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

gost.e-ecolog.ru

УДК 681.326:62-529:006.354 Группа П72

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Системы числового программного управления

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Общие технические условия

ГОСТ 26242—90

Numerical control systems.
Transducers of displacements.
General specifications

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.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1990

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 изготавливать 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-

ческих условий на преобразователи конкретных типов по рабочим 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 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 °С;

относительная влажность (95±3) % при температуре 35 °С.

По требованию потребителя, в технически обоснованных случаях, допускается изготовлять 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 $\Delta_д$ 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, $\Delta_д$		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

$$m=12{,}5K_т^{-1}K_и(L+1), \qquad (1)$$

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

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

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

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

$K_и = 4$ — для преобразователя в капсульном герметизированном 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 $n = 1, 2 \ldots 10$ 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 (Р) в ваттах преобразователя определяют по формуле

$$P = 50 K_т^{-1} (L + 1) \qquad (2)$$

Примечание. Не распространяется на преобразователи, выпускаемые 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±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 ($T_{ср}$).

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

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

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

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 переменной 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, присоединительные 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.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Рекомендуемое

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 — голографические;

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*

gost.e-ecolog.ru

п. 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