

# ПРОКАТ СОРТОВОЙ И ФАСОННЫЙ ИЗ СТАЛИ УГЛЕРОДИСТОЙ ОБЫКНОВЕННОГО КАЧЕСТВА

## Общие технические условия

ГОСТ 535-88

ОКП 09 3000

Срок действия с 01.01.1990 до 01.01.1995.

Common quality carbon steelbar and shaped sections. General specifications.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону.

Настоящий стандарт распространяется на горячекатаный сортовой и фасонный прокат общего и специального назначения из стали углеродистой обыкновенного качества.

## 1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Прокат изготовляют из стали марок Ст0, Ст3кп, Ст3пс, Ст3сп, Ст4кп, Ст4сп, Ст4пс, Ст5пс, Ст5сп, Ст6пс, Ст6сп по ГОСТ 380-88.

1.2. Химический состав стали должен соответствовать ГОСТ 380-88; при этом для стали Ст3кп, Ст3пс, Ст3сп допускается снижение нижнего предела массовой доли одного из элементов: углерода — до 0,11% или марганца — до 0,25% при обеспечении механических свойств, установленных для указанных марок стали.

1.3. Профили СВП для крепи горных выработок по ГОСТ 18662-83 изготовляют из стали марок Ст5пс и Ст5сп.

1.4. Способ раскисления, если он не указан в заказе, определяет изготовитель.

1.5. По требованию потребителя массовая доля серы в стали всех марок, кроме марки Ст0, должна быть не более 0,040%, фосфора — не более 0,030%.

1.6. В зависимости от нормируемых показателей прокат подразделяют на категории: 1, 2, 3, 4, 5. Для обозначения категории к обозначению марки стали добавляют номер категории, например, Ст3пс1, Ст3пс5, Ст5сп2, Ст4сп3. Категорию указывают в заказе. Категорию, если она не указана в заказе, определяет изготовитель.

1.7. В зависимости от назначения сортовой прокат делится на группы:

- I — для применения без обработки поверхности;
- II — для холодной механической обработки резанием;
- III — для горячей обработки давлением.

Группу указывают в заказе. Группу, если она не указана в заказе, устанавливает изготовитель.

1.8. По форме, размерам и предельным отклонениям прокат должен соответствовать требованиям:

- ГОСТ 2590-71 — для горячекатаного круглого;
- ГОСТ 2591-71 — для горячекатаного квадратного;
- ГОСТ 103-76 — для горячекатаного полосового;
- ГОСТ 2879-69 — для горячекатаного шестигранного;
- ГОСТ 8509-86 — для углового равнополочного;
- ГОСТ 8510-86 — для углового неравнополочного;
- ГОСТ 8239-72 — для балок двутавровых;
- ГОСТ 8240-72 — для швеллеров;
- ГОСТ 19425-74 — для балок и швеллеров специального назначения;
- ГОСТ 12492.0-72, ГОСТ 12492.21-72 — для профилей сельскохозяйственного машиностроения;
- ГОСТ 19240-73 — для рельсов наземных и подвесных путей;
- ГОСТ 18662-83 — для профилей горячекатаных СВП крепи горных выработок;
- ГОСТ 5157-83 — для профилей разных назначений;
- ГОСТ 17152-71 — для профилей ножей землеройных машин;
- ГОСТ 21026-75 — для швеллеров с отогнутой полкой для вагонеток;
- ГОСТ 26020-83 — для двутавров с параллельными гранями полок.

Примеры условных обозначений приведены в приложении.

**Примечание:**

Прокат разделяется на сортовой и фасонный. К сортовому относится прокат, у которого касательная к любой точке периметра поперечного сечения данное сечение не пересекает. К фасонному относится прокат, у которого касательная хотя бы к одной точке периметра поперечного сечения данное сечение пересекает.

**2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

2.1. Прокат изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

2.2. Прокат изготавливают в горячекатаном состоянии. Для обеспечения требуемых свойств может применяться термическая обработка.

2.3. По требованию потребителя обеспечивается свариваемость стали путем соблюдения требований по химическому составу стали и механическим свойствам проката.

2.4. Нормируемые показатели проката по категориям приведены в табл.1.

Таблица 1

Категория	Химический состав	Временное сопротивление	Предел текучести	Относительное удлинение	Изгиб в холодном состоянии	Ударная вязкость			Марка стали
						при температуре °С		после механического старения	
						+20	-20		
1	—	+	+	+	+	—	—	—	Ст0; Ст3кп; Ст3пс; Ст3сп; Ст4кп; Ст4пс; Ст4сп; Ст5пс; Ст5сп; Ст6пс; Ст6сп
2	+	+	+	+	+	—	—	—	Ст3кп; Ст3пс; Ст3сп; Ст4кп; Ст4пс; Ст4сп; Ст5пс; Ст5сп
3	+	+	+	+	+	+	—	—	Ст3пс; Ст3сп; Ст4пс; Ст4сп
4	+	+	+	+	+	—	+	—	Ст3пс; Ст3сп
5	+	+	+	+	+	—	+	+	Ст3пс; Ст3сп

**Примечания:**

1. Знак «+» означает, что показатель нормируется.
2. Для стали марок Ст0, Ст6пс и Ст6сп предел текучести и изгиб не нормируют.
3. Прокат категории 2 из стали марок Ст3пс, Ст3сп, Ст4пс и Ст4сп изготавливают толщиной менее 5 мм.

2.5. Механические свойства проката при растяжении, а также условия испытания на изгиб должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Марка стали	Временное сопротивление $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) для толщин, мм		Предел текучести $\sigma_s$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) для толщин, мм					Относительное удлинение $\delta_s$ , %, для толщин, мм			Изгиб до параллельности сторон (a—толщина образца, d—диаметр оправки) для толщин, мм	
			до 10	св. 10 до 20	св. 20 до 40	св. 40 до 100	св. 100	до 20	св. 20 до 40	св. 40	до 20	св. 20
	до 10	св. 10	не менее									
Ст0	не менее 300 (31)			—	—	—	—	18	18	15	—	—
Ст3кп	360-460 (37-47)		235 (24)	235 (24)	225 (23)	215 (22)	185 (20)	27	26	24	d=a	d=2a
Ст3пс	370-480 (38-49)		245 (25)	245 (25)	235 (24)	225 (23)	205 (21)	26	25	23	d=a	d=2a
Ст3сп	380-490 (39-50)	370-480 (38-49)	255 (26)	245 (25)	235 (24)	225 (23)	205 (21)	26	25	23	d=a	d=2a
Ст4кп	400-510 (41-52)		255 (26)	255 (26)	245 (25)	235 (24)	225 (23)	25	24	22	d=2a	d=3a
Ст4пс	410-530 (42-54)		265 (27)	265 (27)	255 (26)	245 (25)	235 (24)	24	23	21	d=2a	d=3a
Ст4сп	410-530 (42-54)		265 (27)	265 (27)	255 (26)	245 (25)	235 (24)	24	23	21	d=2a	d=3a

Ст5пс	490-630 (50-64)	285 (29)	285 (29)	275 (28)	265 (27)	255 (26)	20	19	17	d=3a	d=4a
Ст5сп	490-630 (50-64)	295 (30)	285 (29)	275 (28)	265 (27)	255 (26)	20	19	17	d=3a	d=4a
Ст6пс	не менее 590 (60)	315 (32)	315 (32)	305 (31)	295 (30)	295 (30)	15	14	12	—	—
Ст6сп	не менее 590 (60)	315 (32)	315 (32)	305 (31)	295 (30)	295 (30)	15	14	12	—	—

**Примечания:**

- Для фасонного проката толщиной свыше 20 мм значение предела текучести допускается на 10 Н/мм<sup>2</sup> (1 кгс/мм<sup>2</sup>) ниже по сравнению с указанным.
- Допускается снижение относительного удлинения для фасонного проката всех толщин на 1% (абс.).

2.6. Ударная вязкость сортового и фасонного проката категорий 3, 4, 5 из стали марок Ст3пс, Ст3сп, а также категорий 3 из стали марок Ст4пс, Ст4сп должна соответствовать приведенной в табл. 3.

Таблица 3

Марка стали	Толщина проката, мм	Тип образца по ГОСТ 9454-78	Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>3</sup> (кгс х м/см <sup>2</sup> ), не менее		
			при температуре °С		после механического старения
			+20	-20	
Ст3пс, ст3сп	5-9	3	108 (11)	49 (5)	49 (5)
	10-25	1	98 (10)	29 (3)	29 (3)
	26-40	1	88 (9)	—	—
Ст4пс, ст4сп	5-9	3	98 (10)	—	—
	10-25	1	88 (9)	—	—
	26-40	1	69 (7)	—	—

**Примечания:**

- Знак «—» означает, что испытание не проводится.
- Определение ударной вязкости проката круглого сечения проводят, начиная с диаметра 12 мм, квадратного, начиная со стороны квадрата 11 мм, фасонного — с толщин, из которых могут быть вырезаны образцы типов 1 и 3 по ГОСТ 9454-78.
- При испытании проката на ударную вязкость допускается снижение величины ударной вязкости на одном образце на 30%, при этом среднее значение должно быть не ниже норм, указанных в таблице.

2.7. На торцах штанг (прутков) проката расслоение не допускается.

2.8. Для группы 1 на поверхности сортового проката допускаются без зачистки отдельные раскатанные пузыри, загрязнения, рябизна, отпечатки, риски, не выводящие размеры профиля за пределы минусового отклонения. Другие виды дефектов должны быть удалены пологой зачисткой или вырубкой, не выводящей размер профиля за пределы минусового отклонения.

2.9. Для группы II допускаются без зачистки дефекты, глубина которых не превышает:

- минусового предельного отклонения для прутков размером не менее 100 мм;
- суммы предельных отклонений — для прутков размером 100 мм и более.

Глубина залегания дефектов считается от номинального размера.

2.10. Для группы III на поверхности сортового проката допускаются без зачистки отдельные раскатанные пузыри, загрязнения, рябизна, отпечатки, риски, не выводящие размеры профиля за пределы минусового отклонения. Другие виды дефектов должны быть удалены пологой зачисткой или вырубкой, глубина которой не должна превышать:

- суммы предельных отклонений диаметра или толщины для прутков размером 40 мм и менее;
- 5% диаметра или толщины — для прутков размером свыше 40 до 140 мм;
- 8% диаметра или толщины — для прутков размером свыше 140 мм.

Глубина зачистки или вырубки считается от минимального размера проката. В поперечном сечении проката (диаметром или толщиной) более 140 мм допускается не более двух зачисток максимальной глубины, которые не должны быть расположены на одной оси.

2.11. Глубина залегания, зачистки или вырубки дефектов на поверхности проката, не имеющего нормированных предельных отклонений, не должна превышать 10% толщины зачищаемого элемента профиля.

2.12. Дефекты удаляются пологой зачисткой или вырубкой шириной не менее пятикратной глубины.

2.13. Прокат должен быть обрезан. При порезке проката в холодном состоянии на поверхности реза (торце) допускаются волнистость и сколы, не выводящие длину профиля за номинальный размер и предельные отклонения по

длине. При производстве фасонного проката косина реза не должна выводить длину проката за его номинальный размер и предельные отклонения по длине. Заусенцы не должны превышать 0,5 мм при толщине фасонного проката до 10 мм и 0,1 толщины — свыше 10 мм. При порезке сортового проката диаметром (толщиной) до 80 мм длина смятого конца не должна превышать диаметра разрезаемого профиля. Косина реза не контролируется. При порезке сортового проката диаметром (толщиной) свыше 80 мм косина реза не должна превышать 5 мм, величина заусенцев — 2 мм. При порезке сортового проката ножницами в горячем состоянии допускаются отпечатки ножей глубиной до 0,25 диаметра (толщины) проката. Прокат диаметром (толщиной, шириной) до 40 мм немерной длины допускается изготавливать с необрезанными концами.

2.14. Маркировка и упаковка — по ГОСТ 7566-81 с дополнениями. Поштучному клеймению в горячем состоянии подвергаются прутки диаметром (стороной квадрата) свыше 80 мм. Клеймо наносится на торец прутка и содержит марку стали или ее условное обозначение с указанием расшифровки в документе о качестве, номер плавки или ее условное обозначение с указанием расшифровки в документе о качестве.

2.15. Маркировка проката производится несмываемой краской цветами, приведенными в ГОСТ 380-71.

### 3. ПРИЕМКА

3.1. Прокат принимают партиями. Партия должна состоять из проката одного размера и одной плавки-ковша. Для проката из стали марки Ст0 число плавков в партии не ограничено.

3.1.1. В партии, состоящей из проката категории I, допускается наличие нескольких плавков, при этом партия должна состоять из проката одного размера и одной марки стали. Масса партии - не более вагонной нормы.

3.1.2. Партия должна сопровождаться документом о качестве по ГОСТ 7566-81 с дополнениями:

- категории проката;
- группы качества поверхности;
- при наличии в партии нескольких плавков - количества плавков в партии.

3.2. Для проверки качества проката по химическому составу и механическим свойствам от партии отбирают:

- для химического анализа — одну пробу от плавки-ковша;
- для испытания на растяжение и изгиб — один пруток, моток или полосу;
- для испытания на ударную вязкость — два прутка, мотка или полосы.

3.2.1. При прокатке плавки на различные толщины (диаметры, стороны квадрата) прутки для механических испытаний отбирают от минимальной и максимальной толщины проката.

3.3. При получении неудовлетворительных результатов проверки хотя бы по одному показателю, повторную проверку проводят в соответствии с ГОСТ 7566-81.

3.4. Для контроля качества поверхности и размеров проката от партии отбирают 10% прутков, мотков или полос, но не менее 5 штук.

3.5. Химический анализ готового проката и испытание на изгиб допускается не производить, установленные нормы обеспечиваются технологией изготовления.

### 4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Методы отбора проб для определения химического состава стали — по ГОСТ 7565-81.

4.2. Химический анализ — по ГОСТ 22536.0-87; ГОСТ 22536.1-77; ГОСТ 22536.2-87; ГОСТ 22536.3-77; ГОСТ 22536.4-77; ГОСТ 22536.5-87; ГОСТ 22536.6-77; ГОСТ 22536.7-77; ГОСТ 22536.8-87; ГОСТ 22536.9-77; ГОСТ 22536.10-77; ГОСТ 22536.11-87; ГОСТ 22536.13-77; ГОСТ 17745-72; ГОСТ 18895-81 или другими методами, утвержденными в установленном порядке и обеспечивающими необходимую точность анализа. При разногласиях между изготовителем и потребителем оценку проводят стандартными методами.

4.3. Методы отбора проб для механических и технологических испытаний — по ГОСТ 7564-73 (вариант 1).

4.4. Испытание на растяжение проводят по ГОСТ 1497-84 на образцах пятикратной длины по одному образцу от прутка.

4.5. Испытание на изгиб проводят по ГОСТ 14019-80 по одному образцу от прутка.

4.6. Испытание на ударную вязкость проводят по ГОСТ 9454-78 на двух образцах типов 1 или 3 от прутка для каждой температуры.

4.7. Определение склонности к механическому старению проводят по ГОСТ 7268-82 на двух образцах от прутка.

4.8. Контроль механических свойств проводят для минимальной и максимальной толщин (диаметра, стороны квадрата) проката одной плавки: для толщин до 10 мм, св. 10 до 20 мм, св. 20 до 40 мм, св.40 до 100 мм. При контроле механических свойств допускается применять статистические и неразрушающие методы контроля по нормативно-технической документации на методы контроля металлопродукции. При использовании изготовителем статистических методов контроля в соответствии с нормативно-технической документацией контроль механических свойств, предусмотренный настоящим стандартом, допускается не производить. Изготовитель обеспечивает при этом соответствие выпускаемой продукции требованиям настоящего стандарта. В арбитражных случаях и при периодических проверках качества применяются методы контроля, предусмотренные настоящим стандартом.

4.9. Качество поверхности проверяют путем осмотра без применения увеличительных приборов. Расслоение проката контролируют осмотром торцов проката.

4.10. Геометрические размеры и форму профиля проверяют при помощи измерительных инструментов по ГОСТ 162-80, ГОСТ 166-80, ГОСТ 427-75, ГОСТ 882-75, ГОСТ 3749-77, ГОСТ 5378-66, ГОСТ 6507-78, ГОСТ 7502-80 или инструментов, отестированных по ГОСТ 8.326-78 и ГОСТ 2216-84.

4.11. Для определения массы двутавров с параллельными гранями полки от каждой отобранной штанги отрезают образец длиной не менее 300 мм.

4.12. Контроль массы профилей проводят на пробах длиной 1 м. Для двутавров с параллельными гранями полки допускается длина пробы менее 1 м, но не менее 300 мм.

## **5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

5.1. Транспортирование и хранение — по ГОСТ 7566-81.

## ПРИМЕРЫ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ПРОКАТА

Схема условного обозначения проката

$$\frac{[A] [B] [C] \text{ ГОСТ } [D]}{[E] [F] [G] \text{ ГОСТ } 535-88}$$

- [A] — вид проката - круг, квадрат, шестигранник, полоса, уголок, двутавр и другие  
 [B] — размеры проката или номер профиля.  
 [C] — точность проката -А, Б, В (ГОСТ 2590-71, ГОСТ 2591-71, ГОСТ 8509-86 и другие)  
 [D] — номер стандарта на сортамент (ГОСТ 2590-71, ГОСТ 2591-71, ГОСТ 8509-86 и другие)  
 [E] — группа по назначению — I, II, III (по ГОСТ 535-88)  
 [F] — категория проката — 1,2,3,4,5 (по ГОСТ 535-88)  
 [G] — марка стали по ГОСТ 535-88 (Ст3кп, Ст3пс и другие)

Прокат горячекатаный круглый диаметром 30 мм обычной точности прокатки (В) по ГОСТ 2590-71, марки Ст5пс, категории 1, группы II:

$$\text{Круг} \frac{30 - \text{В ГОСТ } 2590-71}{\text{Ст5пс1 - II ГОСТ } 535-88}$$

Прокат горячекатаный угловой равнополочный размером 50x50x3 мм, высокой точности прокатки (А), по ГОСТ 8509-86, марки Ст3сп, категории 3, группы I:

$$\text{Уголок} \frac{50 \times 50 \times 3 - \text{А ГОСТ } 8509-86}{\text{Ст3пс3 - I ГОСТ } 5 \text{ по ГОСТ } 535-88}$$

Прокат горячекатаный, балка двутавровая номер 30 по ГОСТ 8239-72, марки Ст3пс, категории 4, группы I:

$$\text{Двутавр} \frac{30 - \text{ГОСТ } 8239-72}{\text{Ст5пс4 - I ГОСТ } 535-88}$$

Рельс тавровый по ГОСТ 19240-73 стали марки Ст5сп, категории 1, группы I:

$$\text{Рельс тавровый} \frac{\text{ГОСТ } 19240-73}{\text{Ст5пс1 - I ГОСТ } 535-88}$$

Двутавр с параллельными гранями полок, номер 40Б по ГОСТ 26020-83, стали марки Ст3сп, категории 5, группы I:

$$\text{Двутавр} \frac{40\text{Б ГОСТ } 26020-83}{\text{Ст5пс5 - I ГОСТ } 535-88}$$

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Разработан и внесен Минчерметом СССР. Исполнители: Д. К. Нестеров, к.т.н., С. И. Рудюк, к.т.н., В. Ф. Коваленко, к.т.н., Э. Ф. Дрюкова, к.т.н., Л. Ф. Кузнецова, к.т.н., В. А. Ена, К. Ф. Перетьяко, И. Е. Пацека, к.т.н., В. Ф. Шатулин, Ж. М. Роева, к.э.н., В. И. Краснова.

2. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 23.03.1988 № 677.

3. Взамен ГОСТ 535-79, ГОСТ 380-71 в части требований к сортовому и фасонному прокату.

4. Ссылочные нормативно-технические документы.

Обозначение НТД, на которую дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 8.326-78	4.10
ГОСТ 103-76	1.9
ГОСТ 162-80	4.10
ГОСТ 166-80	4.10
ГОСТ 380-88	1.1, 1.2, 2.15
ГОСТ 427-75	4.10
ГОСТ 882-72	4.10
ГОСТ 1497-84	4.4
ГОСТ 2216-84	4.10
ГОСТ 2590-71	1.9, приложение
ГОСТ 2591-71	1.9, приложение
ГОСТ 2879-69	1.9
ГОСТ 3749-77	4.10
ГОСТ 5157-83	1.9
ГОСТ 5378-66	4.10
ГОСТ 6507-78	4.10
ГОСТ 7268-82	4.7
ГОСТ 7502-80	4.10
ГОСТ 7564-73	4.3
ГОСТ 7565-81	4.1
ГОСТ 7566-81	2.14, 3.1.2, 3.3, 5.1
ГОСТ 8239-72	1.9, приложение
ГОСТ 8240-72	1.9
ГОСТ 8509-86	1.9, приложение
ГОСТ 8510-86	1.9

Обозначение НТД, на которую дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 9454-78	2.6, 4.6
ГОСТ 12492.0-72 — ГОСТ 12492.21-72	1.9
ГОСТ 14019-80	4.5
ГОСТ 17152-71	1.9
ГОСТ 17745-72	4.2
ГОСТ 18662-83	1.3, 1.9
ГОСТ 18895-81	4.2
ГОСТ 19240-73	1.9, приложение
ГОСТ 19425-74	1.9
ГОСТ 21026-75	1.9
ГОСТ 22536.0-87	4.2
ГОСТ 22536.1-77	4.2
ГОСТ 22536.2-87	4.2
ГОСТ 22536.3-77	4.2
ГОСТ 22536.4-77	4.2
ГОСТ 22536.5-87	4.2
ГОСТ 22536.6-77	4.2
ГОСТ 22536.7-77	4.2
ГОСТ 22536.8-87	4.2
ГОСТ 22536.9-77	4.2
ГОСТ 22536.10-77	4.2
ГОСТ 22536.11-87	4.2
ГОСТ 22536.13-77	4.2
ГОСТ 26020-83	1.9, приложение