ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СОЕДИНИТЕЛИ ОПТИЧЕСКИЕ

ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОЦЕССУ

ГОСТ 26991—86

Издание официальное

32 руб. БЗ 6—92

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 681.7.06:006.354 Группа Э67

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СОЕДИНИТЕЛИ ОПТИЧЕСКИЕ

ГОСТ 26991—86

Требования к технологическому процессу

Optical connectors.
Requirements for technological process

ОКП 66 6549

Дата введения 01.07.87

Настоящий стандарт распространяется на однополюсные оптические соединители (далее — соединители) типа «кабель — кабель» кварцевого многомодового оптического волокна (далее — волокно) с круглым поперечным сечением и устанавливает технические требования к технологическим процессам разделки оптического кабеля (далее — кабель), монтажа кабельной части и сборки соединителя.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Оптические соединители с вносимыми потерями не более 1 (0,5 *) дБ изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта и конструкторской документации на кабель и соединитель, утвержденной в установленном порядке.

1.2. **Требования к технологическому процессу разделки кабеля**

1.2.1. Технологический процесс разделки кабеля проводят по схеме, приведенной в приложении 1.

1.2.2. В процессе резки, разделки и обработки кабеля не допускаются изгибы, скручивания и механические нагрузки, превышающие предельные значения, заданные в ТУ на кабель конкретного типа.

С 01.01.90

Издание официальное

Перепечатка воспрещена
© Издательство стандартов, 1986
© Издательство стандартов, 1993
Переиздание с изменениями

1.2.3. В случае отсутствия маркировки на отрезках кабеля необходимо нанести технологическую маркировку.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.2.4—1.2.6. **(Исключены, Изм. № 1).**

1.2.7. Перед разделкой кабеля необходимо проводить его циклическую термообработку при температуре не более 70 °С.

1.2.8. В процессе разделки и монтажа мерные отрезки кабеля должны проходить контроль на светопрохождение.

1.2.7, 1.2.8. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.2.9. Инструмент, используемый при снятии оболочки кабеля, не должен повреждать защитное покрытие и волокно и должен обеспечивать срез оболочки без рваных краев.

1.2.10. Методы и средства для снятия защитного покрытия волокна должны обеспечивать отсутствие остатков материала защитного покрытия на опорной поверхности волокна, механических, химических и термических повреждений, вносящих внутренние напряжения в волокно и приводящих к снижению его прочности.

1.2.11. После разделки кабеля необходимо обеспечить защиту оптического волокна от механических повреждений и фиксацию полюсов кабеля, не допускать нарушения требований п. 1.2.2.

1.2.12. Свободный от покрытия участок волокна не должен находиться на воздухе перед сборкой более 4 ч.

1.2.11, 1.2.12. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.3. **Требования к технологическому процессу монтажа кабельной части и сборки соединителя**

1.3.1. Технологический процесс монтажа кабельной части и сборки соединителя проводят по схеме, приведенной в приложении 2.

1.3.2. Перед монтажом и обработкой кабельной части арматурные детали соединителя, находящиеся на кабеле, должны быть временно зафиксированы.

1.3.3. Соединяемые поверхности элементов монтажа должны быть обезжирены и очищены тканью из безворсового материала, смоченной спиртом по ГОСТ 18300. Дополнительную очистку осуществляют методом окунания в спирт.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.3.4. Температурные режимы при монтаже кабельной части и сборке соединителя не должны превышать значений эксплуатационных характеристик элементов сборки.

1.3.5. Методы и средства подготовки торцевых поверхностей волокна и наконечника должны обеспечивать требования конструкторской документации на соединитель конкретного типа.

1.3.6. Методы и средства, применяемые для армирования кабеля наконечником, должны обеспечивать надежную фиксацию

волокна в наконечнике соединителя, нарушение которой не допускается.

1.3.7. Методы и средства центрирования осей волокна и наконечника должны обеспечивать требования конструкторской документации на соединитель конкретного типа.

1.3.5—1.3.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.3.8. **(Исключен, Изм. № 1).**

1.3.9. Обработанные поверхности наконечника необходимо предохранять от механических повреждений.

1.3.10. Необходимо проводить контроль геометрических параметров кабельной части соединителя.

1.3.11. Сборку соединителя проводят по рабочему чертежу на соединитель конкретного типа.

1.3.12. Необходимо проводить контроль геометрических и оптических параметров соединителя.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Для обеспечения безопасности при технологических процессах разделки кабеля и монтажа кабельной части оптического соединителя необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.002 и настоящего стандарта.

2.2. К работам по разделке кабеля, монтажа кабельной части и сборке оптического соединителя допускаются лица, получившие инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии, обученные правилам работы со стекловолокном, химическими веществами и электрическими приборами по ГОСТ 12.0.004.

2.3. Для предупреждения поражения электрическим током необходимо:

соблюдать требования ГОСТ 12.1.019;

проводить испытания и электрические измерения в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.019;

предусматривать защиту изоляции наружной электропроводки от механических и термических повреждений;

предусматривать надежное заземление всех металлических частей оборудования, которые могут оказаться под напряжением, по ГОСТ 12.1.030;

выполнять «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ), утвержденные Госэнергонадзором;

соблюдать требования безопасности электрооборудования по ГОСТ 12.2.007.0.

2.4. Для предупреждения пожароопасности необходимо:

соблюдать требования ГОСТ 12.1.004;

иметь отдельные помещения для хранения и розлива легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ), приготовления эпоксидных смол и др. клеящих составов, оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией;

проводить работы с ЛВЖ в спецодежде из антистатического материала;

иметь сменные нормы хранения спирта, клеящего состава, органических растворителей, установленные технологическим подразделением предприятия-изготовителя;

иметь тару для хранения спирта, клеящих веществ, растворителей из небьющегося и не дающего искру материала с плотно закрывающимися крышками, с четким названием жидкости, надписью «Огнеопасно» и устойчиво закрепленную на рабочих местах;

иметь сборники с плотно закрывающимися крышками для отходов обтирочных материалов и хлопчатобумажных тампонов, загрязненных спиртом, клеящим составом, растворителями, а также для отходов раздельно по видам жидкости, с четким наименованием содержимого, с надписью «Огнеопасно» (содержимое сборников удалять из помещения не реже одного раза в смену);

иметь автоматический сигнализатор для определения взрывоопасных концентраций паров в помещении хранения и розлива ЛВЖ.

2.5. Для предупреждения опасности токсического поражения химическим веществом и кожных поражений необходимо:

соблюдать требования ГОСТ 12.1.007;

иметь отдельные помещения для приготовления эпоксидного клея и др. клеящих составов, оборудованные вентиляцией в объеме не менее трехкратного обмена воздуха помещения за 1 ч;

предусматривать местные вытяжные устройства на рабочих местах, обеспечивающие удаление вредных веществ (абразивной и стеклянной пыли, паров спирта, растворителей) до концентрации, не превышающей предельно допустимую, указанную в ГОСТ 12.1.005 и дополнительном перечне «Предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденном Минздравом СССР. Скорость движения воздуха в рабочем сечении местной вытяжной вентиляции должна быть не менее 0,6 м/с;

предусматривать световую или звуковую сигнализации, сообщающие о прекращении работы вентиляции;

иметь вытяжные шкафы на операциях промывки;

использовать на операции приклейки трикотажные перчатки по ГОСТ 5007 и хирургические резиновые перчатки по ГОСТ 3;

использовать на операции промывки хирургические резиновые перчатки по ГОСТ 3.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.6. Для предотвращения термоожога должны быть предусмотрены:

теплоизоляция термооборудования, обеспечивающая температуру их наружной поверхности не выше 45 °С при температуре термооборудования более 100 °С;

теплоизоляционные рукоятки у инструмента, предназначенного для загрузки и выгрузки деталей;

ограждения мест, предназначенных для охлаждения нагретых деталей;

индивидуальные средства защиты (специальные рукавицы для работы с нагретыми деталями по ГОСТ 12.4.010, перчатки трикотажные для снятия деталей после сушки по ГОСТ 5007).

2.7. Для предупреждения травмирования необходимо:

снабжать персонал защитными очками по ГОСТ 12.4.013;

убирать отходы волокна щеткой в тару и удалять их в конце смены в специальное место для уничтожения.

2.8. Производственные помещения должны быть оборудованы в соответствии с условиями проведения технологических процессов и требованиями эксплуатации оптико-механических, контрольно-измерительных приборов и оборудования.

2.9. Требования к помещениям участков сборки и контроля приведены в таблице.

Наименование производственного участка	Максимальное количество в 1 дм³ воздуха частиц пыли, шт., размером		Температура воздушной среды, °С
	не более 1,0 мкм	не более 5,0 мкм	
Сборочный	400—800	25	23±5
Контрольный	400—800	25	23±2

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.10. Отделка пола, потолка и стен производственных помещений должна быть выполнена из непылящих и неэлектризующихся материалов.

2.11. Уровень шума должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003 и «Санитарным нормам допустимых уровней шума на рабочих местах».

2.12. Рабочие должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями.

2.13. Для предупреждения профессионального заболевания рабочие, занятые на операциях изготовления оптических соединителей, должны проходить предварительные (при поступлении на

работу) и периодические медицинские осмотры в соответствии с Инструкцией Минздрава СССР.

3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1. Контроль кабеля проводят в соответствии с перечнем требований и методами контроля, выбранными потребителем в соответствии с требованиями ТУ на кабель конкретного типа.

3.2. Изгибы и скручивания, которые претерпевает кабель, контролируют визуально в процессе резки, разделки и монтажа.

3.3. **(Исключен, Изм. № 1).**

3.4. Светопрохождение волокна контролируют любым средством освещения.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.5. Наличие повреждений защитного покрытия волокна контролируют визуально невооруженным глазом.

3.6. Контроль отсутствия механических, химических и термических повреждений волокна и остатков материала защитного покрытия и оптической оболочки осуществляют при увеличении не менее 35 крат на микроскопе типа МБС-10.

3.7. Контроль наличия жировых загрязнений и инородных частиц на стыкуемых поверхностях элементов монтажа осуществляют при увеличении не менее 25 крат на микроскопе типа МБС-10.

3.6, 3.7. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.8. Контроль комплектующих элементов монтажа проводят на соответствие требованиям ТУ на соединитель конкретного типа и рабочих чертежей на конкретные элементы.

3.9. Фиксацию арматурных деталей соединителя, находящихся на кабеле, контролируют визуально невооруженным глазом.

3.10. Шероховатость торцевой поверхности волокна и наконечника контролируют при помощи микроскопа типа интерферометра по ГОСТ 9847 с увеличением не менее 500 крат.

3.11. Отклонение от перпендикулярности торцевой поверхности наконечника относительно его оси контролируют на микроскопах типов УИМ, ДИП, БМИ с увеличением не менее 50 крат.

3.12. Фиксацию волокна и армирующего элемента контролируют при помощи микроскопа типа интерферометра по ГОСТ 9847 с увеличением 500 крат. При этом торец волокна не должен перемещаться относительно торцев армирующего элемента и наконечника.

3.13. Смещение осей сердцевины волокна и наконечника контролируют методом, аналогичным приведенному в приложении 3.

3.14. Шероховатость базовой поверхности наконечника контролируют на профилографе-профилометре по ГОСТ 19300 при вертикальном увеличении не менее 2000 крат.

Допускается производить контроль шероховатости базовой поверхности наконечника путем сравнения с эталонным образцом при увеличении не менее 10 крат.

3.13, 3.14. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.15. Контроль оптических параметров кабельной части проводят в составе оптического соединителя и в соответствии с требованиями ГОСТ 26990.

3.16. Допускается применять другие приспособления, приборы и устройства, обеспечивающие требования конструкторской документации на соединитель конкретного типа, с параметрами не хуже указанных.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

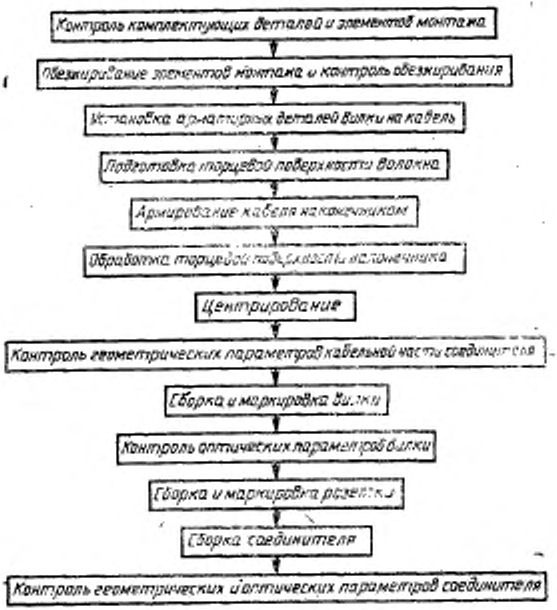
ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

Схема технологического процесса разделки оптического кабеля



ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

Схема технологического процесса монтажа кабельной части и сборки соединителя



Примечание. В технически обоснованных случаях допускается изменять порядок приведенной схемы технологического процесса.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

МЕТОД КОНТРОЛЯ СМЕЩЕНИЙ СЕРДЦЕВИНЫ ВОЛОКНА И НАКОНЕЧНИКА ОПТИЧЕСКОГО СОЕДИНИТЕЛЯ

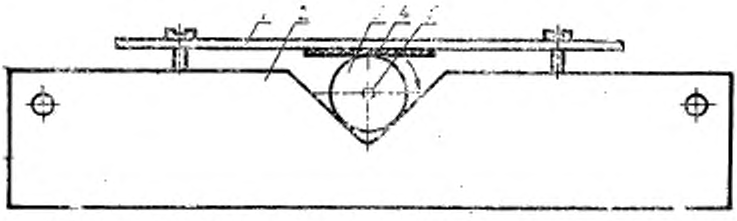
1. Метод предназначен для измерения отклонения от соосности оси сердцевины волокна относительно цилиндрической поверхности наконечника оптического соединителя при технологической проверке в процессе монтажа кабельной части оптического соединителя.

2. **Средства измерений и вспомогательные устройства**

2.1. Для измерений допускается пользоваться микроскопами типа «интерферометр» и измерительными микроскопами по ГОСТ 9847 с увеличением не менее 500 крат.

2.2. Для закрепления наконечника за цилиндрическую поверхность 2,5 мм пользуются приспособлением типа «призма» (черт. 1).

Приспособление для контроля отклонения от соосности



1 — прижим; *2* — призма; *3* — наконечник; *4* — прокладка; *5* — сердцевина волокна

Черт. 1

2.3. Для измерения с повышенной точностью допускается применять прикладную телевизионную установку.

Допускается использовать микроскоп с увеличением, обеспечивающим выполнение требований п. 1.3.7.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.4. Для подсветки волокна пользуются источником света.

3. **Метод измерения**

3.1. Метод основан на измерении минимального и максимального отклонения сердцевины волокна относительно линии или точки отсчета на шкале окуляра микроскопа или видеоконтрольного устройства при осевом вращении контролируемого наконечника в призме.

3.2. На предметном столике микроскопа жестко крепят приспособления типа «призма». Вращательное движение при этом застопорено.

3.3. Измеряемый наконечник закрепляют в приспособлении и юстируют подвижками предметного столика микроскопа так, чтобы при подсветке волокна светящаяся сердцевина совпала с центром окуляра или экрана.

3.4. При повороте наконечника вокруг своей оси изображение в окуляре или на экране при наличии отклонения от соосности, изменит свое местоположение относительно своего первоначального положения.

4. Подготовка к измерениям

4.1. Протирают торцевую и цилиндрическую поверхности наконечника хлопчатобумажным батистом, смоченным этиловым ректификованным спиртом, и дают просохнуть.

4.2. Протирают рабочие поверхности призмы.

4.3. Наклеивают на поверхность наконечника диаметром 6 мм липкую ленту и наносят риски по окружности через 45°.

4.4. Закрепляют контролируемый наконечник в приспособлении.

4.5. Другой полюс кабеля соединяют с источником света (подсветкой).

4.6. Фокусируют изображение светящейся сердцевины в центре окуляра или экрана.

5. Определение отклонения от соосности

5.1. Отклонение от соосности определяют, пользуясь окуляром МОВ-1 — 15 крат (черт. 2).

5.2. Совмещают вручную одну из рисок на ленте наконечника с риской на приспособлении.

5.3. Поворотом микрометрического барабана МОВ-1 — 15 крат подводят нижнюю линию перекрестия к нижней границе сердцевины волокна, фиксируют значение и записывают в таблицу.

α°	0	180	45	225	90	270	135	315	360
Значение a', количество делений	a'_1—237	a'_5—235	a'_2—230	a'_6—238	a'_3—232	a'_7—243	a'_4—232	a'_8—238	237

5.4. Проворачивая наконечник через 45° (совмещая последующие риски на наконечнике с риской на приспособлении), записывают значение a' с микрометрического барабана в таблицу.

Примечание. Нулевое значение должно совпадать с 360-градусным значением.

5.5 При $\alpha=90°=270°$ наибольшую разность значений ($\Delta a'$) вычисляют по формуле

$$\Delta a'=a'_7-a'_3\ ; \qquad (1)$$

$$\Delta a'=243-232=11 \text{ делений}.$$

5.6. Радиальное биение (a'') вычисляют по формуле

$$a''=K\Delta a'\sin 45°, \qquad (2)$$

где K — цена деления шкалы;

$$a''=0{,}3\cdot 11\cdot 0{,}7=2{,}31 \text{ мкм}.$$

5.7. Отклонение от соосности осей сердцевины волокна и наконечника (a) вычисляют по формуле

$$a=\frac{a''}{2}\ ; \qquad (3)$$

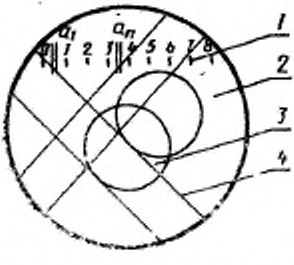
$$a=2{,}31:2=1{,}15 \text{ мкм}$$

5.8. Пользуясь симметричным окуляром 15 крат со шкалой АТ-38, отклонение от соосности определяют следующим образом.

5.9. Микрометрическими винтами устанавливают светящуюся сердцевину так, чтобы при повороте наконечника в приспособлении описываемая окружность находилась в центре поля зрения окуляра.

5.10. Фиксируют максимальное число делений между точками a_1, a_2 (черт. 3).

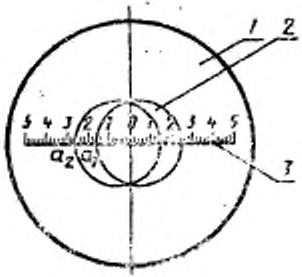
Схема определения отклонения от соосности с использованием окуляра МОВ-1 — 15 крат



1 — шкала МОВ-1 — 15 крат; *2* — поле зрения микроскопа; *3* — сердцевина волокна; *4* — линия перекрытия

Черт. 2

Схема определения отклонения от соосности с использованием симметричного окуляра 15 крат



1 — поле зрения окуляра; *2* — сердцевина ОВ; *3* — шкала АТ-38

Черт. 3

5.11. Отклонение от соосности осей сердцевины волокна и наконечника (*a*) вычисляют по формуле

$$a = K\frac{(a_2 \pm a_1)}{2}, \qquad (4)$$

5.12. Пользуясь прикладной телевизионной установкой ПТУ-43 (черт. 4), отклонение от соосности определяют следующим образом.

5.13. Переводят изображение светящейся сердцевины из окуляра микроскопа на экран видеоконтрольного устройства ПТУ-43.

5.14. Микрометрическими винтами устанавливают светящуюся сердцевину на экране видеоконтрольного устройства так, чтобы при повороте наконечника в приспособлении описываемая сердцевиной окружность находилась в центре экрана.

5.15. Фиксируют максимальное число делений между точками a_1, a_2 (см. черт. 4).

5.16. Отклонение от соосности осей сердцевины волокна и наконечника (*a*) вычисляют по формуле

$$a = \kappa\frac{(a_1 - a_2)}{2}, \qquad (5)$$

6. Погрешность измерения

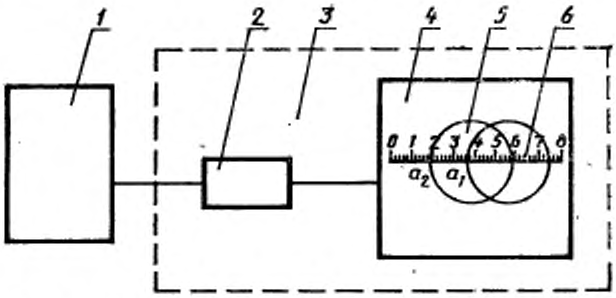
6.1. Погрешность измерения является результатом наложения элементарных ошибок, вызываемых различными причинами. Основными составляющими суммарной погрешности являются:

инструментальная погрешность измерения, которую определяют погрешностью применяемого средства измерения и вспомогательных устройств;

ошибка объекта, которая происходит из-за отклонений формы изделия от правильной геометрической формы и шероховатости поверхности.

В зависимости от допустимой погрешности измерения необходимо назначить соответствующие допуски на точность изготовления: вспомогательного устройства, т. е. приспособления для закрепления контролируемого наконечника (см. черт. 1), и объекта измерения, т. е. наконечника оптического соединителя.

Схема контроля отклонения от соосности с использованием ПТУ-43



1 — микроскоп; *2* — телевизионная камера; *3* — накладная телевизионная установка ПТУ-43; *4* — видеоконтрольное устройство; *5* — сердцевина волокна; *6* — измерительная шкала

Черт. 4

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством промышленности средств связи

РАЗРАБОТЧИКИ

В. Ф. Фаловский, канд. техн. наук (руководитель темы); **Н. М. Попова**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 15.09.86 № 2672

3. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 3—88	2.5
ГОСТ 12.0.004—90	2.2
ГОСТ 12.1.003—83	2.11
ГОСТ 12.1.004—91	2.4
ГОСТ 12.1.005—88	2.5
ГОСТ 12.1.007—76	2.5
ГОСТ 12.1.019—79	2.3
ГОСТ 12.1.030—81	2.3
ГОСТ 12.2.007.0—75	2.3
ГОСТ 12.3.002—75	2.1
ГОСТ 12.3.019—80	2.3
ГОСТ 12.4.010—75	2.6
ГОСТ 12.4.013—85	2.7
ГОСТ 5007—87	2.5, 2.6
ГОСТ 9847—79	3.10, 3.12, приложение 3
ГОСТ 18300—87	1.3.3
ГОСТ 19300—86	3.14
ГОСТ 26990—86	3.15

5. **Переиздание (ноябрь 1992 г.) с Изменением № 1, утвержденным в марте 1992 г. (ИУС 6—92)**

6. **Постановлением № 189 от 02.03.92 снято ограничение срока действия**

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *А. И. Зюбан*

gost.e-ecolog.ru

Подп. в печ. 23.12.92. Усл. печ. л. 0,93. Усл. кр.-отт. 0,93. Уч.-изд. л. 0,80. Тир 374 экз.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 2348