

---

---

**Арматура стальная для бетона.**

**Часть 1.**

**Гладкие стержни**

*Steel for the reinforcement of concrete —*

*Part 1: Plain bars*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 6935-1:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/789fff1c-772b-4dac-ab3b-1563c37fa327/iso-6935-1-2007>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 6935-1:2007(R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 6935-1:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/789fff1c-772b-4dac-ab3b-1563c37fa327/iso-6935-1-2007>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2007

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по адресу ниже или членом ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Символы .....	2
4 Термины и определения .....	2
5 Размеры, масса на единицу мерной длины и допустимые отклонения .....	3
6 Химический состав .....	4
7 Механические свойства .....	5
7.1 Свойства растяжения .....	5
7.2 Свойства изгиба .....	5
8 Проведение испытания .....	6
8.1 Испытание на растяжение .....	6
8.2 Испытание на изгиб .....	6
8.3 Химический анализ .....	6
9 Обозначение .....	6
10 Маркировка .....	7
11 Оценка соответствия .....	7
11.1 Общие положения .....	7
11.2 Схем сертификации .....	7
11.3 Приемочные испытания заданной поставки .....	7
11.3.1 Общие положения .....	7
11.3.2 Проверка собственных (характеристических) значений .....	7
11.3.3 Проверка заданных минимальных/максимальных значений .....	9
11.3.4 Протокол испытания .....	9
Библиография .....	10

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов заключается в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

Международный стандарт ISO 6935-1 подготовил Технический комитет ISO/TC 17, *Сталь*, Подкомитет SC 16, *Арматура стальная для предварительно напряженного бетона*.

Настоящее второе издание отменяет и замещает второе (ISO 6935-1:1991), которое было технически пересмотрено.

Международный стандарт ISO 6935 состоит из следующих частей под общим заголовком *Арматура стальная для бетона*:

- *Часть 1. Гладкие стержни*
- *Часть 2. Ребристые стержни*
- *Часть 3. Сварная арматурная сетка*

# Арматура стальная для бетона.

## Часть 1.

### Гладкие стержни

#### 1 Область применения

Настоящая часть ISO 6935 задает технические требования к гладким стержням, которые планируется использовать для армирования бетона

Настоящая часть ISO 6935 охватывает девять марок сталей, не предназначенных для сварки, в том числе, B240A-P, B240B-P, B240C-P, B240D-P, B300A-P, B300B-P, B300C-P, B300D-P и B420D-P, и один сорт стали, предназначенной для сварки, т.е. B420DWP. Производственный процесс – на усмотрение производителя. Эта часть применяется также к плоским стержням в бунтах. Требования настоящей части ISO 6935 распространяются на выпрямленную продукцию. Марки сталей обозначаются по наименованиям стальной продукции в соответствии с ISO/TS 4949.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Первая буква “B” указывает на стальную арматуру для бетона. Следующие три цифры представляют заданное собственное значение верхнего предела текучести. Пятая буква символизирует класс пластичности (4.4). Следующий символ относится к сварке; “-” означает сталь, не предназначенную для сварки, а “W” – сталь, предназначенную для сварки. Последний символ “P” обозначает гладкий стержень.

Настоящая часть ISO 6935 охватывает продукцию, поставляемую в прямых отрезках мерной длины.

Запрещается изготавливать гладкие стержни из готовой продукции, например, тонколистовой стали и железнодорожной рельсы.

#### 2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы являются обязательными для применения с настоящим международным стандартом. Для жестких ссылок применяются только указанное по тексту издание. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 404, *Сталь и стальные заготовки. Общие технические условия поставки*

ISO/TS 4949, *Наименования стали на основе буквенных символов*

ISO/TR 9769, *Сталь и чугун. Обзор существующих методов анализа*

ISO 10144, *Схема сертификации стальных стержней и проволоки для армирования бетонных сооружений*

ISO 14284, *Сталь и чугун. Отбор и приготовление образцов для определения химического состава*

ISO 15630-1, *Сталь для армирования и предварительного напряжения бетона. Методы испытаний. Часть 1. Арматурные стержни, катанка и проволока*

### 3 Символы

Символы, использованные в настоящей части ISO 6935, перечисляются в Таблице 1.

Таблица 1 — Символы

Символ	Ед. изм.	Характеристика	Ссылка
$A_5$	%	Удлинение в процентах после разрыва	7.1, 8.1
$A_{gt}$	%	Полное удлинение в процентах при максимальной силе	7.1, 8.1
$A_n$	мм <sup>2</sup>	Номинальная площадь поперечного сечения	Раздел 5, 8.1
$d$	мм	Номинальный диаметр стержня	Раздел 5, 8.1, 8.2, Раздел 9
$f_k$	—	Требуемое собственное (характеристическое) значение	11.3.2.3.1
$k, k'$	—	Индексы	11.3.2.3.1
$m_n$	—	Средняя величина $n$ отдельных значений	11.3.2.3.1
$n$	—	Число отдельных значений	11.3.2.3.1
$R_{eH}$	Н/мм <sup>2</sup>	Верхний предел текучести	7.1
$R_m$	Н/мм <sup>2</sup>	Предел прочности на разрыв	7.1
$R_{p0,2}$	Н/мм <sup>2</sup>	Технический предел прочности 0,2%, непропорциональное растяжение	7.1
$s_n$	—	Среднеквадратическое отклонение для $n$ отдельных значений	11.3.2.3.1
$x_i$	—	Отдельное значение	11.3.2.3.1

### 4 Термины и определения

В настоящем документе используются следующие термины и определения.

**4.1 анализ плавки**  
**cast analysis**  
 химический анализ, представляющий продукт одной плавки, который делает производитель стали по своим собственным методам

[ISO 16020:2005]

**4.2 схема сертификации**  
**certification scheme**  
 система сертификации, касающаяся продукции, технологических процессов или услуг, для которых можно применять одни и те же частные стандарты и правила, а также одинаковый метод

**4.3 собственное (характеристическое) значение**  
**characteristic value**  
 значение, которое с предписанной вероятностью не будет достигнуто в ходе гипотетической, неограниченной последовательности испытания

[ISO 16020:2005]

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Эквивалент квантиля, определенного в ISO 3534-1.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Номинальное значение используется как характеристическое в некоторых обстоятельствах.

**4.4****класс пластичности  
ductility class**

классификация свойств пластичности арматурных сталей на основе значения отношения предела прочности на растяжение к пределу текучести, а также удлинения, измеренного как  $A_{gt}$  или  $A_5$

ПРИМЕЧАНИЕ См. Таблицу 5.

**4.5****анализ изделия  
product analysis**

химический анализ, выполненный на образце изделия

[ISO 16020:2005]

**5 Размеры, масса на единицу мерной длины и допустимые отклонения**

Размеры, масса на единицу мерной длины и допустимые отклонения даны в Таблице 2. По согласованию между производителем и заказчиком можно использовать гладкие стержни с другими номинальными размерами, чем те, которые показаны в Таблице 2. По согласованию между производителем и заказчиком допустимое отклонение массы на единицу мерной длины можно заменить величинами допуска на размеры диаметра стержня.

Мерную длину поставки следует согласовать между производителем и заказчиком. Предпочтительная мерная длина выпрямленных стержней составляет 6 м или 12 м. Если не согласовано иное, то договорное отклонение на мерную длину стержня из прокатного стана должно быть  $0^{+100}$  мм.

**Таблица 2 — Размеры, масса на единицу мерной длины и допустимые отклонения**

Номинальный диаметр стержня $d$ мм	Номинальная площадь поперечного сечения <sup>a</sup> $A_n$ мм <sup>2</sup>	Масса на единицу мерной длины	
		Требование <sup>b</sup> кг/м	Допустимое отклонение <sup>c</sup> %
6	28,3	0,222	± 8
8	50,3	0,395	± 8
10	78,5	0,617	± 5
12	113	0,888	± 5
14	154	1,21	± 5
16	201	1,58	± 5
20	314	2,47	± 5
22	380	2,98	± 5

<sup>a</sup>  $A_n = 0,785 4 \times d^2$

<sup>b</sup> Масса на единицу мерной длины =  $7,85 \times 10^{-3} \times A_n$

<sup>c</sup> Допустимое отклонение относится к единичному стержню.

## 6 Химический состав

Химический состав стали, определенный с помощью анализа плавки, должен соответствовать Таблице 3.

Углеродный эквивалент, CEV, вычисляется по следующей формуле.

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{(Cr + V + Mo)}{5} + \frac{(Cu + Ni)}{15} \quad (1)$$

где C, Mn, Cr, V, Mo, Cu и Ni есть массовые фракций, выраженные в процентах, соответствующих химических элементов стали.

Допустимое отклонение анализа изделия относительно анализа плавки, как задано в Таблице 3, дается в Таблице 4.

**Таблица 3 — Химический состав на основе анализа плавки.  
Максимальные значения массовых фракций в процентах**

Марка стали	C	Si	Mn	P	S	N	CEV <sup>a</sup>
B240A-P B240B-P B240C-P B300A-P B300B-P B300C-P	—	—	—	0,060	0,060	—	—
B240D-P B300D-P	—	—	—	0,050	0,050	—	—
B420D-P B420DWP <sup>b</sup>	0,30	0,55	1,50	0,040	0,040	0,012	0,56

<sup>a</sup> Можно использовать другую формулу CEV и значения по соглашению между производителем и заказчиком.  
<sup>b</sup> Элементы сплавов, например, Cu, Ni, Cr, Mo, V, Nb, Ti и Zr, могут быть добавлены по соглашению между производителем и заказчиком.

**Таблица 4 — Химический состав на основе анализа изделия.  
Допустимое отклонение анализа изделия в процентах по массе**

Элементы	Заданное максимальное значение анализа плавки в Таблице 3 %	Допустимое отклонение в анализе изделия от заданных пределов анализа плавки в Таблице 3 %
C	> 0,25	+ 0,03
Si	≤ 0,60	+ 0,05
Mn	≤ 1,65	+ 0,06
P	≤ 0,05	+ 0,008
	> 0,05	+ 0,010
S	≤ 0,05	+ 0,008
	> 0,05	+ 0,010

## 7 Механические свойства

### 7.1 Свойства растяжения

Испытание на растяжение должно быть выполнено в соответствии с 8.1.

Материал должен соответствовать требованиям к свойствам на растяжение, заданным в Таблице 5.

В контексте этой части ISO 6935 собственное значение (если не указано иное) есть нижний или верхний предел статистического толерантного интервала. В этом интервале имеем с вероятностью 90% ( $1 - \alpha = 0,90$ ), что 95% ( $p = 0,95$ ) значений составляют величину на уровне или выше нижнего предела или на уровне или ниже верхнего предела интервала соответственно. Это определение относится к уровню долгосрочного качества производства.

По соглашению между производителем и заказчиком значения, показанные в Таблице 5, могут быть использованы как заданные минимальные и/или максимальные значения.

Таблица 5 — Свойства растяжения

Класс пластичности	Марка стали	Заданное собственное значение верхнего предела текучести		Заданное собственное значение предела прочности на разрыв	Свойства пластичности		
		$R_{eH}$ Н/мм <sup>2</sup>			Заданное собственное значение отношения $R_m/R_{eH}$	Заданное собственное значение удлинения <sup>a</sup> %	
		Минимум	Максимум	Максимум		Минимум	$A_5$ Минимум
A	B240A-P	240	—	—	1,02	20	2
	B300A-P	300	—			16	
B	B240B-P	240	—	—	1,08	20	5
	B300B-P	300	—			16	
C	B240C-P	240	—	—	1,15	20	7
	B300C-P	300	—			16	
D	B240D-P	240	—	520	1,25	22	8
	B300D-P	300	—	600		19	
	B420D-P	420	540	—		16	
	B420DWP						

<sup>a</sup> По соглашению между производителем и заказчиком тип удлинения должен быть выбран между  $A_5$  и  $A_{gt}$ . Если тип удлинения не задается по договоренности, то следует использовать  $A_{gt}$ .

Если феномен текучести не наблюдается, то должен быть установлен технический предел прочности 0,2 % ( $R_{p0,2}$ ).

### 7.2 Свойства изгиба

После проведения испытания в соответствии с 8.2 на стержне не должно быть разрыва или трещин, видимых нормальным или скорректированным зрением.

## 8 Проведение испытания

### 8.1 Испытание на растяжение

Испытание на растяжение должно быть выполнено в соответствии с ISO 15630-1.

Для определения процентного удлинения после разрыва,  $A_5$ , исходная измерительная база должна составлять пять номинальных диаметров.

Для определения полного удлинения в процентах при максимальной силе,  $A_{gt}$ , равноотстоящие метки должны быть сделаны на свободной длине образца для испытания. Расстояние между метками должно быть 20 мм, 10 мм или 5 мм в зависимости от диаметра стержня.

Для определения свойств растяжение должна быть применена номинальная площадь поперечного сечения стержня.

### 8.2 Испытание на изгиб

Испытание на изгиб должно быть проведено в соответствии с ISO 15630-1.

Образец для испытания должен быть подвергнут изгибанию на угол между  $160^\circ$  и  $180^\circ$  через оправку, диаметр которой задается в Таблице 6.

**Таблица 6 — Диаметр оправки для использования при испытании на изгиб**

Размеры в миллиметрах

Номинальный диаметр $d$	Диаметр оправки (макс.) <sup>a b</sup>
$\leq 16$	$3d$
$16 < d \leq 22$	$6d$

<sup>a</sup> По договоренности между производителем и заказчиком можно использовать оправки большего диаметра.

<sup>b</sup> Для стержней, имеющих номинальный диаметр больше 22 мм, диаметр оправки при испытании на изгиб должен быть согласован между производителем и заказчиком.

### 8.3 Химический анализ

Вообще химический состав устанавливается спектрометрическими методами.

Если возникают разногласия в отношении аналитического метода, то химический состав должен быть установлен подходящим посредническим методом, заданным в одном из международных стандартов, которые перечислены ISO/TR 9769.

## 9 Обозначение

Гладкие стержни согласно настоящей части ISO 6935 должны обозначаться в следующем порядке:

- армирующая сталь;
- ссылка на настоящую часть ISO 6935 (т.е. ISO 6935-1);
- номинальный диаметр, в миллиметрах, согласно Таблице 1;