ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ГОСТ 20911—75

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 001.4:658.562(083.74) Группа Т00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

Основные термины и определения

Technical diagnostics.
Basic terms and definitions

ГОСТ 20911—75

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 16 июня 1975 г. № 1558 срок введения установлен

с 01.07. 1976 г.

Настоящий стандарт устанавливает применяемые в науке и технике термины и определения основных понятий в области технической диагностики изделий машиностроения и приборостроения.

Термины, установленные настоящим стандартом, обязательны для применения в документации всех видов, учебниках, учебных пособиях, технической и справочной литературе. В остальных случаях применение этих терминов рекомендуется.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин. Недопустимые к применению термины-синонимы приведены в стандарте в качестве справочных и обозначены пометой «Ндп».

Для отдельных стандартизованных терминов в стандарте приведены их краткие формы, которые разрешается применять в случаях, исключающих возможность их различного толкования. В случаях, когда существенные признаки понятия содержатся в буквальном значении термина, определение не приведено и соответственно в графе «Определение» поставлен прочерк.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы — светлым, а недопустимые синонимы — курсивом.

В стандарте в качестве справочных приведены иностранные эквиваленты на немецком (D), английском (E) и французском (F) языках для ряда стандартизованных терминов, установленных настоящим стандартом.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

Переиздание. Ноябрь 1976 г.

© Издательство стандартов, 1978

В стандарте приведены алфавитные указатели содержащихся в нем терминов на русском языке и эквивалентов на немецком (D), английском (E) и французском (F) языках.

В справочном приложении 1 даны термины и определения технической диагностики, видов технических состояний и их проверок.

В справочном приложении 2 даны пояснения и примеры к терминам, установленным настоящим стандартом.

Термин	Определение
1. **Техническое состояние** D. Technische Zustand E. Availability index of product Set of fault symptoms F. Ensenble des indeces de qualités	По ГОСТ 19919—74
2. **Объект технического диагностирования** Объект диагностирования D. Object der technischen Diagnose E. Device under test F. Systéme à tester, circuits testés	Изделие и его составные части или заготовка, техническое состояние которых подлежит определению
3. **Вид технического состояния** D. Art des technischen Zustandes E. Degree of product availability F. Indeces de qualites	Категория технического состояния, характеризуемая соответствием или несоответствием качества объекта определенным техническим требованиям, установленным технической документацией на этот объект Примечания: 1. Различают виды технического состояния: исправность и неисправность, работоспособность и неработоспособность, правильное функционирование и неправильное функционирование 2. Под функционированием объекта следует понимать выполнение предписанного объекту алгоритма функционирования при применении объекта по назначению. 3. Алгоритм функционирования — по ГОСТ 17194—76
4. **Техническое диагностирование** Диагностирование D. Technische Diagnosung E. Technical diagnosis F. Diagnostic technique	Процесс определения технического состояния объекта диагностирования с определенной точностью. Примечания: 1. Результатом диагностирования (технического диагноза) является заключение

Термин	Определение
	о техническом состоянии объекта с указанием, при необходимости, места, вида и причины дефекта (дефектов). 2. При диагностировании следует различать рабочие воздействия, которые поступают на объект при его функционировании, и тестовые воздействия на объект, которые подаются на объект только для целей диагностирования.
5. Система технического диагностирования Система диагностирования Ндп. *Диагностическая система* D. System der technischen Diagnose E. Test system F. Systeme diagnostique	Совокупность средств и объекта диагностирования и, при необходимости, исполнителей, подготовленная к диагностированию или осуществляющая его по правилам, установленным соответствующей документацией
6. Средство технического диагностирования Средство диагностирования D. Diagnosemittel	—
7. Алгоритм технического диагностирования Алгоритм диагностирования D. Algorithmus der technischen Diagnose E. Algorythm of technical diagnosis F. Algorithme de diagnostic technique	Совокупность предписаний о проведении диагностирования
8. Диагностический признак (параметр)	Признак (параметр) объекта диагностирования, используемый в установленном порядке для определения технического состояния объекта
9. Функциональное техническое диагностирование Функциональное диагностирование D. Technische Funktional diagnose E. Diagnosis in the course of *operation* F. Diagnostic fonctionnel	Диагностирование, осуществляемое во время функционирования объекта, на который поступают только рабочие воздействия
10. Тестовое техническое диагностирование Тестовое диагностирование E. Testing F. Procédure de test	Диагностирование, при котором на объект подаются тестовые воздействия

Термин	Определение
11. **Поиск дефекта** Ндп. *Диагностический контроль* D. Defektfeststellung E. Fault location F. Localisation des pannes	Диагностирование, целью которого является определение места и, при необходимости, причины и вида дефекта объекта Примечание. Дефект — по ГОСТ 17102—71
12. **Глубина поиска дефекта** Ндп. *Разрешающая способность диагностирования* D. Diagnostische Auf-Iösungsvermögen E. Resolution of fault location F. Précision de la localisation	Характеристика поиска дефекта, задаваемая указанием составной части объекта диагностирования или ее участка, с точностью до которых определяется место дефекта
13. **Тест диагностирования** Тест D. Test, Prüfung E. Test F. Test (un ensemble des tests)	*Одно или несколько тестовых воздействий* и последовательность их выполнения, обеспечивающие диагностирование
14. **Проверяющий тест** Ндп. *Функциональный тест* *Контролирующий тест* D. Funktionelletest, Kontrolltest, Kontrollprüfung E. Fault detection test F. Ensemble (séquences) des tests de détection	Тест диагностирования для проверки исправности или работоспособности объекта диагностирования
15. **Тест поиска дефекта** Ндп. *Диагностический тест* D. Diagnostische Prüfung E. Fault location test F. Ensemble (séquences) des tests de localisation des pannes	Тест диагностирования для поиска дефекта
16. **Локальная система технического диагностирования** Локальная система диагностирования Ндп. *Частная система технического диагностирования* D. Lokalsystem der technischen Diagnose	Система диагностирования составной части изделия или заготовки

Термин	Определение
17. **Общая система технического диагностирования** Общая система диагностирования D. Allgemeinesystem der technischen Diagnose	Система диагностирования, объектом которого являются изделие в целом или заготовка. Примечание. Объект диагностирования общей системы диагностирования может включать в себя средства диагностирования локальных систем диагностирования.
18. **Встроенное средство технического диагностирования** Встроенное средство диагностирования D. Einmontierte (eingebaute) Diagnosemittel E. Built-in diagnostic device Extra test hardware F. Les structures, permettant des tests de l'ordinateur par lui-même	Средство диагностирования, выполненное в общей конструкции с объектом диагностирования
19. **Внешнее средство технического диагностирования** Внешнее средство диагностирования D. Technische AuBendiagnosemittel E. External diagnostic device Test station F. Appareil diagnostique	Средство диагностирования, выполненное отдельно от конструкции объекта диагностирования
20. **Универсальное средство технического диагностирования** Универсальное средство диагностирования D. Universaldiagnosemittel E. General purpose tester F. Appareil diagnostique universel	Средство диагностирования, предназначенное для объектов диагностирования различного конструктивного выполнения и (или) функционального назначения
21. **Специализированное средство технического диагностирования** Специализированное средство диагностирования D. Spezialisierte Diagnosemittel E. Special purpose tester F. Appareil diagnostique spécial	Средство диагностирования, предназначенное только для однотипных объектов диагностирования

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ

Алгоритм диагностирования 7
Алгоритм технического диагностирования 7
Вид технического состояния 3
Глубина поиска дефекта 12
Диагностирование 4
Диагностирование техническое 4
Диагностирование тестовое 10
Диагностирование техническое тестовое 10
Диагностирование техническое функциональное 9
Диагностирование функциональное 9
Контроль диагностический 11
Объект диагностирования 2
Объект технического диагностирования 2
Параметр диагностический 8
Поиск дефекта 11
Признак диагностический 8
Система диагностирования 5
Система диагностирования локальная 16
Система диагностирования общая 17
Система диагностическая 5
Система технического диагностирования 5
Система технического диагностирования локальная 16
Система технического диагностирования общая 17
Система технического диагностирования частная 16
Состояние техническое 1
Способность диагностирования разрешающая 12
Средство диагностирования 6
Средство диагностирования внешнее 19
Средство диагностирования встроенное 18
Средство диагностирования специализированное 21
Средство диагностирования универсальное 20
Средство технического диагностирования 6
Средство технического диагностирования внешнее 19
Средство технического диагностирования встроенное 18
Средство технического диагностирования специализированное 21
Средство технического диагностирования универсальное 20
Тест 13
Тест диагностирования 13
Тест диагностический 15
Тест контролирующий 14
Тест поиска дефекта 15
Тест проверяющий 14
Тест функциональный 14

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ЭКВИВАЛЕНТОВ ТЕРМИНОВ НА НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ

Algorithmus der technischen Diagnose	7
Allgemeinesystem der technischen Diagnose	17
Art des technischen Zustandes	3
Defektfeststellung	11
Diagnosemittel	6
Diagnostische Auflösungsvermögen	12
Diagnostische Prüfung	15
Einmontierte (eingebaute) Diagnosemittel	18
Funktionelle Test	14
Kontrollprüfung	14
Kontrolltest	14
Lokalsystem der technischen Diagnose	16
Object der technischen Diagnose	2
Prüfung	13
Spezialisierte Diagnosemittel	21
System der technischen Diagnose	5
Technische Diagnosung	4
Technische Funktionaldiagnose	9
Technische Zustand	1
Technische AuBendiagnosemittel	19
Test	13
Universaldiagnosemittel	20

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ЭКВИВАЛЕНТОВ ТЕРМИНОВ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Algorythm of technical diagnosis	7
Availability index of product	1
Built- in diagnostic device	18
Degree of product availability	3
Device under test	2
Diagnosis in the course of operation	9
External diagnostic device	19
Extra test hardware	18
Fault detection test	14
Fault location	11
Fault location test	15
General purpose tester	20
Resolution of fault location	12
Set of fault symptoms	1
Special purpose tester	21
Technical diagnosis	4
Test	13
Testing	10
Test station	19
Test system	5

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ЭКВИВАЛЕНТОВ ТЕРМИНОВ НА ФРАНЦУЗСКОМ ЯЗЫКЕ

Algorithme de diagnostic technique	7
Appareil diagnostique	19
Appareil diagnostique special	21
Appareil diagnostique universel	20
Circuits testes	
Les structures, permettant des tests de l'ordinateur par lui-même	18
Diagnostic fonctionnel	9
Diagsostic technique	4
Ensemble des indeces de qualités	1
Ensemble (séquences) des tests de détection	14
Ensemble (séquences) des tests de localisation des pannes	15
Indeces de qualités	3
Localisation des pannes	11
Précision de la localisation	12
Procédure de test	10
Systemè diagnostique	5
Système à tester	2
Test (un ensemble des tests)	13

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Термины и определения технической диагностики, видов технических состояний и их проверок

Термин	Определение
1. Техническая диагностика D. Technische Diagnostic E. Technical diagnostics F. Diagnose Technique	Отрасль знаний, исследующая технические состояния объектов диагностирования и проявления технических состояний, разрабатывающая методы их определения, а также принципы построения и организацию использования систем диагностирования
2. Исправность D. Intáktheit E. Being in order F. La normalité	По ГОСТ 13377—75
3. Работоспособность D. Funktions — fähigkeit	По ГОСТ 13377—75
4. Состояние правильного функционирования Правильное функционирование	Вид технического состояния, в котором применяемое по назначению изделие в целом или его составная часть выполняют в текущий момент времени предписанные им алгоритмы функционирования со значениями параметров, соответствующими установленным требованиям
5. Проверка исправности D. Ordnungsmeldung, Gültigkeitsprüfung E. Fault detection F. Détection des pannes	Диагностирование при контроле исправности
6. Проверка работоспособности D. Funktionsprüfung	Диагностирование при контроле работоспособности
7. Проверка правильного функционирования Проверка функционирования E. Fault detection in the course of operation F. Diagnostic fonctionnel	Диагностирование при контроле правильного функционирования

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПОЯСНЕНИЯ И ПРИМЕРЫ К ТЕРМИНАМ

1. К термину «вид технического состояния»

Следует различать понятия «техническое состояние» и «вид технического состояния».

По ГОСТ 19919—74 техническим состоянием называется совокупность подверженных изменению в процессе производства или эксплуатации свойств объекта, характеризуемая в определенный момент времени признаками, установленными технической документацией на этот объект. Признаками технического состояния объекта могут быть качественные и (или) количественные характеристики его свойств. Фактические значения количественных и качественных характеристик определяют техническое состояние объекта.

Совокупность технических состояний, удовлетворяющих (не удовлетворяющих) требованиям, определяющим исправность или работоспособность или правильное функционирование объекта, образует соответствующие виды технического состояния объекта. Для определения вида технического состояния необходимо знание:

а) технического состояния, определяемого путем диагностирования;

б) требований, определяющих исправность, работоспособность и правильное функционирование объекта, в форме, например, задания в технической документации номенклатуры и допустимых значений количественных и качественных характеристик свойств объекта. При одном и том же объективно существующем техническом состоянии объект может быть, например, работоспособным для одних условий применения и неработоспособным для других. Так авиационный двигатель после наступления неработоспособного состояния на самолете может оказаться работоспособным в качестве источника механической энергии в установках различного назначения на земле.

Включаемая в техническую документацию номенклатура характеристик свойств объекта должна содержать диагностические признаки (параметры), достаточные для проведения тех видов диагностирования, которые требуются как в условиях производства, так и в условиях эксплуатации объекта, т. е. для проведения проверки исправности, работоспособности, правильности функционирования и поиска дефекта с требуемой глубиной.

2. К термину «техническое диагностирование»

В технике широко распространен термин «контроль технического состояния». Этим термином называют процесс определения вида технического состояния (исправности, работоспособности, правильного функционирования) объекта. В соответствии с этим техническое диагностирование, как процесс определения технического состояния, может быть:

законченным самостоятельным процессом при исследовании объекта с неустановленными заранее значениями показателей его исправности, работоспособности или правильного функционирования и при поиске дефектов;

частью процесса при контроле технического состояния или при прогнозировании технического состояния объекта.

Техническое диагностирование осуществляется путем измерения и контроля количественных значений параметров и, возможно, качественных значений признаков, анализа и обработки результатов измерения и контроля, а также (при

тестовом диагностировании) путем управления объектом в соответствии с алгоритмом диагностирования.

Конечным этапом диагностирования является получение технического диагноза.

Поскольку для контроля исправности, работоспособности или правильного функционирования объекта необходимо знание его фактического технического состояния, контроль технического состояния всегда содержит техническое диагностирование.

3. К термину «система технического диагностирования»

Система технического диагностирования включает объект и средства диагностирования, устройства их сопряжения и, при необходимости, исполнителей, а также соответствующую техническую документацию.

С точки зрения общей теории управления и контроля система функционального диагностирования является системой контроля, а систему тестового диагностирования можно рассматривать как специфическую систему управления, в которой управление осуществляется в соответствии с алгоритмом диагностирования.

4. К термину «средство технического диагностирования»

Наряду с включенными в настоящий стандарт видами средств диагностирования различают также аппаратурные и программные средства диагностирования.

К аппаратурным средствам диагностирования относят различные устройства: приборы, пульты, стенды, специальные вычислительные машины, встроенную аппаратуру контроля вычислительных и управляющих машин и т. п.

Программные средства диагностирования представляют собой программы, записанные, например, на перфоленте. При этом используют как рабочие программы объекта, содержащие, возможно, дополнительные операции, необходимые для диагностирования объекта, так и программы, специально составленные исходя из требований технического диагностирования объекта.

Рабочие программы позволяют осуществлять техническое диагностирование объекта в процессе использования его по прямому назначению, а специальные программы требуют перерывов в выполнении объектом его рабочих функций.

Примерами объектов, диагностируемых программными средствами, являются универсальные или специализированные вычислительные, управляющие или логические машины.

5. К термину «алгоритм технического диагностирования»

Алгоритм технического диагностирования устанавливает состав и порядок проведения так называемых элементарных проверок объекта диагностирования и правила анализа их результатов. Элементарная проверка определяется рабочим или тестовым воздействием, поступающим или, соответственно, подаваемым на объект, а также составом признаков (параметров), образующих ответ объекта на соответствующее воздействие. Конкретные значения признаков (параметров), получаемые при диагностировании, являются результатами элементарных проверок или значениями ответов объекта.

Различают безусловные алгоритмы диагностирования, у которых порядок выполнения элементарных проверок фиксирован заранее, и условные алгоритмы диагностирования, у которых выбор очередных элементарных проверок определяется результатами предыдущих элементарных проверок.

Если диагноз составляется после выполнения всех элементарных проверок, предусмотренных алгоритмом, то последний называется алгоритмом с безусловной остановкой. Если же анализ результатов делается после выполнения каж-

дой элементарной проверки, то алгоритм является алгоритмом с условной остановкой.

Пример 1. Безусловный алгоритм проверки исправности логического элемента И (черт. 1).



N	X_1	X_2	У
1	0	1	0
2	1	0	0
3	1	1	1

Черт. 1

Входы элемента — X_1 и X_2, выход — $У$. Обозначим низкие потенциалы на входах или выходе элемента цифрой 1, а высокие — цифрой 0. Пусть возможными дефектами элемента являются обрывы входов и выхода, а также их замыкания на положительный полюс источника питания. Эти дефекты эквивалентны появлению на входах или выходе элемента постоянных потенциалов 1 (при обрывах) или 0 (при замыканиях) и поэтому называются константными.

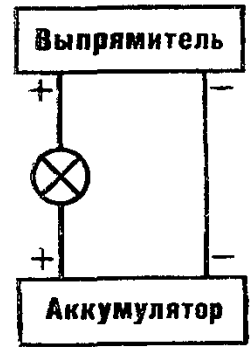
Известно, что при этих условиях проверку исправности элемента можно осуществить подачей на входы трех тестовых воздействий (входных наборов), указанных в столбцах X_1 и X_2 таблицы и измерением выходных значений. Выходные значения исправного элемента на соответствующих входных наборах показаны в столбце $У$ таблицы.

Алгоритм проверки исправности состоит в подаче на входы элемента тестовых наборов из таблицы 1 и в фиксации выходных значений.

Пусть наборы подаются в порядке, указанном в таблице, и получены соответствующие значения выходов 1, 0, 1. Эти значения не совпадают с исправными значениями 0, 0, 1 и поэтому элемент неисправен (оборван вход X_1). Если диагноз составляется после получения всех значений выхода, то реализуется алгоритм с безусловной остановкой. Если сравнение с исправными фактических значений выхода производится по мере их получения, то алгоритм является алгоритмом с условной остановкой. В последнем случае диагноз о неисправности элемента будет получен уже после подачи первого входного набора.

Элемент исправен, если все полученные выходные значения совпадают с исправными значениями.

Пример 2. Алгоритм проверки исправности выпрямителя в системе электрооборудования автомобиля.



Черт. 2

Подать на выпрямитель через сигнальную лампу напряжение от аккумулятора с соблюдением полярности, указанной на черт. 2.

Поменять полярность напряжения, подаваемого на выпрямитель. Если в первом случае сигнальная лампа не горит, а во втором горит — выпрямитель исправен.

6. К термину «диагностический признак (параметр)»

Для каждого изделия можно указать множество признаков и (или) параметров, характеризующих его техническое состояние. В зависимости от применяемого метода диагностирования используются те или иные из них, называемые диагностическими признаками и (или) параметрами.

Примером диагностического параметра является амплитуда виброускорений в отдельных точках двигателя внутреннего сгорания на характерных частотах при виброакустическом методе технического диагностирования, и примером диагностического признака — содержание металлических примесей в смазочном масле двигателя внутреннего сгорания при его техническом диагностировании методом спектрального анализа смазочного масла и т. д.

Если значения диагностических параметров объекта не поддаются непосредственному изменению, то их значения находят обработкой значений других параметров, связанных с искомыми известными функциональными зависимостями.

Формализованные методы определения диагностических признаков (параметров) предусматривают построение и анализ математической модели объекта диагностирования и модели его возможных дефектов. Такие методы дают возможность выбрать признаки (параметры), достаточные или необходимые и достаточные для проведения того или иного вида диагностирования (проверки исправности, работоспособности, функционирования, поиска дефекта).

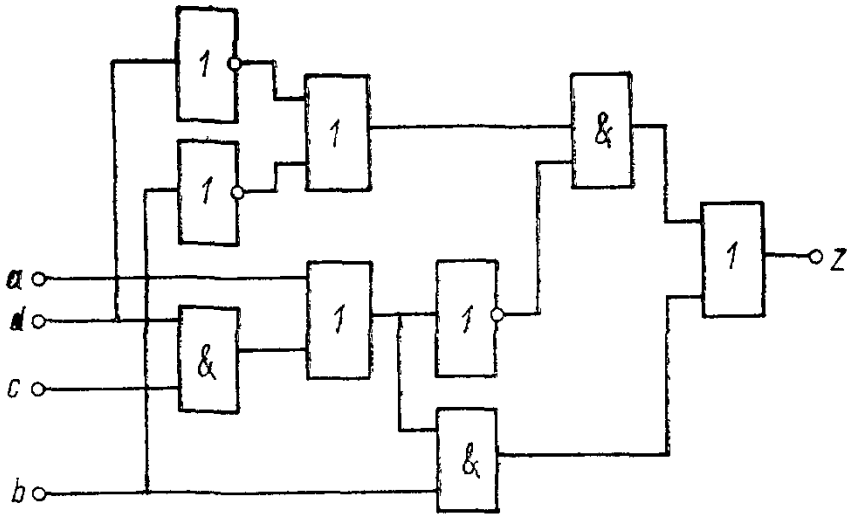
7. К термину «функциональное техническое диагностирование»

Функциональное техническое диагностирование объекта осуществляется в процессе применения его по прямому назначению, т. е. в рабочем режиме. В связи с этим никакие воздействия на объект со стороны средств диагностирования не подаются. Это основная отличительная черта функционального диагностирования.

8. К термину «тест диагностирования»

Часто при тестовом диагностировании диагностические признаки (параметры) известны заранее. В таких случаях построение алгоритма диагностирования сводится к построению теста. В качестве теста диагностирования можно, в принципе, брать все возможные (допустимые) входные воздействия на объект диагностирования. Однако такой тривиальный тест будет, как правило, избыточным. В связи с этим рекомендуется пользоваться формализованными методами построения тестов, позволяющими получить экономичные и даже неизбыточные тесты. Такие методы особенно развиты в технической диагностике для дискретных объектов.

Ниже в качестве примера приводятся полный проверяющий тест и полный тест поиска дефекта для комбинированного дискретного устройства, представленного на черт. 3. Предполагается, что в устройстве возможны одиночные и кратные константные дефекты входов и выходов элементов.



Черт. 3

Полный проверяющий тест, позволяющий отличить исправное состояние этого устройства от всех неисправных состояний, содержит семь наборов значений входных переменных a, b, c, d: 0001, 1001, 0011, 0111, 0101, 0010, 0100. Полный тест поиска дефекта состоит из тринадцати входных наборов: 0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1011, 1100, 1101, 1111. Заметим, что тривиальный тест для устройства (черт. 3) состоит из 16 входных наборов.

Довольно часто в качестве теста используют воздействия, имитирующие рабочие воздействия на объект, причем при диагностировании подают их в том порядке, в котором они поступают при применении объекта по назначению. При таком способе диагностирования следует иметь в виду то обстоятельство, что такой тест может не обеспечивать требуемой точности диагностирования (не обнаруживать все дефекты, нарушающие исправность или работоспособность объекта, не обеспечивать заданную глубину поиска дефекта).

Иногда в качестве тестов используют совокупности случайно выбранных тестовых воздействий. И в этом случае требуемая точность диагностирования может не достигаться.

Каждый раз, когда нет уверенности в том, что используемый тест диагностирования обеспечивает заданную точность диагностирования, рекомендуется проводить моделирование процесса диагностирования с целью определения тех дефектов, которые не обнаруживаются. Так следует поступать и тогда, когда тесты строятся неформализованными методами.

Редактор *А. В. Цыганкова*
Технический редактор *Л. Я. Митрофанова*
Корректор *А. Н. Морачева*

Сдано в набор 27.01.77 Подп. в печ. 09.03.78 1,0 п. л. 1,18 уч.-изд. л. Тир. 16000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 8
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 344

gost.e-ecolog.ru