МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРУТКИ ИЗ БЕРИЛЛИЕВОЙ БРОНЗЫ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

БЗ 10—98

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

УДК 669.35'725-422:006.354 Группа В55

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРУТКИ ИЗ БЕРИЛЛИЕВОЙ БРОНЗЫ

Технические условия

Beryllium bronze bars.
Specifications

ГОСТ 15835—70

ОКП 18 4670

Дата введения 01.01.71

Настоящий стандарт распространяется на круглые, квадратные, шестигранные тянутые прутки и круглые прессованные прутки из бериллиевой бронзы, применяемые в приборостроении и машиностроении.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1. СОРТАМЕНТ

1.1. Номинальные диаметры круглых тянутых прутков и номинальные диаметры вписанной окружности квадратных и шестигранных прутков и предельные отклонения по ним должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

мм

Номинальный диаметр	Предельное отклонение по диаметру				
	Круглые			Квадратные и шестигранные	
	высокой точности	повышенной точности	нормальной точности	повышенной точности	нормальной точности
5,0	—0,05	—0,08	—0,16	—0,08	—0,16
5,5				—	—
6,0				—0,08	—0,16
6,5	—0,06	—0,10	—0,20	—	—
7,0				—0,10	—0,20
7,5				—	—
8,0				—0,10	—0,20
8,5				—	—
9,0				—0,10	—0,20
9,5				—	—
10,0				—0,10	—0,20
10,5	—0,07	—0,12	—0,24	—	—
11,0				—0,12	—0,24
11,5				—	—
12,0				—0,12	—0,24
13,0				—	—
14,0				—0,12	—0,24
15,0				—	—

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© ИПК Издательство стандартов, 1999
Переиздание с Изменениями

Продолжение табл. 1

мм

Номинальный диаметр	Предельное отклонение по диаметру				
	Круглые			Квадратные и шестигранные	
	высокой точности	повышенной точности	нормальной точности	повышенной точности	нормальной точности
16,0	—0,07	—0,12	—0,24	—	—
17,0				—0,12	—0,24
18,0				—	—
19,0	—	—0,14	—0,28	—0,14	—0,28
20,0				—	—
21,0				—0,14	—0,28
22,0				—0,14	—0,28
23,0				—	—
24,0				—0,14	—0,28
25,0				—	—
26,0				—	—
27,0				—0,14	—0,28
28,0				—	—
30,0				—0,14	—0,28
32,0		—0,17	—0,34	—0,17	—0,34
35,0				—	—
36,0				—0,17	—0,34
38,0				—0,17	—0,34
40,0				—	—

Примечание. Теоретическая масса 1 м прутков приведена в приложении 1.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

1.2. Диаметры прессованных прутков и предельные отклонения по ним должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

мм

Диаметр прутков	Предельное отклонение	Диаметр прутков	Предельное отклонение
42,0 45,0 48,0 50,0	—2,0	70,0 75,0 80,0	—2,4
55,0 60,0 65,0	—2,4	85,0 90,0 95,0 100,0	—2,8

1.3. Овальность круглых прутков не должна выводить размеры прутков за предельные отклонения по диаметру.

1.4. По длине прутки изготовляют немерной длины:

1,5—4,0 м — тянутые;

1,0—2,5 м — прессованные диаметром от 42 до 75 мм включ.;

0,7—2,0 м — прессованные диаметром от 80 до 100 мм включ.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.5. Допускаются прутки немерной длины меньше приведенной в п. 1.4, но не короче 1 м — для прутков диаметром до 40 мм, 0,8 м — для прутков диаметром от 40 до 60 мм и 0,5 м — для прутков диаметром свыше 80 мм в количестве не более 15 % массы партии.

По требованию потребителя прутки высокой и повышенной точности изготовляют без короткомера.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

1.6. **(Исключен, Изм. № 1).**

Условные обозначения прутков проставляют по схеме:

Пруток	X	XX	X	X	...	НД	БрБ2	ГОСТ 15835—70

Способ изготовления

Форма сечения

Точность изготовления

Состояние

Размеры сечения

Длина

Марка сплава

Обозначение стандарта

при следующих сокращениях:

Способ изготовления:	тянутые	Д
	прессованные	П
Форма сечения:	круглые	КР
	квадратные	КВ
	шестигранные	ШГ
Точность изготовления:	нормальная	Н
	повышенная	П
	высокая	В
Состояние:	мягкое (закаленное)	М
	твердое (холоднодеформированное после закалки)	Т
Длина:	немерная	НД

Вместо отсутствующих данных ставят «Х».

Пруток тянутый, круглый, повышенной точности изготовления, мягкий (после закалки), диаметром 19,0 мм из бронзы марки БрБ2

Пруток ДКРП М 19 НД БрБ2 ГОСТ 15835—70

Пруток тянутый, шестигранный, нормальной точности изготовления, твердый (после закалки), диаметром 19,0 мм из бронзы марки БрБ2

Пруток ДШГН Т 19 НД БрБ2 ГОСТ 15835—70

Пруток прессованный диаметром 60 мм из бронзы марки БрБ2

Пруток ПКРХХ 60 НД БрБ2 ГОСТ 15835—70

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Прутки изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке. Прутки изготовляют из бронзы марки БрБ2 с химическим составом по ГОСТ 18175.

2.2. Поверхность прутков должна быть чистой, не должна иметь плен, раковин, трещин, пузырей, вмятин, задиров и царапин.

Допускаются местные поверхностные дефекты, не выводящие прутки при контрольной зачистке за предельные отклонения по диаметру.

Допускаются следы технологической смазки, а также цвета побежалости, местные покраснения и потемнения.

2.3. В изломе прутки не должны иметь посторонних включений, расслоений и пустот.

Примечание. В прутках диаметром 70 мм и более допускаются мелкие точечные поры. По требованию потребителя качество излома устанавливают по образцам, утвержденным в установленном порядке.

2.1—2.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.4. Прутки должны быть выправлены. Местная кривизна прутков на 1 м не должна превышать величин, указанных в табл. 3.

Таблица 3

мм

Способ изготовления прутков	Допускаемая кривизна для прутков диаметром		
	от 5 до 18	св. 18 до 40	св. 40 до 100
Тянутые	3,0	2,0	—
Прессованные	—	—	6,0

Общая кривизна прутков не должна превышать произведения допускаемой местной кривизны на 1 м на общую длину прутка в метрах.

Прутки мягкие на прямолинейность не проверяются.

2.5. Прутки должны поставляться ровно обрезанными с торцов.

Допускается поставка прутков диаметром 15 мм и менее с обрубленными торцами.

2.6. Прутки изготовляют:

мягкими (закаленными);

твердыми (холоднодеформированными после закалки);

прессованными.

2.7. Механические свойства прутков должны соответствовать нормам, указанным в табл. 4.

Таблица 4

Марка бронзы	Диаметр прутков, мм	Способ изготовления прутков	Состояние металла	Временное сопротивление разрыву $\sigma_в$, МПа (кгс/мм^2)	Относительное удлинение δ_5, %, не менее	Твердость по Бринеллю, НВ
БрБ2	5,0—40,0	Тянутые	Мягкий (после закалки)	390(40)—590(60)	25	100—150
	5,0—15,0	Тянутые	Твердый (холоднодеформированный после закалки)	740(75)—980(100)	1,0	Не менее 150
	16,0—40,0	Тянутые	Твердый (холоднодеформированный после закалки)	640(65)—880(90)	1,0	Не менее 150
	42—100	Прессованные	Прессованный	Не менее 440(45)	20	—

Примечания:

1. **(Исключен, Изм. № 1).**
2. Прутки диаметром менее 12 мм испытанию на твердость не подвергаются.

2.8. Механические свойства образцов тянутых прутков после дисперсионного твердения (старения) должны соответствовать указанным в табл. 5.

Таблица 5

Марка бронзы	Состояние материала образцов	Временное сопротивление разрыву $\sigma_в$, МПа (кгс/мм^2) не менее	Относительное удлинение δ_5, %, не менее	Твердость по Виккерсу, HV, не менее
БрБ2	Состаренное из мягкого состояния (после закалки)	1080(110)	2,0	320
	Состаренное из твердого состояния (после закалки и холодной деформации)	1180(120)	2,0	340

Примечания:

1. **(Исключен, Изм. № 1).**
2. Рекомендуемые режимы термической обработки образцов приведены в приложении 2.

2.9. Прутки твердые (холоднодеформированные) диаметром 10 мм и менее, предназначенные для изготовления пружин, подвергаются испытанию на навивку.

При испытании на навивку пруток не должен давать трещин и не должен расслаиваться.

2.6—2.9. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.10. Тянутые твердые прутки при испытании на изгиб должны выдерживать в холодном состоянии без появления следов надрыва и отслаивания изгиб на 90°.

2.11. По требованию потребителя микроструктура состаренных после закалки образцов, отобранных от прутков из бронзы марок БрБ2, должна иметь равномерное распределение включений β-фазы и величину зерна, устанавливаемые по эталонам, согласованным между сторонами.

Примечание. По требованию потребителя средняя величина зерна не должна превышать 50 мкм.

2.12. **(Исключен, Изм. № 1).**

2а. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2а.1. Прутки принимают партиями. Партия должна состоять из прутков одного способа изготовления, одной точности изготовления, одного состояния материала, одного размера и профиля и быть оформлена одним документом о качестве, содержащим:

товарный знак или наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;

условное обозначение прутка;

результаты испытаний (по требованию потребителя);

номер партии;

массу партии.

Масса партии должна быть не более 1000 кг.

2а.2. Проверке наружной поверхности и контролю размеров подвергают каждый пруток партии.

2а.3. Для проверки кривизны, временного сопротивления и относительного удлинения в состоянии поставки и после дисперсионного твердения, а также для испытания на изгиб, навивку, излом, твердость и определение величины зерна отбирают два прутка или два пучка от партии.

Испытание на навивку проводят по требованию потребителя.

2а.4. Для проверки химического состава отбирают два прутка или два пучка от партии. Допускается изготовителю проверку химического состава проводить на пробе, отобранной от расплавленного металла.

2а.5. При получении неудовлетворительных результатов испытания хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке, взятой от той же партии.

Результаты повторного испытания распространяются на всю партию.

Допускается изготовителю проводить сплошной контроль прутков.

Разд. 2а. **(Введен дополнительно, Изм. № 1).**

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Наружный осмотр прутков проводят без применения увеличительных приборов.

3.2. Измерение диаметра и овальности круглых прутков проводят не менее чем в двух взаимно перпендикулярных направлениях и диаметра вписанной окружности квадратных и шестигранных прутков в любых двух направлениях одного сечения микрометром по ГОСТ 6507 или ГОСТ 4381. Измерение длины проводят измерительной металлической рулеткой по ГОСТ 7502.

3.3. Измерение кривизны, испытание на навивку и излом производят на двух прутках, отобранных от партии. От двух пучков, взятых от партии, отбирают по одному прутку.

Отбор образцов для испытаний на растяжение и изгиб и для определения твердости, величины зерна и химического состава производят от двух прутков, отобранных от партии. От двух пучков, взятых от партии, отбирают по одному прутку. От каждого из двух прутков берут по одному образцу для каждого испытания.

3.1—3.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.4. Кривизну прутков проверяют следующим способом: пруток помещают на плиту. К проверяемому прутку прикладывают жесткую поверочную линейку по ГОСТ 8026 длиной 1 м и с помощью щупа по ТУ 2-034-225 или металлической измерительной линейки по ГОСТ 427, или шаблонов измеряют максимальное расстояние между линейкой и прутком.

Допускается применять другие методы и измерительные инструменты, не уступающие по точности указанным в стандарте.

3.5. Испытание на растяжение проводят по ГОСТ 1497. Отбор и подготовку образцов для испытания на растяжение проводят по ГОСТ 24047.

Допускается для прутков с площадью поперечного сечения более 80 мм^2 вытачивать образцы диаметром 6 и 8 мм из центральной части прутка.

3.4, 3.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).**

3.6. Для проверки металла в изломе прутки надрезают с одной или двух сторон, после чего ломают.

Надрез должен быть сделан с таким расчетом, чтобы излом проходил через центральную часть прутка. Концы прутков, подвергнутых контрольному излому, не обрезают. Осмотр излома производят без применения увеличительных приборов.

3.7. Твердость измеряют на торцовой поверхности прутка по Бринеллю (ГОСТ 9012), по Виккерсу (ГОСТ 2999).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.8. Для испытания на изгиб отбирают образцы длиной по (150±25) мм каждый.

Образцы твердых прутков диаметром от 5 до 10 мм изгибают в необточенном виде, а диаметром более 10 мм обтачивают эксцентрично до диаметра 10 мм, оставляя одну сторону необточенной.

При изгибе образца необточенная поверхность должна быть наружной.

Тянутые твердые прутки должны выдерживать изгиб на 90° вокруг оправки с радиусом закругления, равным двойному диаметру прутка.

Испытание на изгиб проводят по ГОСТ 14019.

3.9. Испытание на навивку проводят путем навивки 10 витков на цилиндрическую оправку, диаметр которой должен быть равен двойному диаметру прутка.

Осмотр поверхности прутков после испытания на изгиб и навивку производят без применения увеличительных приборов.

3.10. Определение величины зерна проводят по ГОСТ 21073.0, ГОСТ 21073.3. Образцы для определения величины зерна отбирают вдоль направления деформации.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.11. Химический состав определяют по ГОСТ 20068.1 — ГОСТ 20068.3, ГОСТ 15027.1 — ГОСТ 15027.3, ГОСТ 15027.5 — ГОСТ 15027.7 или другими методами, не уступающими по точности указанным в стандарте.

При возникновении разногласий в оценке качества химический состав прутков определяют по ГОСТ 15027.1 — ГОСТ 15027.3, ГОСТ 15027.5 — ГОСТ 15027.7 и ГОСТ 20068.1 — ГОСТ 20068.3.

Отбор проб для анализа химического состава — по ГОСТ 24321.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

4. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Прутки диаметром до 35 мм включительно связывают в пучки массой не более 80 кг. Каждый пучок должен состоять не менее чем из трех прутков и должен быть перевязан проволокой в два оборота диаметром не менее 1,2 мм по ГОСТ 3282 или другим материалом по нормативно-технической документации не менее чем в двух местах, а при длине прутков свыше 3 м не менее чем в трех местах таким образом, чтобы исключалось взаимное перемещение прутков в пучках, равномерно по длине пучка.

Концы проволоки соединяют скруткой не менее пяти витков.

Тянутые прутки диаметром до 12 мм включительно упаковывают в 1—2 слоя в синтетические и нетканые материалы, обеспечивающие сохранность качества прутков, по нормативно-технической документации и перевязывают поверх упаковочного материала проволокой диаметром не менее 1,2 мм по ГОСТ 3282 не менее чем в двух местах.

Грузовые места должны быть сформированы в транспортные пакеты. Габаритные размеры пакетов — по ГОСТ 24597.

Пакетирование пучков и отдельных прутков, не связанных в пучки, проводят на поддонах по ГОСТ 9557 или без поддонов с использованием брусков высотой не менее 50 мм с обвязкой проволокой диаметром не менее 2 мм в два оборота по ГОСТ 3282 или лентой размерами не менее 0,3×30 мм по ГОСТ 3560, или с использованием пакетируемых строп из проволоки по ГОСТ 3282 диаметром не менее 5 мм со скруткой не менее трех витков. Концы проволоки соединяют скруткой не менее пяти витков, ленты — в замок.

Упаковка прутков, предназначенных для районов Крайнего Севера и труднодоступных районов, проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 15846.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

4.2. К каждому пучку прутков должен быть прикреплен металлический или фанерный ярлык по ГОСТ 14192 с указанием: товарного знака или наименования и товарного знака предприятия-изготовителя, условного обозначения прутков, номера партии, обозначения настоящего стандарта, штампа технического контроля.

На прутках диаметром 25—35 мм должна быть выбита марка сплава и на прутках диаметром свыше 35 мм марка сплава и нанесено клеймо технического контроля.

4.3. Транспортирование прутков осуществляется транспортом всех видов в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Допускается прутки, связанные в пучки массой не более 80 кг, транспортировать в унифицированных контейнерах по ГОСТ 20435 или в специализированных контейнерах по нормативно-технической документации.

4.4. Транспортная маркировка грузовых мест — по ГОСТ 14192 с дополнительным нанесением манипуляционного знака «Беречь от влаги» и надписи номера партии в свободном от транспортной маркировки месте.

Транспортную маркировку наносят любым способом, предусмотренным ГОСТ 14192.

4.5. Прутки должны храниться в крытых помещениях, в условиях, исключающих механические повреждения, воздействие влаги и активных химических веществ.

4.2—4.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.6. При хранении и транспортировании прутки должны быть защищены от механических повреждений, действия влаги и активных химических реагентов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МАССА 1 м ПРУТКОВ ИЗ БЕРИЛЛИЕВОЙ БРОНЗЫ

Номинальный диаметр круглых прутков и диаметр вписанной окружности квадратных и шестигранных прутков, мм	Площадь поперечного сечения прутков, мм^2			Теоретическая масса 1 м прутков, кг		
	круглых	квадратных	шестигранных	круглых	квадратных	шестигранных
5,0	19,6	25,0	21,7	0,161	0,205	0,178
5,5	23,8	—	—	0,195	—	—
6,0	28,3	36,0	31,2	0,232	0,295	0,256
6,5	32,2	—	—	0,272	—	—
7,0	38,5	49,0	42,4	0,316	0,402	0,348
7,5	44,2	—	—	0,362	—	—
8,0	50,3	64	55,4	0,412	0,525	0,454
8,5	56,7	—	—	0,465	—	—
9,0	63,6	81	70,2	0,522	0,664	0,575
9,5	70,9	—	—	0,581	—	—
10,0	78,5	100	86,6	0,664	0,820	0,710
10,5	86,5	—	—	0,729	—	—
11,0	95,0	121	104,8	0,779	0,992	0,859
11,5	102,5	—	—	0,85	—	—
12,0	113,1	144	124,7	0,927	1,181	1,023

Продолжение

Номинальный диаметр круглых прутков и диаметр вписанной окружности квадратных и шестигранных прутков, мм	Площадь поперечного сечения прутков, мм²			Теоретическая масса 1 м прутков, кг		
	круглых	квадратных	шестигранных	круглых	квадратных	шестигранных
13,0	132,7	—	—	1,088	—	—
14,0	153,9	196	169,7	1,262	1,607	1,392
15,0	176,7	—	—	1,449	—	—
16,0	201,1	—	—	1,649	—	—
17,0	227,0	289	250,3	1,861	2,370	2,052
18,0	254,5	—	—	2,087	—	—
19,0	283,5	361	312,6	2,325	2,960	2,504
20,0	312,2	—	—	2,576	—	—
21,0	346,4	441	381,9	2,840	3,616	3,132
22,0	380,1	484	419,1	3,117	3,969	3,437
23,0	415,5	—	—	3,407	—	—
24,0	452,4	576	498,8	3,710	4,723	4,090
25,0	490,9	—	—	4,025	—	—
26,0	530,7	—	—	4,354	—	—
27,0	572,6	729	681,0	4,695	5,978	5,174
28,0	615,8	—	—	5,040	—	—
30,0	706,9	900	779,0	5,796	7,380	6,388
32,0	804,2	1024	887,0	6,594	8,397	7,293
35,0	962,1	—	—	7,969	—	—
36,0	1017,9	1296	1122,34	8,347	10,627	9,203
38,0	1134,1	1444	1251,5	9,300	11,841	10,026
40,0	1256,6	—	—	10,304	—	—
42,0	1385,4	—	—	11,360	—	—
45,0	1590,4	—	—	13,041	—	—
48,0	1809,6	—	—	14,839	—	—
50,0	1963,5	—	—	16,101	—	—
55,0	2375,9	—	—	19,482	—	—
60,0	3827,4	—	—	23,385	—	—
65,0	3318,3	—	—	27,210	—	—
70,0	3848,5	—	—	31,558	—	—
75,0	4437,9	—	—	36,391	—	—
80,0	5026,6	—	—	41,218	—	—
85,0	5674,5	—	—	46,531	—	—
90,0	6359,5	—	—	52,148	—	—
95,0	7088,2	—	—	58,123	—	—
100,0	7854,0	—	—	64,403	—	—

Примечание При расчете теоретической массы прутков плотность бронзы принята равной 8,2 г/см³

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

РЕЖИМЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОБРАЗЦОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ БЕРИЛЛИЕВОЙ БРОНЗЫ

1. Нагрев до (780±10) °С, выдержка при этой температуре в течение 10—20 мин, мгновенное охлаждение в воде.

2 Дисперсионное твердение (старение) при (315±5) °С, выдержка при этой температуре 2—3,5 ч.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством цветной металлургии СССР**

РАЗРАБОТЧИКИ

В.И. Александрин, Р.С. Липман (руководитель темы)

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 01.04.70 № 425.**

3. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 427—75	3.4	ГОСТ 15027.5-77 —	
ГОСТ 1497—84	3.5	ГОСТ 15027.7-77	3.11
ГОСТ 2999—75	3.7	ГОСТ 15846—79	4.1
ГОСТ 3282—74	4.1	ГОСТ 18175—78	2.1
ГОСТ 3560—73	4.1	ГОСТ 20068.1-79 —	
ГОСТ 4381—87	3.2	ГОСТ 20068.3-79	3.11
ГОСТ 6507—90	3.2	ГОСТ 20435—75	4.3
ГОСТ 7502—89	3.2	ГОСТ 21073.0—75	3.10
ГОСТ 8026—92	3.4	ГОСТ 21073.3—75	3.10
ГОСТ 9012—59	3.7	ГОСТ 24047—80	3.5
ГОСТ 9557—87	4.1	ГОСТ 24321—80	3.11
ГОСТ 14019—82	3.8	ГОСТ 24597—81	4.1
ГОСТ 14192—96	4.2, 4.4	ТУ 2-034-225—87	3.4
ГОСТ 15027.1-77 —			
ГОСТ 15027.3-77	3.11		

4. **Ограничение срока действия снято Постановлением Госстандарта СССР от 27.06.91 № 1052**

5. **ПЕРЕИЗДАНИЕ (март 1999 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в апреле 1986 г., июне 1987 г., июне 1991 г. (ИУС 8—86, 10—87, 10—91)**

Редактор *Л В Афанасенко*
Технический редактор *В Н Прусакова*
Корректор *В С Черная*
Компьютерная верстка *В И Грищенко*

Изд лиц №021007 от 10 08 95 Сдано в набор 08 04 99 Подписано в печать 26 04 99 Усл печ л 1,40 Уч -изд л 1,10
Тираж 186 экз С2702 Зак 368

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер , 14
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов – тип Московский печатник , Москва, Лялин пер , 6
Плр № 080102