ГОСТ 8510-93	GB/T 9788	L неравнопол. (EN 10056)	L-профили (A6)
Круглый прокат	ГОСТ 2590-88	GB/T 702	—	A29 (A6)
Квадратный прокат	ГОСТ 2591-88	GB/T 702	—	A29 (A6)
Полоса	ГОСТ 103-76	GB/T 709	—	A6
Арматура	ГОСТ 5781-82	GB/T 1499.2	—	A615/A706

Сводная таблица эквивалентов марок стали для сортового проката

Класс (Россия)	Марка (Россия)	Китай (GB)	Европа (EN)	США (ASTM)
C235	Ст3сп	Q235B	S235JR	A36
C255	Ст3сп5	Q235C	S275JR	A36
C275	Ст3сп	Q255B	S275JR	A36
C345	09Г2С	Q345B / Q355B	S355JR	A572 Gr.50
C355	09Г2С	Q345C / Q355C	S355J2	A572 Gr.50
C375	14Г2АФ	Q375	S355NL	A572 Gr.60
C390	15Г2АФД	Q390B	S355ML	A572 Gr.65
C420	16Г2АФ	Q420B	S420ML	A709 Gr.50W
C440	18Г2АФД	Q420C	S420ML	A709 Gr.50W
C490	20Г2АФД	Q460C	S460ML	A709 Gr.70W

Примечания

- Для несущих конструкций НПЗ рекомендуется применение стали класса C345 (09Г2С) и выше
 - При эксплуатации в северных регионах требуется подтверждение хладостойкости
 - Сварные соединения должны выполняться квалифицированными сварщиками (НАКС)
 - Проектирование металлоконструкций выполняется согласно СП 16.13330.2017 (СНиП II-23-81*)
 - Антикоррозионная защита несущих конструкций обязательна
 - При закупке сортового проката в Китае используйте стандарты GB/T 706, GB/T 707, GB/T 9787, GB/T 11263
 - Для международных проектов рекомендуется указывать стандарт EN 10025 и профиль IPE/HEA/UPN
-
-

Ведущий инженер-консультант: Максим Ведунков
Специалист по металлопрокату и ВЭД-логистике с 10-летним опытом работы с китайскими производителями.
Индивидуальный подбор металлопродукции по ГОСТ, EN, ASTM и GB-стандартам.

[Профиль эксперта](#)

Отдел по работе с клиентами:

- WhatsApp: +86 132 50100874
- Telegram: @China_metal_supply
- Электронная почта: zakaz@metal-asia.pw
- Официальный веб-сайт: www.metal-asia.pw