

**ГОСТ 27772-88:**

**ГОСТ 27772—88**

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т**

---

**ПРОКАТ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ  
СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

**ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Издание официальное



УДК 669.14-122:006.354

Группа В20

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т****ПРОКАТ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ  
СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ****Общие технические условия****ГОСТ  
27772-88**Rolled products for structural steel constructions.  
General specificationsМКС 77.140.50  
ОКП 09 2500, 09 3000, 09 7000, 11 2000**Дата введения 01.01.89**

Настоящий стандарт распространяется на горячекатанный фасонный (уголки, двутавры, швеллеры), листовой, широкополосный универсальный прокат и гнутые профили из углеродистой и низколегированной стали, предназначенные для строительных стальных конструкций со сварными и другими соединениями.

Допускается применять прокат, изготовленный по настоящему стандарту, для других отраслей промышленности.

**I. СОПТАМЕНТ**

1.1. Фасонный прокат изготавливают из стали С235, С245, С255, С275, С285, С345, С345К, С375, листовой универсальный прокат и гнутые профили — из стали С235, С245, С255, С275, С285, С345, С345К, С375, С390, С390К, С440, С590, С590К.

П р и м е ч а н и е. Буква С означает — сталь строительная, цифры условно обозначают предел текучести проката, буква К — вариант химического состава.

Соответствующие марки по действующим стандартам приведены в приложении I.

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

ГОСТ 8509 — для углового равнополочного;  
ГОСТ 8510 — для углового неравнополочного;  
ГОСТ 8239 — для балок двутавровых;  
ГОСТ 19425 — для балок двутавровых и швеллеров специальных;  
ГОСТ 26020 — для двутавров с параллельными гранями полок;  
ГОСТ 8240 — для швеллеров;  
ГОСТ 19903 — для листового проката;  
ГОСТ 82 — для широкополосного универсального проката;  
НТД — для листов просечно-вытяжных,  
ГОСТ 8568 — для листов с ромбическим и чечевичным рифлением;  
ГОСТ 7511, ГОСТ 8278, ГОСТ 8281, ГОСТ 8282, ГОСТ 8283, ГОСТ 9234, ГОСТ 10551, ГОСТ 13229, ГОСТ 14635, ГОСТ 19771, ГОСТ 19772, ГОСТ 25577 — для профилей гнутых.

1.3. Условные обозначения проката должны соответствовать приведенным в приложении 2.

**Издание официальное****Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1988  
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2006  
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2008

ГОСТ 27772—88 С. 2

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

2.2. Химический состав стали по плавочному анализу ковшовой пробы должен соответствовать нормам, приведенным в табл. 1.

2.3. Вариант химического состава стали С255 и С285 выбирает изготовитель проката в соответствии с требованиями табл. 1.

Таблица 1

Наименование стали	Массовая доля элементов %															
	углерода, не более	марганца	кремния	серы, не более	фосфора	хрома	никеля	меди	ванадия	других элементов						
C235	0,22	Не более 0,60	Не более 0,05	0,050	Не более 0,040	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	—	—						
C245		Не более 0,65	0,05—0,15													
C275			0,15—0,30													
C345T*			0,8—1,10													
C375T*		0,20									0,05—0,15					
C255											0,15—0,30					
C285			1,30—1,70	Не более 0,80	Не более 0,035	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	—	—						
C345T*																
C375T*																
C345	0,15	1,30—1,70	Не более 0,80	0,040	Не более 0,035	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	—	—						
C375																
C390T**																
C345K	0,12	0,30—0,60	0,17—0,37		0,070—0,120	0,50—0,80	0,30—0,60	0,30—0,50	Алюминий 0,08—0,15	Азот 0,015—0,025						
C390	0,18	1,20—1,60	Не более 0,60		Не более 0,40	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30								
C390K																
C440																
C590	0,15	1,30—1,70	Не более 0,60	0,035	Не более 0,40	Не более 0,30	Не более 0,30	Не более 0,30	0,08—0,14	Молибден 0,15—0,25						
C590K	0,14	0,90—1,40	0,20—0,50						0,07—0,15							
					0,20—0,50	1,40—1,75			0,05—0,10	Молибден 0,15—0,25 Азот 0,02—0,03 Алюминий 0,05—0,10						

\* Сталь термоупрочненная с прокатного нагрева.

\*\* Сталь термоупрочненная со специального нагрева.

**С. 3 ГОСТ 27772-88****Приложения:**

1. В стали С245, С275, С255 и С285 допускается увеличение массовой доли марганца до 0,85 %.
2. В стали С345К по согласованию изготовителя с потребителем допускается массовая доля никеля до 0,30 %.
3. В стали С590К допускается замена части массовой доли никеля кобальтом.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.4. Прокат из стали С255 с массовой долей марганца 0,8 % – 1,1 % и кремния 0,15 % – 0,30 % изготавливают толщиной более 30 мм, из стали С285 того же химического состава – толщиной не менее 16 мм.

2.5. По требованию потребителя массовая доля меди в стали С345, С375, С390, С440 должна быть 0,15 % – 0,30 %, при этом к обозначению стали добавляют букву Д, например С345Д.

2.6. Допускается способом термического улучшения со специального нагрева изготавливать листовой прокат стали С390 с химическим составом стали С345, а также способом термического упрочнения с прокатного нагрева изготавливать фасонный прокат с толщиной полки до 12 мм включ. стали С345 и С375 с химическим составом стали С245 и С255.

К обозначению стали добавляют букву Т, например С390Т, С390ДТ, С345Т-2, С345Т-1.

2.7. Массовая доля азота в стали, кроме стали С390, С390К, С440 и С590К, должна быть не более 0,008 %, а при выплавке в электропечах – не более 0,012 %.

Массовая доля мышьяка – не более 0,08 %.

При выплавке стали из керченских руд массовая доля мышьяка – не более 0,15 %, при этом в стали С345, С375, С390, С440, С590 и С590К массовая доля фосфора должна быть не более 0,030 %.

2.8. Массовая доля остаточного (кислоторастворимого) алюминия в стали С255 и С285 с массовой долей марганца до 0,85 % и кремния 0,15 % – 0,30 %, предназначеннной для листового и широкополосного универсального проката, должна быть не менее 0,020 %.

Для стали С345 допускается добавка алюминия и титана из расчета получения в прокате массовой доли титана 0,01 % – 0,03 %.

2.9. По требованию потребителя в стали С345, С375, С390, С390К и С440 массовая доля фосфора должна быть не более 0,030 %, серы – не более 0,035 %.

2.10. Допускается обработка стали синтетическими шлаками, вакуумирование, продувка аргоном, модифицирование стали кальцием и редкоземельными элементами из расчета введения в металлы не более 0,02 % кальция и 0,05 % редкоземельных элементов.

2.11. При обработке синтетическими шлаками стали С590К с массовой долей серы в стали не более 0,015 % допускается массовая доля остаточного титана до 0,040 % и массовая доля меди до 0,50 %; при массовой доле серы более 0,015 % допускается массовая доля остаточного титана до 0,030 %;

2.12. При изготовлении стали С590К методом электрошлакового переплава к обозначению стали добавляют букву Ш, например С590КШ. Массовая доля серы в стали С590КШ должна быть не более 0,010 %, фосфора – не более 0,020 %.

2.13. Предельные отклонения по химическому составу в готовом прокате от норм табл. 1 должны соответствовать табл. 2.

**Таблица 2**

Наименование элемента	Предельные отклонения по массовой доле элементов, %, в прокате из стали		
	C235	C245–C285	C345–C590K
Углерод	—	—	± 0,020
Марганец	+0,050	+0,050 –0,030	± 0,100
Кремний		+0,030 –0,020	
Хром	—		± 0,050
Никель		—	
Медь			

## ГОСТ 27772—88 С. 4

*Продолжение табл. 2*

Наименование элемента	Предельные отклонения по массовой доле элементов, %, в прокате из стали		
	C235	C245—C285	C345—C590K
Сера	+0,006	+0,005	+0,005
Фосфор			
Азот			
Ванадий	—	—	+ 0,020 — 0,010

П р и м е ч а н и е. В прокате из стали C345K предельное отклонение по массовой доле фосфора составляет +0,03 %, из стали C590 и C590K предельные отклонения по массовой доле молибдена составляют ± 0,02 %, из стали C345K и C590K предельные отклонения по массовой доле алюминия составляют <sup>+0,02</sup><sub>-0,01</sub> %.

2.13.1. Допускается химический анализ стали на содержание хрома, никеля (кроме стали C345K и C590K), меди (кроме стали C345K, C345Д, C375Д, C390Д, C390K и C440Д), мышьяка и азота (кроме стали C390, C390K, C440 и C590), алюминия (кроме стали C345K и C590K), а в стали C235 также кремния и в стали C590K титана изготовителю не проводить. Требуемый химический состав гарантируется изготовителем. В стали, выплавляемой из керченских руд, определение мышьяка обязательно.

2.13.2. Допускается химический анализ готового проката изготовителю не проводить. Установленные нормы гарантируются изготовителем.

2.14. Прокат изготавливают в горячекатаном состоянии. Для обеспечения требуемых свойств допускается применение термической обработки.

Листы из стали C390, C390K и C440 изготавливают в нормализованном или улучшенном состоянии, листы из стали C590 и C590K — в улучшенном состоянии.

2.15. Состояние поверхности и кромок для листового и широкополосного универсального проката должно соответствовать требованиям ГОСТ 14637 и ГОСТ 16523, фасонного проката — ГОСТ 535, подгруппы I. Зачистка поверхности проката допускается на глубину, не выходящую за пределы минусовых отклонений.

2.16. Плоскость листового проката должна соответствовать требованиям ГОСТ 19903. Вид плоскости оговаривается в заказе. Для листового проката из стали C590, C590K толщиной до 20 мм включ. отклонения от плоскости должны быть не более 15 мм на 1 м длины, толщиной св. 20 мм — не более 12 мм на 1 м длины.

2.17. Расслоение проката не допускается.

По сплошности при проведении ультразвукового контроля (УЗК) прокат должен соответствовать классам 0, 1, 2, 3 по ГОСТ 22727.

Необходимость проведения УЗК и класс сплошности указывают в заказе.

2.18. Свариваемость стали гарантируется изготовителем.

По требованию потребителя углеродный эквивалент С, должен быть для стали C390 и C390K не более 0,49 %, стали C440 — не более 0,51 %.

2.19. Механические свойства при растяжении, ударная вязкость, а также условия испытаний на изгиб должны соответствовать для фасонного проката требованиям табл. 3, листового и широкополосного универсального — табл. 4.

## С. 5 ГОСТ 27772-88

Таблица 3

## Механические свойства фасонного проката

Наименование стали	Толщина полки, мм	Механические характеристики			Изгиб до параллельности сторон ( $a$ — толщина образца, $d$ — диаметр опорки)	Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс м/см <sup>2</sup> )		
		Предел текучести $\sigma_{tr}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Временное сопротивление $\sigma_{ut}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %		при температуре, °C		
		не менее				-20	-40	-70
C235	От 4 до 20 включ.	235 (24)	360 (37)	26	$d = a$	—	—	—
	Св. 20 до 40 включ.	225 (23)		25	$d = 2a$			
C245	От 4 до 20 включ.	245 (25)	370 (38)	d = a	—	—	—	29 (3)*
	Св. 20 до 25 включ.	235 (24)						29 (3)
	Св. 25 до 30 включ.			24	$d = 2a$			—
C255	От 4 до 10 включ.	255 (26)	380 (39)	25	$d = a$	29 (3)*	—	29 (3)*
	Св. 10 до 20 включ.	245 (25)	370 (38)		$d = 2a$	29 (3)		29 (3)
	Св. 20 до 40 включ.	235 (24)		24		—		—
C275	От 4 до 10 включ.	275 (28)	390 (40)	23	$d = a$		—	29 (3)*
	Св. 10 до 20 включ.		380 (39)					29 (3)
C285	От 4 до 10 включ.	285 (29)	400 (41)	24	$d = 2a$	29 (3)*	—	29 (3)*
	Св. 10 до 20 включ.	275 (28)	390 (40)	23		29 (3)		—
C345	От 4 до 10 включ.	345 (35)	490 (50)	21	$d = 2a$	—	39 (4,0)	34 (3,5)
	Св. 10 до 20 включ.	325 (33)	470 (48)				34 (3,5)	29 (3,0)
	Св. 20 до 40 включ.	305 (31)	460 (47)				—	—
C345K	От 4 до 10 включ.	345 (35)	470 (48)	20	$d = 2a$	—	39 (4,0)	34 (3,5)
C375	От 4 до 10 включ.	375 (38)	510 (52)				39 (4,0)	34 (3,5)
	Св. 10 до 20 включ.	355 (36)	490 (50)				34 (3,5)	29 (3,0)
	Св. 20 до 40 включ.	335 (34)	480 (49)				—	—

\* Для профиля толщиной 5 мм норма ударной вязкости 49 Дж/см<sup>2</sup> (5 кгс·м/см<sup>2</sup>).

**ГОСТ 27772—88 С. 6**

Таблица 4

**Механические свойства листового и широкополосного универсального проката**

Наиме- нова- ние стали	Толщина листа, мм	Механические характеристики			Изгиб до параллельности сторон ( $a$ — толщина образца, $d$ — диаметр оправки)	Ударная вязкость КСУ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> )		
		Предел текучести $\sigma_{re}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Временное сопротивление $\sigma_b$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_5$ , %		при температуре, °С		
		не менее				−20	−40	−70
C235	От 2 до 3,9	235 (24)	360 (37)	20	$d = a$	—	—	—
	От 4 до 40 включ.			26	$d = 1,5a$			
	Св. 20 до 40 включ.			24	$d = 2a$			
	Св. 40 до 100 включ.			24	$d = 2,5a$			
	Св. 100			—	—			
C245	От 2 до 3,9	245 (25)	370 (38)	20	$d = a$	—	—	—
	От 4 до 10 включ.			25	$d = 1,5a$			
	Св. 10 до 20 включ.			—	—			
C255	От 2 до 3,9	255 (26)	380 (39)	20	$d = a$	—	—	—
	От 4 до 10 включ.			25	$d = 1,5a$			
	Св. 10 до 20 включ.	245 (25)	370 (38)	—	—			
	Св. 20 до 40 включ.			—	—			
C275	От 2 до 3,9	275 (28)	380 (39)	18	$d = 1,5a$	—	—	—
	От 4 до 10 включ.			24				
	Св. 10 до 20 включ.			23				
C285	От 2 до 3,9	285 (29)	390 (40)	17	29 (3)	—	—	—
	От 4 до 10 включ.			24				
	Св. 10 до 20 включ.			23				
C345	От 2 до 3,9	345 (35)	490 (50)	15	$d = 2a$	—	—	—
	От 4 до 10 включ.			21				
	Св. 10 до 20 включ.			—				
	Св. 20 до 40 включ.			—				
	Св. 40 до 60 включ.			—				
	Св. 60 до 80 включ.			—				
	Св. 80 до 160 включ.			—				
C345K	От 4 до 10 включ.	345 (35)	470 (48)	20	39 (4,0)	34 (3,5)	29 (3)	—
C375	От 2 до 3,9	375 (38)	510 (52)	14	—	—		
	От 4 до 10 включ.			20	39 (4,0)	34 (3,5)		
	Св. 10 до 20 включ.			—	34 (3,5)	29 (3)		
	Св. 20 до 40 включ.			—	—	—		
C390	От 4 до 50 включ.	390 (40)	540 (55)	—	—	29 (3)**	—	—

## С. 7 ГОСТ 27772-88

Продолжение табл. 4

Наиме- нова- ние стали	Толщина листа, мм	Механические характеристики			Изгиб до параллельности сто- рои ( $a$ — толщина образца, $d$ — диа- метр оправки)	Ударная вязкость КСЦ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> )			после механи- ческого старе- ния	
		Предел текучести $\sigma_t$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Временное сопротив- ление $\sigma_u$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> )	Относительное удлинение $\delta_s$ , %		при температуре, °C				
		не менее				—20	—40	—70		
C390K	От 4 до 30 включ.	390 (40)	540 (55)	19	$d = 2a$	—	—	29 (3)**	—	
C440	От 4 до 30 включ.	440 (45)	590 (60)	20			—	29 (3)		
	Св. 30 до 50 включ.	410 (42)	570 (58)		$d = 3a$	34 (3,5)	—		—	
C590	От 10 до 36 включ.	590 (60)	685 (70)	14			—	29 (3)		
C590K	От 10 до 40 включ.									

\* Для листов и полосы толщиной 5 мм норма ударной вязкости 39 Дж/см<sup>2</sup> (4,0 кгс·м/см<sup>2</sup>).\*\* Для листов и полосы толщиной 5 мм норма ударной вязкости 34 Дж/см<sup>2</sup> (3,5 кгс·м/см<sup>2</sup>).

## П р и м е ч а н и я:

- Для стали C590K допускается снижение предела текучести и временного сопротивления на 49 Н/мм<sup>2</sup> (5,0 кгс·м/см<sup>2</sup>), относительного удлинения — на 2 % абс.
- Для стали C590КШ ударная вязкость при температуре минус 70 °C должна быть не менее 49 Дж/см<sup>2</sup> (5,0 кгс·м/см<sup>2</sup>).
- Для стали C590 и C590K проба на изгиб должна выдерживать изгиб на 120° без надрывов и трещин и догиб до 180° без разделения на две отдельные части.

2.20. Значение временного сопротивления проката из стали C390, C390K, C440, C590 и C590K не должны превышать нормативные более чем на 180 Н/мм<sup>2</sup> (18,5 кгс/мм<sup>2</sup>).

2.21. Для листового проката из стали С235, С245, С255, С275 и С285 толщиной 4—8 мм норма относительного удлинения в табл. 4 уменьшается на 2 % абс.

2.22. Нормы ударной вязкости приведены для проката толщиной 5 мм и более.

Для фасонного проката нормы ударной вязкости при температуре минус 70 °C относятся к профилям с толщиной полки до 11 мм включ.; по согласованию изготовителя с потребителем эти нормы могут быть распространены на прокат толщиной до 20 мм.

2.23. Допускается снижение величины ударной вязкости на одном образце на 30 %. При этом среднее значение результатов испытаний должно быть не ниже норм табл. 3 и 4.

2.24. Прокат из стали С345 и С375 изготавливают категорий 1, 2, 3 и 4 в зависимости от требований по испытаниям на ударный изгиб. Нормируемые показатели ударной вязкости для проката из стали С345 и С375 различных категорий, оговоренных в заказе, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Нормируемая характеристика	Категория			
	1	2	3	4
Ударная вязкость при: —40 °C	+	—	+	—
—70 °C	—	+	—	+
Ударная вязкость после механического старения	—	—	+	+

2.25. Для листового проката из стали С390, С390K, С440, С590 и С590K дополнительно определяют ударную вязкость при температуре минус 40 °C на образцах типа 11 по ГОСТ 9454. Ударная вязкость должна быть не менее 20 Дж/см<sup>2</sup> (2,0 кгс·м/см<sup>2</sup>). Норма не является браковочной до 01.01.91. Определение обязательно.

## ГОСТ 27772—88 С. 8

2.26. Для листов из стали С590К (С590КШ) излом специальных надрезанных образцов должен иметь волокнистое строение на площади не менее 80 %.

2.27. Остальные требования к листовому прокату — по ГОСТ 14637, ГОСТ 16523, фасонному — по ГОСТ 535, профилям стальным гнутым — по ГОСТ 11474.

2.28. Маркировка, упаковка — по ГОСТ 7566 с дополнениями: для фасонного проката — по ГОСТ 535; для листового и широкополосного универсального — по ГОСТ 14637; для гнутых профилей — по ГОСТ 11474.

2.28.1. Маркировку фасонного проката из стали С235, С245, С255, С275, С285, С345 и С375 проводят несмыываемой краской, при этом используют цвета, приведенные в табл. 6.

Таблица 6

Наименование стали	Цвет маркировки	Наименование стали	Цвет маркировки
С235	Желтый и коричневый	С285	Белый и коричневый
С245	Желтый и зеленый	С345	Синий и коричневый
С255	Желтый и синий	С375	Синий и белый
С275	Желтый и белый		

## 3. ПРИЕМКА

3.1. Прокат принимают партиями. Партия должна состоять из проката одного размера, одной плавки-ковша, а для термообработанного проката — и одного режима термической обработки.

3.2. Партия должна сопровождаться документом о качестве по ГОСТ 7566, ГОСТ 14637, ГОСТ 16523 для листового проката, ГОСТ 535 — для фасонного проката, ГОСТ 11474 — для профилей стальных гнутых с дополнениями:

- условное обозначение проката;
- способ обработки стали в ковше (при наличии обработки);
- значения приемочных чисел для двух и шести испытаний, определенных в соответствии с п. 3.1 приложения 3;
- значения ударной вязкости для образцов с концентратором вида V при температуре минус 40 °С;
- класс сплошности листового проката при УЗК.

3.3. Для проверки механических свойств проката от партии случайно отбирают две штанги, две универсальных полосы, два листа, два рулона. Случайность обеспечивается методом систематического отбора по ГОСТ 18321.

3.4. Объем выборки для проверки качества поверхности и размеров — по ГОСТ 14637, ГОСТ 16523, ГОСТ 535, для УЗК сплошности листового проката — по ГОСТ 14637.

3.5. Испытание на изгиб фасонного проката толщиной до 20 мм изготовитель проводит на каждой 20-й партии.

3.6. При получении неудовлетворительных результатов испытаний на изгиб, ударную вязкость, при контроле качества поверхности и размеров повторные испытания проводят на выборке, отобранный по ГОСТ 7566.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний по пределу текучести, временному сопротивлению и относительному удлинению повторные испытания проводят на выборке, отобранный в соответствии с приложением 3.

Результаты испытаний распространяют на всю партию.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний при УЗК изготовитель проводит испытания на каждом листе партии.

## 4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Отбор проб для определения химического состава стали проводят по ГОСТ 7565.

4.2. Химический анализ стали проводят по ГОСТ 12346, ГОСТ 12347, ГОСТ 12348, ГОСТ 12350, ГОСТ 12351, ГОСТ 12352, ГОСТ 12355, ГОСТ 12356, ГОСТ 12357, ГОСТ 12358, ГОСТ 12359, ГОСТ 12361, ГОСТ 12364, ГОСТ 17745, ГОСТ 18895, ГОСТ 22536.0, ГОСТ 22536.1, ГОСТ 22536.2, ГОСТ 22536.3, ГОСТ 22536.4, ГОСТ 22536.5, ГОСТ 22536.6, ГОСТ 22536.7, ГОСТ 22536.8, ГОСТ 22536.9, ГОСТ 22536.10, ГОСТ 22536.11, ГОСТ 22536.12, ГОСТ 27809, ГОСТ 28473 или другими методами, обеспечивающими необходимую точность анализа.

**С. 9 ГОСТ 27772–88**

При разногласиях между изготовителем и потребителем оценку проводят стандартными методами.

4.3. Углеродный эквивалент  $C_3$ , %, определяют по формуле

$$C_3 = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Cr}{5} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cu}{13} + \frac{V}{14} + \frac{P}{2}, \quad (1)$$

где С, Mn, Si, Cr, Ni, Cu, V, P — массовые доли углерода, марганца, кремния, хрома, никеля, меди, ванадия и фосфора, %.

4.4. Расслоение проката контролируют при порезке у изготовителя и потребителя осмотром кромок.

4.5. УЗК сплошности листового проката проводят в соответствии с ГОСТ 22727.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.6. Отбор проб и изготовление образцов для механических и технологических испытаний проводят по ГОСТ 7564. Из фасонного проката и универсальной полосы образцы вырезают вдоль, из листового — поперек направления прокатки.

4.7. От каждой отобранный для контроля штанги, листа, универсальной полосы, рулона отбирают пробы и изготавливают для испытания на растяжение, изгиб и определение количества волокна в изломе по одному образцу, для определения ударной вязкости — по два образца для каждой температуры.

Контроль гнутых профилей проводят по заготовке.

4.8. Испытание на растяжение проводят на образцах пятикратной длины по ГОСТ 1497. Для проката толщиной менее 3 мм ширина образца 15 мм. Предел текучести определяют по диаграмме растяжения.

4.9. Контроль предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения проводят по методике, приведенной в приложении З.

При возникновении разногласий испытывают шесть образцов, отобранных случайно по ГОСТ 18321.

4.10. Испытание на изгиб проводят по ГОСТ 14019.

4.11. Определение ударной вязкости проводят для проката с номинальной толщиной 5 мм и более по ГОСТ 9454 на образцах с концентратором вида U.

Ударную вязкость проката номинальной толщиной до 10 мм включ. определяют на образцах толщиной, равной толщине проката. Для проката толщиной более 10 мм ударную вязкость определяют на образцах типа I по ГОСТ 9454.

Кроме того, ударную вязкость листового проката из стали С390, С390К, С440, С590 и С590К при температуре минус 40 °С определяют на образцах типа II, вырезанных поперек направления прокатки.

4.12. Ударную вязкость после механического старения определяют по ГОСТ 7268 на образцах с концентратором вида U. Толщина образцов должна соответствовать принятой в п. 4.11.

4.13. В листовом прокате из стали С590К (С590КШ) определяют по ГОСТ 5521 количество волокна в изломе при температуре 20 °С на образцах толщиной, равной толщине листа.

**5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

5.1. Транспортирование и хранение — по ГОСТ 7566 со следующими дополнениями: для фасонного проката — по ГОСТ 535, для листового и широкополосного универсального — по ГОСТ 14637, ГОСТ 16523, для гнутых профилей — по ГОСТ 11474.

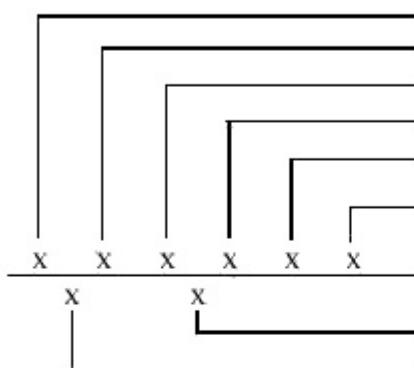
5.1.1. Железнодорожным транспортом прокат перевозят на платформах и в полуwagonах. Вид отправки — повагонный.

## ГОСТ 27772—88 С. 10

ПРИЛОЖЕНИЕ I  
Справочное

## Марки по действующей нормативно-технической документации

Наименование стали	Марки по действующим стандартам	
	Марка стали	Обозначение стандарта
C235	Ст3кп2	ГОСТ 380, ГОСТ 535
C245	Ст3пс5	
	Ст3сп5	
C255	Ст3Гпс, Ст3Гсп	ГОСТ 380
C275	Ст3пс	
C285	Ст3сп, Ст3Гпс, Ст3Гсп	
C345	12Г2С	—
	09Г2С	ГОСТ 19281
C345Д	12Г2СД	—
	09Г2СД	—
C345К	10ХНДП	ГОСТ 19281
C375	12Г2С	—
C375Д	12Г2СД	—
C390	14Г2АФ	ГОСТ 19281
C390Д	14Г2АФД	
C390К	15Г2АФДпс	
C440	16Г2АФ	
C440Д	16Г2АФД	
C590	12Г2СМФ	—
C590К	12ГН2МФАЮ	

**С. 11 ГОСТ 27772–88****ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
*Обязательное***СХЕМЫ И ПРИМЕРЫ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ПРОКАТА**

Вид проката: уголок, двутавр, швеллер, лист, рулон и другие

Размеры проката или номер профиля

Точность прокатки: А, Б, В

Плоскость для листов (ПО, ПВ, ПН)

Вид кромки для листов (О, НО)

Обозначение стандарта на сортамент (ГОСТ 8509—93, ГОСТ 8510—86 и др.)

Категория для проката из стали С345 и С375 (1, 2, 3, 4)

Сталь по настоящему стандарту (С235, С245, С285 и др.)

Прокат угловой равнополочный, обычной точности прокатки (В), размерами 75 × 75 × 6 мм по ГОСТ 8509—93, из стали С245 по настоящему стандарту:

$$\text{Уголок } \frac{75 \times 75 \times 6 - В \text{ ГОСТ 8509—93}}{С245 \text{ ГОСТ 27772—88}}.$$

Балка двутавровая № 20 по ГОСТ 8239—89, из стали С275 по настоящему стандарту:

$$\text{Двутавр } \frac{20 \text{ ГОСТ 8239—89}}{С275 \text{ ГОСТ 27772—88}}.$$

Швеллер № 18 с уклоном внутренних транеи полок по ГОСТ 8240—97, из стали С285 по настоящему стандарту:

$$\text{Швеллер } \frac{18 \text{ ГОСТ 8240—97}}{С285 \text{ ГОСТ 27772—88}}.$$

Прокат листовой размерами 10 × 1000 × 2000 мм, повышенной точности (А), высокой плоскости (ПВ), с обрезной кромкой (О), из стали С390 по настоящему стандарту:

$$\text{Лист } \frac{10 \times 1000 \times 2000 - А - ПВ - О \text{ ГОСТ 19903—74}}{С390 \text{ ГОСТ 27772—88}}.$$

Прокат листовой размерами 8 × 1000 × 2000 мм, нормальной точности (Б), улучшенной плоскости (ПУ), с необрзной кромкой (НО) по ГОСТ 19903—74, из стали С345 с повышенным содержанием меди (Д), категории 3 по настоящему стандарту:

$$\text{Лист } \frac{8 \times 1000 \times 2000 - Б - ПУ - НО \text{ ГОСТ 19903—74}}{С345Д-3 \text{ ГОСТ 27772—88}}.$$

**МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРОКАТА**

Настоящая методика предназначена для оценки соответствия механических свойств партии проката требованиям стандарта.

Заданная вероятность выполнения норм предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения каждой партии и всего объема поставляемого проката достигается статистической оценкой уровня и неоднородности свойств металла при определенном технологическом процессе, а также процедурой контроля, предусмотренными настоящим стандартом и осуществляемыми изготовителем.

**1. Общие положения**

1.1. Термины, основные понятия и обозначения — в соответствии с ГОСТ 16504, ГОСТ 15895\*, ГОСТ 15467 и другой нормативно-технической документацией (НТД).

1.2. Вероятность выполнения норм стандарта по пределу текучести, временному сопротивлению и относительному удлинению в каждой партии проката должна быть не ниже 0,95.

1.3. Оценку соответствия механических свойств каждой партии требованиям стандарта и дифференцирование партий по прочности стали С245 и С275, а также С255 и С285, С345 и С375 осуществляют на основании результатов испытаний образцов, отобранных и изготовленных согласно пп. 3.3, 4.6, 4.7 настоящего стандарта, или с помощью уравнений регрессии, отражающих связь между пределом текучести, временным сопротивлением и относительным удлинением, с одной стороны, и плавочным химическим составом, размером профиля и прочими регистрируемыми технологическими факторами, с другой стороны.

**2. Требования к выборке, статистики распределений**

2.1. Механические свойства проката, изготовленного из одной стали, на одном стане, одного или группы близких профилеразмеров, одного варианта химического состава образуют генеральную совокупность.

Оценку параметров, отражающих уровень и неоднородность контролируемой характеристики проката в генеральной совокупности, проводят на основании результатов первичных испытаний, образующих выборку.

2.2. Для проката из стали С245 и С275, С255 и С285, С345 и С375 попарно формируют общую выборку.

2.3. Выборка должна быть представительной и включать в себя все результаты первичных испытаний за достаточно длительный промежуток времени (не менее полугода), в течение которого технологический процесс не претерпевал направленных изменений (смена агрегатов, способов разливки, изменение сырья, развеса слитка, температурного режима прокатки и т. п.). Минимальный объем выборки  $N \geq 250$  партий-плавок. Для получения представительных выборок возможна группировка профилей разных размеров в одну совокупность с проверкой неоднородности общей выборки.

2.4. При статистической обработке результатов испытаний, образующих выборку, определяют выборочное среднее  $\bar{X}$  по формуле

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i, \quad (2)$$

где  $X_1, X_2 \dots X_N$  — совокупность значений случайной величины  $X$ , образующих выборку, и несмещенную оценку среднего квадратического отклонения  $S$  по формуле

$$S = \sqrt{\frac{2}{N-1} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}, \quad (3)$$

а также разность  $h$  между  $\bar{X}$  и нормативным значением  $C$ , приведенным в табл. 3 и 4 настоящего стандарта.

Значение  $h$  для предела текучести и временного сопротивления должно быть не менее  $1,64S$ . Если это условие для каких-либо выборок не выполняется, то изготовление этого вида проката по настоящему стандарту не допускается.

2.5. Распределение характеристики в выборке предполагается соответствующим нормальному закону. Проверку гипотезы о нормальном законе распределения выполняют в соответствии с НТД. Уровень значимости согласия эмпирического и нормального распределений должен быть не ниже 0,01.

\* На территории Российской Федерации действуют ГОСТ Р 50779.10—2000, ГОСТ Р 50779.11—2000.

**С. 13 ГОСТ 27772–88**

Оценку аномальности результатов испытаний вошедших в выборку, проводят по НТД при уровне значимости, равном 0,05.

2.6. Оценку среднего квадратического отклонения предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения в партии проводят предприятие-изготовитель экспериментально. Испытывают не менее трех случайных партий проката, входящих в данную генеральную совокупность. От каждой партии испытывают не менее 50 образцов, отобранных случайно. Случайность обеспечивается соответствием ГОСТ 18321.

Для последующего использования принимают величину  $S_0$ , полученную как среднее арифметическое значение выборочных средних квадратических отклонений в испытанных партиях, вычисленных по формуле (3).

Если для предела текучести и временного сопротивления полученное значение  $S_0$  меньше 10 Н/мм<sup>2</sup> (1 кгс/мм<sup>2</sup>), принимают  $S_0 = 10 \text{ Н/мм}^2 (1 \text{ кгс/мм}^2)$ .

**3. Оценка соответствия механических свойств партий листового, широкополосного и фасонного проката требованиям стандарта**

3.1. Механические свойства партии оценивают по результатам испытания на растяжение двух образцов ( $n = 2$ ). Средние арифметические значения  $\bar{X}_n$  этих результатов для предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения должны быть не меньше соответствующих значений приемочных чисел  $C_n$ , определяемых по формуле

$$C_n = \frac{1}{n} [C(d+n) + 1,64 S_0 \sqrt{(d+n)(d+n+1)} - d \bar{X}], \quad (4)$$

$$\text{где } d = \frac{S_0^2}{S^2 - S_0^2}.$$

При этом значения временного сопротивления при испытании каждого из образцов партии проката из стали, указанной в п. 2.20 настоящего стандарта, должны быть не более  $C + 180$  (Н/мм<sup>2</sup>).

3.2. Если при испытании на растяжение двух образцов требование п. 3.1 настоящего приложения не выполняется хотя бы для одной из характеристик, то проводят испытание еще четырех образцов, отобранных от четырех разных листов или штанг. Результаты испытаний считают удовлетворительными, если для предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения  $\bar{X}_n$  не меньше  $C_n$  при  $n = 6$ .

При необходимости формирования выборки используют результаты первых двух испытаний.

При этом значения временного сопротивления при испытании каждого из четырех образцов партии проката из стали, указанной в п. 2.20 настоящего стандарта, должны быть не более  $C + 180$  (Н/мм<sup>2</sup>).

3.3. Для стали С235, С245, С255, С275, С285, С345, С375 оценка соответствия механических свойств партий проката требованиям стандарта может проводиться с помощью уравнений регрессии.

3.4. При статистической оценке соответствия механических свойств партий проката требованиям стандарта с помощью уравнений регрессии минимальное количество партий, подвергаемых прямым испытаниям на растяжение, устанавливают в зависимости от меньшего из значений параметра  $Z$ , вычисленных для предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения по формуле

$$Z = \frac{n - 1,64 \cdot S_0}{\sqrt{S^2 - S_0^2}}. \quad (5)$$

При  $Z \geq 2,0$  испытывают не менее одной из 10 партий;

при  $1,6 \leq Z < 2,0$  испытывают не менее одной из пяти партий;

при  $Z < 1,6$  испытывают каждую партию.

3.5. Оценку надежности прогнозирования механических свойств по уравнениям регрессии с помощью контрольных карт и контроль стабильности качества проката проводят в соответствии с НТД.

**4. Оценка соответствия механических свойств рулонного проката требованиям стандарта**

4.1. Оценку соответствия уровня механических свойств партии проката, поставляемого в рулонах, требованиям стандарта осуществляют с использованием статистических зависимостей и учетом разницы в уровне прочностных и пластических характеристик наружных витков и средней части рулона.

4.2. Статистические зависимости могут быть выражены уравнениями регрессии, отражающими связь предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения в средней части рулона с результатами испытаний наружных витков, плавочным химическим составом, толщиной листа, температурными режимами прокатки и смотки в рулон, а также с другими регистрируемыми параметрами, получаемыми при использовании неразрушающих методов контроля.

4.3. Выборку, используемую для оценки уровня и неоднородности механических свойств проката, поставляемого в рулонах, составляют по результатам испытаний образцов, случайно отобранных из средней части

## ГОСТ 27772—88 С. 14

рулонов при их порезке на листы. В выборку включают результаты испытания образцов, отобранных не менее чем от 50 партий-плавок. От каждой партии образцы отбирают от равного числа рулонов (не менее двух), от каждого рулона отбирают равное число образцов. Для выборки определяют значения  $X$ ,  $S$  и  $h$ .

Остальные требования к выборкам, характеризующим механические свойства проката, поставляемого в рулонах, — в соответствии с пп. 2.1—2.5 настоящего приложения.

Выборки для характеристик, являющихся аргументами в уравнениях регрессии, составляют в соответствующих объемах.

4.4. Прогнозирование и оценка соответствия свойств партии проката, поставляемого в рулонах, требованиям стандарта с помощью уравнений парной и множественной регрессии допускаются при коэффициенте парной и, соответственно, множественной корреляции не ниже 0,4 и проводятся согласно пп. 3.1, 3.2, 3.4 настоящего приложения.

4.5. Если требование п. 4.4 настоящего приложения не выполняется в части величины коэффициента корреляции, то предприятие-изготовитель проводит оценку соответствия свойств проката, поставляемого в рулонах, согласно требованиям, излагаемым в пп. 4.5.1—4.5.3.

4.5.1. Для предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения определяют экспериментальную величину  $S_0$ , для чего испытывают прокат не менее трех случайных партий, входящих в данную генеральную совокупность. От каждой партии отбирают три рулона, от каждого рулона — не менее 20 образцов равномерно по длине раската.

Остальные требования по определению величины  $S_0$  — в соответствии с п. 2.6 настоящего приложения.

4.5.2. Для предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения, кроме выборок, составляемых в соответствии с требованиями п. 4.3, параллельно формируют выборку случайной величины  $\Delta$ . Величина  $\Delta$  — разность среднего арифметического значения результатов испытаний двух образцов, отобранных от наружных витков двух рулонов партии, и среднего арифметического значения результатов испытаний такого же числа образцов, отобранных от средней части этих же рулонов.

Для  $\Delta$  определяют выборочное среднее  $\bar{\Delta}$  и среднее квадратическое отклонение  $S_{\Delta}$ .

4.5.3. Для оценки соответствия партии проката требованиям стандарта проводят испытание двух образцов, отобранных из наружных витков двух случайных рулонов партии, и определяют среднее арифметическое значение  $X_n$  результатов этих испытаний.

Расчетные значения предела текучести, временного сопротивления и относительного удлинения определяют по формуле

$$X_p = \bar{X}_n - \bar{\Delta} - S_{\Delta}. \quad (6)$$

Расчетные значения должны быть не меньше приемочного числа  $C_n$ , определяемого по формуле (4) настоящего приложения, при  $n = 2$ .

С. 15 ГОСТ 27772-88

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ\*

1. РАЗРАБОТАН Минчерметом СССР, Госстроем СССР, Минмонтажспецстроем СССР, АН УССР  
ВНЕСЕН Минчерметом СССР
2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по  
стандартам от 30.06.88 № 2564
3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ
4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 82-70	1.2	ГОСТ 12361-2002	4.2
ГОСТ 380-94	Приложение 1	ГОСТ 12364-84	4.2
ГОСТ 535-88	2.15, 2.27, 2.28, 3.2, 3.4, 5.1, приложение 1	ГОСТ 13229-78	1.2
ГОСТ 1497-84	4.8	ГОСТ 14019-2003	4.10
ГОСТ 5521-93	4.13	ГОСТ 14637-89	2.15, 2.27, 2.28, 3.2, 3.4, 5.1
ГОСТ 7268-82	4.12	ГОСТ 15467-79	Приложение 3
ГОСТ 7511-73	1.2	ГОСТ 15635-70	1.2
ГОСТ 7564-97	4.6	ГОСТ 15895-77	Приложение 3
ГОСТ 7565-81	4.1	ГОСТ 16504-81	Приложение 3
ГОСТ 7566-94	2.28, 3.2, 3.6, 5.1	ГОСТ 16523-97	2.15, 2.27, 3.2, 3.4, 5.1
ГОСТ 8239-89	1.2, приложение 2	ГОСТ 17745-90	4.2
ГОСТ 8240-97	1.2, приложение 2	ГОСТ 18321-73	3.3, 4.9, приложение 3
ГОСТ 8278-83	1.2	ГОСТ 18895-97	4.2
ГОСТ 8281-80	1.2	ГОСТ 19281-89	Приложение 1
ГОСТ 8282-83	1.2	ГОСТ 19425-74	1.2
ГОСТ 8283-93	1.2	ГОСТ 19771-93	1.2
ГОСТ 8509-93	1.2, приложение 2	ГОСТ 19772-93	1.2
ГОСТ 8510-86	1.2, приложение 2	ГОСТ 19903-74	1.2, 2.16, приложение 2
ГОСТ 8568-77	1.2	ГОСТ 22536.0-87	4.2
ГОСТ 9234-74	1.2	ГОСТ 22536.1-88	4.2
ГОСТ 9454-78	2.25, 4.11	ГОСТ 22536.2-87	4.2
ГОСТ 10551-75	1.2	ГОСТ 22536.3-88	4.2
ГОСТ 11474-76	2.27, 2.28, 3.2, 5.1	ГОСТ 22536.5-87	4.2
ГОСТ 12346-78	4.2	ГОСТ 22536.6-88	4.2
ГОСТ 12347-77	4.2	ГОСТ 22536.8-87	4.2
ГОСТ 12348-78	4.2	ГОСТ 22536.9-88	4.2
ГОСТ 12350-78	4.2	ГОСТ 22536.10-88	4.2
ГОСТ 12351-2003	4.2	ГОСТ 22436.11-87	4.2
ГОСТ 12352-81	4.2	ГОСТ 22536.12-88	4.2
ГОСТ 12355-78	4.2	ГОСТ 22727-88	2.17, 4.5
ГОСТ 12356-81	4.2	ГОСТ 25577-83	1.2
ГОСТ 12357-84	4.2	ГОСТ 26020-83	1.2
ГОСТ 12358-2002	4.2	ГОСТ 27809-95	4.2
ГОСТ 12359-99	4.2	ГОСТ 28473-90	4.2

5. Ограничение срока действия снято по протоколу № 7-95 Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-95)
6. ИЗДАНИЕ (декабрь 2005 г.) с Изменением № 1, утвержденным в июне 1989 г. (ИУС 11-89)

Переиздание (по состоянию на апрель 2008 г.)

\* См. примечание ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» (с. 16).

**ПРИМЕЧАНИЕ ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»**

Информационные данные. Ссыльные нормативно-технические документы:  
ГОСТ 380—94 заменен на ГОСТ 380—2005;  
ГОСТ 535—88 заменен на ГОСТ 535—2005.

Редактор *Р.Г. Говердовская*  
Технический редактор *И.С. Гришанова*  
Корректор *В.И. Варенцова*  
Компьютерная верстка *И.А. Налейкина*

Подписано в печать 27.05.2008. Формат 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать офсетная. Усл. печл. 2,32. Уч.-изд.л. 1,57. Тираж 119 экз. Зак. 612.

---

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.  
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.