



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР**

**СИСТЕМЫ ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО  
УПРАВЛЕНИЯ**

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ**

**ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**ГОСТ 26242—90**

Издание официальное

5 коп. БЗ 10—89/809



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ  
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ**

Москва

Системы числового программного управления

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Общие технические условия

Numerical control systems.  
Transducers of displacements.  
General specifications

ГОСТ

26242—90

ОКП 39 4610, 40 6190, 40 6290, 40 6390

Срок действия с **01.01.91**

до 01.01.96

Настоящий стандарт распространяется на преобразователи перемещений (далее в тексте — преобразователи), являющиеся средством автоматизации и предназначенные для использования в системах автоматического регулирования станков и (или) для информационной связи по положению между исполнительными механизмами (далее в тексте — ИМ) станка, промышленного робота и устройством числового программного управления (далее в тексте — УЧПУ), а также в системах автоматического или автоматизированного контроля, регулирования и управления других областей техники.

Стандарт не распространяется на преобразователи, входящие в устройства контроля геометрических размеров обрабатываемых деталей.

При использовании преобразователей в качестве составного элемента в устройствах, являющихся средствами измерения (СИ), соответствие устройств требованиям стандартов, распространяющихся на СИ, определяется в комплекте с этими преобразователями.

### 1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. По виду входной физической величины преобразователи подразделяют на:

- линейных перемещений;
- угловых перемещений.

1.2. По физическому принципу эквивалентного преобразования преобразователи подразделяют на:

- акустооптические;
- волновые;
- голографические;
- емкостные (электростатические);
- индукционные;
- квантовые (лазерные);
- магнитоэлектрические (гальваномагнитные);
- полупроводниковые (на ПЗС-структурах);
- резистивные (потенциометрические);
- ультразвуковые;
- фотоэлектрические и оптоэлектронные;
- электромагнитные (индуктивные)

1.3. В зависимости от конструкции преобразователи должны изготавливаться в виде:

отдельных элементов, собираемых прямым монтажом на подвижных и неподвижных частях ИМ — открытое исполнение;

единой конструкции, сочленяемой с ИМ с помощью специальных присоединительных поверхностей или муфт — капсульное исполнение;

комплекта, состоящего из отдельных конструктивных узлов, содержащих элементы эквивалентного преобразования в открытом или капсульном исполнении, электронные блоки и компоненты, обеспечивающие совместно преобразование, обработку, хранение, контроль, коррекцию и передачу информации — модульное исполнение.

Конструктивное исполнение выбирается исходя из необходимости получения требуемых технических параметров и диапазона преобразования (для линейных перемещений — от  $10^{-4}$  до  $10^2$  м, для угловых перемещений — от 0 до  $360^\circ \cdot n$ , где  $n$  — любое натуральное число), обеспечения взаимозаменяемости преобразователей и условий эксплуатации.

Преобразователи одного типа в период их производства, после модернизации и при последующем возобновлении производства должны быть взаимозаменяемыми по присоединительным размерам, информационным и точностным параметрам.

1.4. Условное обозначение преобразователя в технической документации устанавливается в технических условиях на преобразователи конкретного типа в соответствии с рекомендуемым приложением.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Преобразователи должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта, стандартов и (или) техни-

чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха преобразователи должны изготавливать исполнений В1, В3 и В4 по ГОСТ 12997, а по устойчивости к атмосферному давлению исполнения Р1 по ГОСТ 12997.

2.3. По устойчивости к механическим воздействиям преобразователи должны соответствовать требованиям ГОСТ 12997.

2.4. Преобразователи в упаковке при транспортировании должны выдерживать:

транспортную тряску с ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  при частоте ударов от 80 до 120 в минуту в течение 2 ч или 15000 ударов с тем же ускорением;

температуру от минус 60 до плюс  $50^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность  $(95 \pm 3) \%$  при температуре  $35^\circ\text{C}$ .

По требованию потребителя, в технически обоснованных случаях, допускается изготавливать преобразователи специального назначения в исполнении для эксплуатации в более широких диапазонах параметров окружающей среды.

2.5. Преобразователи должны сохранять свои параметры в пределах норм, установленных на преобразователи конкретного типа после и (или) в процессе климатических и механических воздействий по пп. 2.2 и 2.3.

2.6. Для преобразователей устанавливают 12 классов точности: 001, 01, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Формы представления точностных характеристик следует выбирать по ГОСТ 23222 и устанавливать в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.7. Предел допускаемого значения погрешности  $\Delta$  преобразователя не должен превышать значений, указанных в табл. 1.

Предельная погрешность преобразователей принимается как наибольшее по абсолютной величине отклонение от действительного значения между двумя любыми точками во всем интервале перемещения, исключая дискретность и погрешность устройства, с которым они проверяются или работают.

В значения предельных погрешностей, указанных в табл. 1, входят все разновидности систематических погрешностей, свойственные преобразователям конкретного типа, и их случайные составляющие.

Допускаемая вероятность выхода фактической погрешности за верхнюю границу класса точности должна быть указана в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.8. Способ соединения преобразователей с рабочими органами ИМ должен обеспечивать выполнение требований п. 2.7.

2.9. При задании функций влияния, связанных с отклонением температуры от нормального значения и отклонением параметров

сопряжения преобразователей с ИМ от номинальных значений, возникающих в процессе монтажа и эксплуатации, форму их представления следует указывать в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

Таблица 1

Класс точности	Предел допускаемого значения погрешности перемещений, $\Delta_d$		Нормальное значение температуры окружающего воздуха, °С
	угловых	линейных, мкм	
001	0,25''	0,1+0,2 L	20±0,1
01	0,5''	0,25+0,5 L	20±0,1
1	1''	0,5+1,2 L	20±0,2
2	2''	1+2,5 L	20±0,2
3	5''	2+4,5 L	20±0,5
4	15''	5+8 L	20±1
5	30''	10+15 L	20±2
6	60''	20+30 L	20±2
7	150''	40+50 L	20±5
8	300''	80+100 L	20±5
9	600''	150+200 L	20±5
10		Не нормируются	

**Примечание:**  $L$  — безразмерная величина, численно равная длине перемещения в метрах;

$L=0$  для преобразователей угловых перемещений.

**2.10.** Степень защиты, обеспечиваемую оболочкой преобразователя, устанавливают в технических условиях на преобразователи конкретного типа и выбирают по ГОСТ 14254.

**2.11.** Группу условий эксплуатации устанавливают в технических условиях на преобразователи конкретного типа и выбирают по ГОСТ 17516.

**2.12.** Наружные поверхности преобразователей, а также их составных частей, не должны иметь дефектов, ухудшающих эксплуатационные свойства преобразователей.

Конкретные требования к поверхностям преобразователя — по ГОСТ 9.032.

**2.13.** Предел допускаемого значения массы  $m$  в кг преобразователя (без муфт и соединительных кабелей) определяют по формуле

$$m = 12,5 K_T^{-1} K_n (L + 1), \quad (1)$$

где  $K_T$  — коэффициент, численно равный порядковому номеру класса точности с 1 по 10;

равный 0,5 для преобразователя класса точности 01 и 001;

$K_n = 1$  — для преобразователя в открытом исполнении;

$K_n = 2$  — для преобразователя в капсульном обычном исполнении;

ном исполнении.

2.14. Присоединительные и установочные размеры преобразователя должны быть установлены в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

### 2.15. Входные и выходные сигналы

2.15.1. Сигналы тока и напряжения подразделяются на:

сигналы тока и напряжения с дискретно изменяющимися амплитудой, длительностью, фазой и частотой — по ГОСТ 26.013;

сигналы тока и напряжения электрические непрерывные по ГОСТ 26.011;

сигналы, параметры которых функционально связаны с преобразуемым перемещением и конструктивным исполнением, устанавливают в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.15.2. Цикличность или дискретность и максимальная частота передачи (приема) информации указывается в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

Примечание. В технически обоснованных случаях допускается применять специальные помехозащитные коды, виды и параметры которых указывают в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.15.3. Преобразователи должны обеспечивать передачу сигналов по кабельной линии связи длиной, выбираемой из ряда  $0,5 n$ ;  $5 n$ ;  $10 n$ , где  $n=1, 2 \dots 10$  м и устанавливаемой в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

### 2.16. Параметры питания

Устанавливают следующие параметры питания:

номинального постоянного напряжения 5 В (плюс 5 и минус 5) В;

15 В (плюс 15 и минус 15) В, 24 В (плюс 24 и минус 24) В для преобразователей, имеющих в своем составе активные элементы и узлы, выполненные на интегральных микросхемах;

номинального переменного напряжения не более 12 В от внешнего источника питания;

номинального переменного напряжения 220 В для собственного источника питания при его наличии.

Конкретные значения напряжения питания и частоты питания устанавливают в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

Примечания.

1. Значения, указанные в скобках, для преобразователей, устойчивость от воздействия внешних помех которых регламентирована ГОСТ 21021.

2. Допускаемые отклонения напряжения питания — по ГОСТ 18953 и ГОСТ 17230.

2.17. Предел допускаемого значения потребляемой мощности ( $P$ ) в ваттах преобразователя определяют по формуле

$$P = 50K_T^{-1}(L+1) \quad (2)$$

Примечание. Не распространяется на преобразователи, выполненные мелкими партиями.

## 2.18. Электрическое сопротивление изоляции и электрическая прочность изоляции

2.18.1. Электрическое сопротивление изоляции между отдельными электрическими цепями и между цепями и корпусом для преобразователей единой конструкции или для отдельных элементов преобразователя, собираемых прямым монтажом при номинальном рабочем напряжении должно быть не менее значений, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Климатические условия эксплуатации	Сопротивление изоляции, МОм
При температуре $(20 \pm 5)$ °С, относительной влажности от 30 до 80 %	5
При верхнем значении температуры	1
При верхнем значении влажности	1

2.18.2. Требования к электрической прочности изоляции по ГОСТ 21657 должны быть установлены в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

Допускается для преобразователей, работающих при напряжении не выше 12 В переменного тока и 24 В постоянного тока, не приводить в технических условиях значения электрической прочности изоляции.

## 2.19. Надежность

2.19.1. В зависимости от конструктивного исполнения преобразователи относятся к ремонтируемым или неремонтируемым, восстанавливаемым или невосстанавливаемым на объекте изделиям.

2.19.2. Показатели надежности устанавливают для условий эксплуатации, заданных в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.19.3. Показателями безотказности являются средняя наработка на отказ ( $T_0$ ) или средняя наработка до отказа ( $T_{cp}$ ).

Минимально допустимые значения  $T_0$  ( $T_{cp}$ ) в часах определяют по формуле

$$T_0(T_{cp}) = 15 \cdot K \cdot 10^3, \quad (3)$$

$$\text{где } K = \frac{1 + \sqrt{K_r}}{3 + \sqrt{L}}.$$

Отказом следует считать прекращение функционирования или увеличение погрешности при нормальном значении температуры

более чем в два раза от номинального значения погрешности, указанного в паспорте или руководстве по эксплуатации на преобразователь.

Критерии отказа должны быть установлены в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.19.4. Средний срок службы преобразователя ( $T_{сл}$ ) должен быть не менее 14 лет.

Критерии предельного состояния для ремонтируемых преобразователей устанавливаются в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

## 2.20. Комплектность

2.20.1. В технических условиях на преобразователи конкретного типа, предусматривающих изменение технических и эксплуатационных характеристик изделий за счет переменного состава, должны быть определены комплектность постоянной (основного исполнения) и возможность изменения переменных частей изделия.

2.20.2. К преобразователю должна быть приложена эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601. Номенклатуру и число экземпляров документации устанавливают в технических условиях на преобразователи конкретного типа. В эксплуатационной документации на преобразователи должны быть приведены график погрешности (кривая распределения погрешности в диапазоне преобразования) и (или) предел погрешностей для каждого преобразователя.

## 2.21. Маркировка и упаковка

2.21.1. Маркировка преобразователя должна содержать: товарный знак и (или) наименование предприятия-изготовителя;

наименование и (или) условное обозначение преобразователя; номер преобразователя по системе нумерации предприятия—изготовителя;

год изготовления.

**Примечание.** Допускается наносить другие надписи и обозначения, предусмотренные техническими условиями на преобразователи конкретного типа.

2.21.2. Способ и место нанесения маркировки должны быть установлены в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.21.3. Транспортная маркировка груза — по ГОСТ 14192 должна быть установлена в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

2.21.4. Способ и средства консервации — по ГОСТ 9.014 и должны быть установлены в технических условиях на преобразователи конкретного типа.



2.21.5. Упаковка должна обеспечивать сохранность преобразователей при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении и необходимую защиту от внешних воздействий.

2.21.6. Порядок подготовки преобразователей к упаковыванию, упаковывание, вид тары и применяемые вспомогательные упаковочные средства и материалы должны быть установлены в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

Требования безопасности преобразователей по ГОСТ 12.2.007.0.

Дополнительные требования безопасности следует устанавливать в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

### **4. ПРИЕМКА**

4.1. Преобразователи должны подвергаться приемо-сдаточным, периодическим и типовым испытаниям в соответствии с ГОСТ 26964 и испытаниям на надежность.

Допускается совмещать испытания на надежность с периодическими.

4.2. Порядок проведения, периодичность и объем испытаний должны быть установлены в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

### **5. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ**

5.1. Испытания преобразователей на воздействие температуры и влажности окружающего воздуха (п. 2.2) — по ГОСТ 12997.

Преобразователь считается выдержавшим испытание, если во время и после воздействия его характеристики соответствуют требованиям технических условий на преобразователи конкретного типа.

Проверку точностной характеристики преобразователя проводят после воздействия температуры и влажности по п. 5.4.1.

5.2. Испытания преобразователей на устойчивость к механическим воздействиям (п. 2.3) — по ГОСТ 12997.

Преобразователи считают выдержавшими испытания, если во время и после воздействия его характеристики соответствуют требованиям технических условий на преобразователи конкретного типа. Проверку точностной характеристики проводят после воздействия вибрации при условиях по п. 5.4.1.

**5.3.** Испытания преобразователей в упаковке на воздействие транспортной тряски, повышенной (пониженной) температуры и повышенной влажности (п. 2.4), соответствующим условиям транспортирования — по ГОСТ 12997.

Преобразователи после испытаний должны удовлетворять требованиям пп. 2.7 и 2.18.1 настоящего стандарта.

#### **5.4. Контроль точностных характеристик**

**5.4.1.** При проведении проверок точностных характеристик преобразователей (п. 2.7) должны соблюдаться следующие условия: температура окружающего воздуха по табл. 1; относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %; атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.)

внешние электрические и магнитные поля должны либо отсутствовать, либо быть в пределах устанавливаемых в технических условиях на преобразователи конкретного типа;

отсутствие вибрации, тряски и ударов.

При проверке точностных характеристик преобразователей компарированием с преобразователями такого же типа допускаемые отклонения температуры окружающего воздуха — в соответствии с установленными для компаратора или в методике проверки преобразователя.

**5.4.2.** Методы контроля точностных характеристик преобразователя (пп. 2.6 и 2.7) устанавливают в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

**5.4.3.** Методы контроля точностных характеристик должны содержать: определение метода проверки, указания об используемых средствах контроля, схемы включения, перечень и порядок операций, выполняемых с проверяемыми преобразователями и, при необходимости, со средствами, используемыми при проверке (коррекция нуля, настройка, способ включения, способ подачи на вход информативного параметра — плавное измерение или импульсное и т. д.), способы обработки и представления результатов проверки с указанием допускаемой погрешности проводимой проверки.

**5.4.4.** Приемочный уровень погрешности для определения классов точности преобразователей (п. 2.5) в зависимости от допускаемой вероятности выхода фактической погрешности за верхние границы класса точности определяется по ГОСТ 8.207.

**5.4.5.** В методах контроля должны быть указаны номинальные значения влияющих величин и пределов допускаемых при проверке отклонений от их номинальных значений, если в технических условиях на преобразователи конкретного типа установлены функции влияний.

Допускается проверку функции влияния не проводить, а подтверждать ее функциональную зависимость экспериментальным или теоретическим путем и приводить в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

5.4.6. Допускается осуществлять контроль точностных характеристик косвенными методами с помощью контроля других характеристик, связанных с нормируемыми функционально или статически. Эквивалентность косвенных методов контроля должна быть подтверждена расчетом или экспериментальным путем.

5.4.7. Номенклатуру точностных характеристик, контролируемых при приемо-сдаточных и периодических испытаниях, следует устанавливать в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

5.4.8. Выбор числа точек при определении точностных характеристик преобразователей в заданном диапазоне при серийном производстве должен проводиться исходя из значения доверительной вероятности получения точностной характеристики не менее 0,9 и устанавливаются в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

5.5. Испытания преобразователей на воздействие твердых тел и на воздействие воды (п. 2.10) проводят методами, установленными ГОСТ 14254 для соответствующих степеней защиты.

5.6. Испытания преобразователей на соответствие требованиям, установленным для групп условий эксплуатации преобразователей в зависимости от места их размещения при эксплуатации (п. 2.11) — по ГОСТ 16962.

5.7. Проверку внешнего вида, качества защитных и защитно-декоративных покрытий, комплектности, маркировки, консервации и упаковки (пп. 2.12, 2.20, 2.21) проводят внешним осмотром, сличением с конструкторской документацией и утвержденным образцам внешнего вида (при наличии последнего).

5.8. Массу преобразователей (п. 2.13) проверяют на весах с погрешностью, установленной в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

5.9. Габаритные, соединительные и установочные размеры преобразователя (п. 2.14) проверяют техническим условиям на преобразователи конкретного типа.

5.10. Испытание преобразователя на воздействие отклонения напряжения питания и частоты питания от номинального значения (п. 2.16) проводят по техническим условиям на преобразователи конкретного типа.

5.11. Измерение потребляемой мощности (п. 2.17) проводят методом, установленным в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

5.12. Измерение электрического сопротивления изоляции (п. 2.18.1) проводят методом, установленным в технических условиях на преобразователи конкретного типа.

5.13. Испытание изоляции на электрическую прочность (п. 2.18.2) — по ГОСТ 21657.

5.14. Испытание преобразователя на безотказность (п. 2.19.3) проводят по планам и методикам, установленным в технических условиях на преобразователи конкретного типа. Периодичность контроля — не менее одного раза в три года.

5.15. Подтверждение среднего срока службы преобразователя (п. 2.19.4) проводят по данным подконтрольной эксплуатации у потребителя.

## **6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

6.1. Преобразователи в транспортной таре транспортируют транспортом любого вида в крытых транспортных средствах по условиям хранения 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150 в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

6.2. Условия хранения преобразователей — 1 (Л) по ГОСТ 15150

## **7. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

7.1. Требования к установке, монтажу и эксплуатации преобразователей регламентируют в инструкции по эксплуатации на преобразователи конкретного типа.

7.2. Монтаж преобразователей и эксплуатацию должен осуществлять квалифицированный персонал, аттестованный на право проведения работ по монтажу и эксплуатации преобразователей.

7.3. Периодичность и продолжительность технического обслуживания должны быть указаны в эксплуатационной документации на оборудование, в котором установлен преобразователь.

## **8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие преобразователей требованиям настоящего стандарта и технических условий на преобразователи конкретного типа при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации — 18 мес со дня ввода преобразователей в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения — 9 мес с момента изготовления.

## УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Обозначение преобразователей в технической документации и при заказе должно содержать:

Обозначение преобразователя — П;

Обозначение вида входной физической величины преобразования:

Л — для линейных перемещений;

У — для угловых перемещений.

Обозначение физического принципа эквивалентного преобразования:

А — акустооптические;

В — волновые;

Г — галографические;

Е — емкостные (электростатические);

И — индукционные;

К — квантовые (лазерные);

М — магнитоэлектрические (гальваномагнитные);

П — полупроводниковые (на ПЗС-структурах);

Р — резистивные (потенциометрические);

У — ультразвуковые;

Ф — фотоэлектрические и оптоэлектронные;

Э — электромагнитные (индуктивные).

Обозначение конструктивного исполнения устанавливается в технических условиях.

Пример условного обозначения индукционного (И) малогабаритного преобразователя (П) линейных перемещений (Л):

*ПЛИ — М*

Примечание:

М — конструктивное исполнение по ГОСТ 26242.

Пример условного обозначения индукционного (И) преобразователя (П) угловых перемещений (У):

*ПУИ-«Индуктор 2»*

Примечание:

«Индуктор 2» — фирменное обозначение преобразователя с указанием конструктивного исполнения (модификации) преобразователя.

Пример условного обозначения фотоэлектрического (Ф) преобразователя (П) угловых перемещений (У):

*ПУФ-ВЕ-178*

Примечание:

ВЕ-178 — конструктивное исполнение по ТУ.

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

**1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности и приборостроения**

## РАЗРАБОТЧИКИ:

**В. А. Миров** (руководитель темы); **С. Ю. Будгинас**; **Е. В. Васильева**; **В. В. Кривенков**

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 19.01.90 № 57

**3. Срок проверки — 1993 г., периодичность проверки 3 года**

**4. Взамен ГОСТ 26242—84**

**5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложение
2.601—68	2.20.2
8.207—76	5.4.4
9.014—78	2.21.4
9.032—74	2.12
12.2.007.0—75	3
26.011—80	2.15.1
26.013—81	2.15.1
12997—84	2.2; 2.3; 5.1; 5.2; 5.3
14192—77	2.21.3
14254—80	2.10; 5.5
15150—69	6.1; 6.2
16962—71	5.6
17230—71	2.16
17516—72	2.11
18953—73	2.16
21021—85	2.16
21657—83	2.18.2; 5.13
23222—88	2.6
26964—86	4.1

Редактор *А. Л. Владимиров*  
Технический редактор *Л. Я. Митрофанова*  
Корректор *Е. Ю. Гебрук*

Сдано в наб. 14.02.90 Подп. в печ. 23.03.90 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,89 уч.-изд. л.  
Тир. 11000 Цена 5 к.

---

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП  
Новопресненский пер., 3.  
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 308