

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

# СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКИЕ АНАЛОГОВОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

## ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

**ГОСТ 27587—88**

Издание официальное

Е

5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ


1 Область распространения 1
2 Используемые документы 1
3 Специальные термины 2
4 Основные параметры 2
5 Технические требования 2
5 1 Общие требования 2
5 2 Требования назначения 2
5 3 Требования надежности 4
5 4 Требования стойкости к внешним воздействиям 4
5 5 Требования безопасности 4
5 6 Требования стандартизации и унификации 4
5 7 Конструктивные требования 4
5 8 Комплектность 4
5 9 Упаковка 5
6 Приемка 5
7 Методы испытаний 8
8 Транспортирование и хранение 10
9 Указания по эксплуатации 11
10 Гарантии изготовителя 11

УДК 681.33 : 006.354 Группа Э65

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

# СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКИЕ АНАЛОГОВОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

## Общие технические условия

Technical means of analog computing technique
General specifications

ГОСТ 27587—88

ОКП 40 1830

Дата введения 01.01.89

## 1. ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на стационарные средства аналоговой вычислительной техники общего назначения (далее — изделия САВТ), предназначенные для моделирования динамических систем и решения задач, описываемых обыкновенными линейными и нелинейными дифференциальными уравнениями, или задач, сводимых к системам обыкновенных дифференциальных уравнений, а также для решения задач оптимизации и статистических исследований указанных систем, и применяемые как автономно, так и в составе аналого-цифровых вычислительных комплексов (АЦВК) и аналого-цифровых вычислительных систем (АЦВС)

Стандарт не распространяется на цифровые вычислительные машины (ЦВМ), входящие в состав АЦВС или АЦВК

Стандарт устанавливает требования к изделиям САВТ, изготовляемым для нужд народного хозяйства и экспорта

Термины и определения — по ГОСТ 25376—82.

## 2. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ

В данном стандарте использованы следующие документы:

ГОСТ 12 4 026—76 «ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности».

ГОСТ 27.401—84 «Надежность в технике Порядок и методы контроля показателей надежности, установленных в нормативно-технической документации. Общие требования»

Издание официальное ★ Е

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1989

ГОСТ 15846—79 «Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение».

ГОСТ 16842—82 «Радиопомехи индустриальные. Методы испытаний источников индустриальных радиопомех».

ГОСТ 18477—79 «Контейнеры универсальные. Типы, основные параметры и размеры».

ГОСТ 20958—80 «Лента магнитная без записи шириной 12,7 мм с катушкой. Общие технические условия».

ГОСТ 21552—84 «Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение».

ГОСТ 25376—82 «Аналоговая и аналого-цифровая вычислительная техника. Термины и определения».

ГОСТ 25861—83 «Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования по электрической и механической безопасности и методы испытаний».

## 3. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕРМИНЫ

Специальные термины в стандарте не используются.

## 4. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

4.1. Изделия САВТ по вычислительной мощности классифицируются на изделия 6, 10, 20, 40, 60 и 80-го порядка в зависимости от порядка решаемых уравнений.

Примечание. Изделия САВТ 6-го порядка относят к аналоговым процессорам малой вычислительной мощности со средней точностью выполнения операции и упрощенной системой управления; изделия САВТ выше 6-го порядка относят к изделиям особо сложной продукции.

4.2. Основные параметры изделий САВТ должны соответствовать указанным в табл. 1.

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1. Общие требования

Изделия САВТ и их составные части следует изготавливать в соответствии с требованиями ГОСТ 21552—84, настоящего стандарта и технических условий (ТУ) на конкретные изделия САВТ по конструкторской документации (КД), утвержденной в установленном порядке.

5.2. Требования назначения

5.2.1. В ТУ на конкретные изделия САВТ кроме основных параметров, приведенных в табл. 1, указывают необходимые показатели назначения из числа приведенных в приложении 1.

5.2.2 Изделия САВТ должны обеспечивать возможность агрегатирования с другими изделиями САВТ, указанными в техническом задании (ТЗ) и в ТУ на конкретные изделия САВТ

Таблица 1

| Наименование параметров | Значения параметров для изделий САВТ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6 го порядка | 10 го порядка | 20 го порядка | 40 го порядка | 60 го порядка | 80 го порядка |
| 1 Обобщенный параметр, относительные единицы (ОЕД), не менее | 23,5<br>27 | 100<br>150 | 247<br>300 | 375<br>600 | 550<br>900 | 650<br>1200 |
| 2 Потребляемая мощность, В·А, не более | 150 | 1200 | 2000 | 4000 | 6000 | 8000 |
| 3 Объем, м³, не более | 0,123 | 1,0 | 1,6<br>1,3 | 3,2<br>2,6 | 4,8<br>3,9 | 6,4<br>5,2 |
| 4. Масса, кг, не более | 60 | 500 | 750<br>700 | 1500<br>1400 | 2250<br>2100 | 3000<br>2800 |
| 5 Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 3500<br>4000 | 600<br>1000 | 300<br>500 | 150<br>250 | 100<br>170 | 75<br>125 |
| 6. Среднее время восстановления работоспособного состояния, ч, не более | 0,5 | 1<br>0,75 | 1<br>0,75 | 1 | 1 | 1 |
| 7 Коэффициент технического использования, не менее | 0,97<br>0,99 | 0,965<br>0,985 | 0,96<br>0,98 | 0,955<br>0,975 | 0,95<br>0,97 | 0,95<br>0,96 |
| 8 Средняя наработка на сбой, ч, не менее | 300 | 40 | 20 | 10 | 7 | 5 |

Примечания:

1. Значения параметров приведены для аналоговых процессоров

2 В числителе указаны значения параметров, действующих до 31 12 90; в знаменателе — с 01.01.91 до 01 01.96

5.2.3. Удельные массу и потребляемую мощность следует устанавливать в ТУ на конкретные изделия САВТ в зависимости от обобщенного параметра.

5.2.4 Уровень индустриальных радиопомех, создаваемых при работе изделий САВТ, не должен превышать значений напряжения радиопомех, указанных в табл. 2.

Таблица 2

| Диапазон частот, МГц | Напряжение радиопомех, дБ |
|---|---|
| От 0,15 до 0,50 включ. | 80 |
| Св. 0,50 » 2,50 » | 74 |
| » 2,50 » 30,0 » | 66 |

5.3. Требования надежности

В ТУ на САВТ конкретного класса должны быть установлены показатели надежности, приведенные в табл. 1.

5.4. Требования стойкости к внешним воздействиям

По стойкости к внешним климатическим воздействиям изделия САВТ должны соответствовать требованиям 1 группы по ГОСТ 21552—84.

5.5. Требования безопасности

5.5.1. Изделия САВТ должны иметь световую индикацию включения и отключения сетевого напряжения.

5.5.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током изделия САВТ должны быть изготовлены в соответствии с 1-м классом защиты по ГОСТ 25861—83.

5.5.3. В изделиях САВТ должны быть предусмотрены элементы сигнализации неисправностей и аварийного состояния.

5.5.4. Элементы и детали изделий САВТ, находящиеся под высоким напряжением или нагревающиеся в процессе работы до температуры выше 45°С, при наличии прямого доступа к ним, а также роторы вентиляторов, выходящие на корпус изделий САВТ, должны быть ограждены предохранительными кожухами, на которых должны быть нанесены предупредительные надписи и знаки по ГОСТ 12.4.026—76.

5.5.5. В изделиях САВТ должны быть предусмотрены приспособления, обеспечивающие удобство и безопасность их подъема и перемещения.

5.6. Требования стандартизации и унификации

Изделия САВТ должны быть изготовлены с учетом единых схемных, конструктивных и других технических решений с максимальным применением унифицированных составных частей.

5.7. Конструктивные требования

Габаритные размеры изделий САВТ следует указывать в ТУ на конкретные изделия САВТ.

5.8. Комплектность

Комплектность изделий САВТ и возможности изменения ее состава — по ТУ на конкретные изделия САВТ и (или) договорам на поставку.

5.9. Упаковка

5.9.1. Изделия САВТ должны быть упакованы в промышленные контейнеры по ГОСТ 18477—79. Другие виды упаковки, обеспе-

чивающие сохранность САВТ, должны соответствовать требованиям ГОСТ 21552—84.

Меры, применяемые для предохранения изделий САВТ при транспортировании, а также специальные упаковочные средства, позволяющие транспортировать изделия САВТ, должны быть указаны в ТУ на конкретные изделия САВТ.

5.9.2. Упаковку изделий САВТ следует проводить в соответствии с упаковочным листом, в котором указывают:

наименование или обозначение изделий САВТ;

товарный знак предприятия-изготовителя;

дату упаковывания.

5.9.3. Упаковка изделий САВТ для транспортирования в труднодоступные районы и районы Крайнего Севера — по ГОСТ 15846—79.

## 6. ПРИЕМКА

6.1. Приемку изделий САВТ проводят в соответствии с правилами, установленными в настоящем стандарте, ГОСТ 21552—84 и ТУ на конкретные изделия САВТ.

Изделия САВТ должны пройти технологическую тренировку в соответствии с инструкцией, разработанной для конкретных изделий САВТ предприятием-изготовителем и согласованной с предприятием-разработчиком.

6.2. Отказавшие в процессе приемо-сдаточных испытаний элементы, замена которых не требует демонтажа и перечень которых указан в ТУ, заменяют годными и испытания продолжают по прерванному и последующим пунктам проверяемых требований.

При двукратном выходе из строя одних и тех же элементов в одном и том же месте во время испытаний систему возвращают для выявления причин неисправностей, их устранения и проверки в полном объеме приемо-сдаточных испытаний.

6.3. Состав, рекомендуемая последовательность и виды испытаний изделий САВТ должны соответствовать табл. 3.

Допускаются изменения состава по видам испытаний, которые указывают в ТУ на конкретные изделия САВТ.

Таблица 3

| Наименование проверки | Вид испытания | | Номер пункта | |
|---|---|---|---|---|
| | Приемо-сдаточные | Периодические | Технических требований | Методов испытания |
| 1. Соответствие требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 21552—84, ТУ, КД | + | + | 5.1 | 7.5 |

*Продолжение табл. 3*

| Наименование проверки | Вид испытания | | Номер пункта | |
|---|---|---|---|---|
| | Приемо-сдаточные | Периодические | Технических требований | Методов испытания |
| 2. Требования к комплектующим изделиям, материалам и покрытиям | + | + | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |
| 3. Входной контроль комплектующих изделий | + | + | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |
| 4. Срок службы комплектующих изделий | + | + | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |
| 5. Безопасность обслуживающего персонала | + | + | 5.5.2 | По ГОСТ 21552—84 |
| 6. Наличие световой индикации включения и отключения сетевого напряжения | + | + | 5.5.1 | 7.12 |
| 7. Обобщенный параметр* | | | 4.2 | |
| Показатели назначения | — | — | 5.2.1 | 7.6 |
| 8. Возможность агрегатирования | + | + | 5.2.2 | 7.7 |
| 9. Функционирование изделий САВТ в составе АЦВК и АЦВС | — | + | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |
| 10. Параметры интерфейсов и сигналов | — | + | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |
| 11. Требования надежности | — | — | 5.3 | 7.8 |
| 12. Удельные масса и потребляемая мощность | — | + | 5.2.3 | 7.9 |
| 13. Стойкость к внешним климатическим воздействиям | — | + | 5.4 | По ГОСТ 21552—84 |
| 14. Работоспособность при нормальных климатических условиях эксплуатации | — | + | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |
| 15. Устойчивость к механическим воздействиям | — | + | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |
| 16. Электропитание, электрическая прочность и сопротивление изоляции | + | + | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |

*Продолжение табл. 3*

| Наименование проверки | Вид испытания | | Номер пункта | |
|---|---|---|---|---|
| | Приемо-сдаточные | Периодические | Технических требований | Методов испытания |
| 17. Соответствие конструкции эргономическим и эстетическим требованиям* | — | — | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |
| 18. Режим круглосуточной и сменной работы | — | + | По ГОСТ 21552—84 | 7.10 |
| 19. Время готовности | — | + | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |
| 20. Наличие элементов сигнализации неисправностей и аварийного состояния | + | + | 5.5.3 | 7.11 |
| 21. Наличие на кожухах предупредительных знаков | + | + | 5.5.4 | 7.13 |
| 22. Шумовые характеристики | — | + | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |
| 23. Наличие приспособлений, обеспечивающих удобство и безопасность подъема и перемещения изделий САВТ | + | + | 5.5.5 | 7.14 |
| 24. Уровень стандартизации и унификации* | — | — | 5.6 | 7.15 |
| 25. Габаритные размеры | — | + | 4.2; 5.7 | 7.16 |
| 26. Масса | — | + | 4.2; По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |
| 27. Уровень индустриальных радиопомех | — | + | 5.2.4 | 7.17 |
| 28 Комплектность | + | + | 5.8 | 7.18 |
| 29. Программное обеспечение | + | + | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |
| 30 Эксплуатационная документация (ЭД) | + | + | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |
| 31 Маркировка | + | + | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |
| 32. Упаковка | + | + | 5.9; По ГОСТ 21552—84 | 7.19; по ГОСТ 21552—84 |

*Продолжение табл. 3*

| Наименование проверки | Вид испытания | | Номер пункта | |
|---|---|---|---|---|
| | Приемо-сдаточные | Периодические | Технических требований | Методов испытания |
| 33 Внешний вид и работоспособность изделий САВТ после транспортирования и воздействия повышенной, пониженной температуры и повышенной влажности | — | + | По ГОСТ 21552—84 | По ГОСТ 21552—84 |

* Проверяют на предварительных и государственных испытаниях.

Примечание. Знак «+» означает, что испытания проводят, знак «—» — не проводят.

6.4. Контрольные испытания на надежность

6.4.1. Допускается совмещать контрольные испытания на надежность с периодическими испытаниями.

6.4.2. Изделия САВТ для испытания на надежность предъявляют комплектно, включая ЗИП.

6.4.3. Если при испытаниях на надежность будет обнаружено несоответствие изделий САВТ требованиям п. 5.3, изделия САВТ возвращают для устранения обнаруженных дефектов. При этом разрабатывают мероприятия по их устранению в принятых неотгруженных изделиях САВТ и изделиях, отгруженных потребителю.

После выполнения мероприятий по устранению дефектов испытания на надежность должны быть повторены. Изделия САВТ, не выдержавшие повторных испытаний, бракуются.

6.4.4. Результаты испытаний на надежность оформляют протоколом. Изделия САВТ, прошедшие испытания на надежность, поставляют потребителю с отметкой в формуляре отработанного времени.

## 7. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

7.1. Технические требования к подготовке и проведению испытаний — по ГОСТ 21552—84.

7.2. Средства измерений и испытаний должны обеспечивать подключение их к изделиям САВТ для измерения параметров и

возможность проведения испытаний при предельных значениях напряжений электропитания.

Средства измерений и испытаний указывают в программе испытаний (ПИ) или ТУ на конкретные изделия САВТ.

7.3. Все испытания, кроме климатических, контрольных испытаний на надежность и испытаний на транспортирование, следует проводить в нормальных климатических условиях по ГОСТ 21552—84.

7.4. Изделия САВТ следует испытывать в том составе, в каком их поставляют, если иное не указано в ТУ на конкретные изделия САВТ.

7.5. Соответствие изделий САВТ требованиям, установленным в настоящем стандарте, ГОСТ 21552—84, ТУ и КД на конкретные изделия САВТ (п. 5.1), проверяют визуально, выборочным сравнением с КД на конкретные изделия САВТ.

7.6. Обобщенный параметр (п. 4.2) и показатели назначения (п. 5.2.1) проверяют по методикам, изложенным в ТУ на конкретные изделия САВТ.

Методика расчета обобщенного параметра приведена в приложении 2.

7.7. Возможность агрегатирования с другими изделиями САВТ (п. 5.2.2) определяют путем проверки параметров данного изделия САВТ, позволяющих использовать его в совместной работе с другими изделиями САВТ, или непосредственным включением на совместную работу данного изделия САВТ и других изделий САВТ. Тип и число изделий САВТ, а также проверяемые параметры указывают в ТУ на конкретные изделия САВТ.

7.8. Требования надежности по п. 5.3 в условиях эксплуатации по ГОСТ 21552—84 проверяют в соответствии с методиками, изложенными в ТУ или ПИ на конкретные изделия САВТ. Расчет показателей надежности составных частей изделий САВТ — по ГОСТ 27.401—84.

7.9. Удельные массу и потребляемую мощность (п. 5.2.3) изделий САВТ проверяют как отношение массы и потребляемой процессором мощности (соответственно) к значению обобщенного параметра. При этом удельную потребляемую мощность проверяют при максимальных напряжениях источников электропитания.

7.10. Работоспособность изделий САВТ в режиме круглосуточной и сменной работы, а также работоспособность при предельных значениях напряжения сети проверяют в условиях эксплуатации по ГОСТ 21552—84 измерением погрешности решения контрольной задачи перед началом испытаний и через каждые 6 ч в течение 24 ч в режиме непрерывного решения при $RC=1$ при последовательном изменении номинального значения напряжения электропитания до максимального и минимального.

Устанавливают распределение времени испытания, ч:

6 — при минимальном;

6 — при максимальном;

12 — при номинальном значении напряжения сети электропитания.

Необходимо следить, чтобы проверка проходила при частоте переменного тока (50±0,2) Гц.

При проверке круглосуточной работы допускается проводить техническое обслуживание в соответствии с ЭД.

7.11. Наличие элементов сигнализации неисправностей и аварийного состояния (п. 5.5.3) проверяют визуально, сличением с КД или специальными тестами, предусмотренными (при необходимости) в ТУ на конкретные изделия САВТ.

7.12. Световую индикацию включения и отключения сетевого напряжения (п. 5.5.1) проверяют при подключении и отключении изделий САВТ путем оценки соответствия срабатываемой сигнализации.

7.13. Проверку на соответствие требованиям п. 5.5.4 проводят визуально.

7.14. Проверку по п. 5.5.5 проводят визуально и сличением с КД.

7.15. Уровень стандартизации и унификации (п. 5.6) определяют сравнением расчетных значений показателей стандартизации и унификации с заданными в ТЗ на конкретные изделия САВТ.

Конструктивное исполнение изделий САВТ (п. 5.7) проверяют сравнением с КД.

7.16. Габариты, установочные и присоединительные размеры изделий САВТ (п. 5.7) проверяют средствами измерений, обеспечивающими необходимую точность, и сравнением полученных данных с указанными в КД и ТУ на конкретные изделия САВТ.

7.17. Уровень создаваемых индустриальных радиопомех (п. 5.2.4) — по ГОСТ 16842—82 и Нормам 8—72.

7.18. Комплектность изделий САВТ (п. 5.8) проверяют сравнением с составом, указанным в ТУ на конкретные изделия САВТ.

7.19. Упаковку (п. 5.9) проверяют визуально и сравнением с КД, а также сводной упаковочной ведомостью с учетом результатов испытаний на транспортирование.

## 8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1. Транспортирование — по ГОСТ 21552—84.

8.2. Срок хранения изделий САВТ — не более 9 мес.

8.3. Порядок хранения документов на магнитных носителях должен обеспечивать сохранность носителя и записанной информации в соответствии с ГОСТ 20958—80 и должен быть указан в инструкции по эксплуатации (ИЭ) изделий САВТ.

## 9. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1. Распаковку и пуск изделий САВТ в эксплуатацию проводят в соответствии с ИЭ.

9.2. Изделия САВТ поставляют потребителю с отметкой в формуляре отработанного времени при технологической тренировке.

9.3. Дату пуска изделий САВТ в эксплуатацию отмечают в формуляре.

9.4. Пуск изделий САВТ в эксплуатацию следует проводить по отдельному договору, заключенному предприятием-потребителем с предприятием-изготовителем или пусконаладочной организацией. Допускается проводить пуск изделий САВТ в эксплуатацию предприятием-потребителем, при этом предприятие-потребитель должно направить предприятию-изготовителю акт о вводе изделий САВТ в эксплуатацию.

9.5. Изделия САВТ следует эксплуатировать в помещениях при массовой концентрации пыли в воздухе не более 0,75 мг/м$^3$.

9.6. В ЭД на изделия САВТ должны быть установлены виды технического обслуживания с указанием их периодичности и продолжительности.

## 10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1. Изготовитель гарантирует соответствие изделий САВТ требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

10.2. Гарантийный срок эксплуатации САВТ — 18 мес со дня ввода в эксплуатацию.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*
*Рекомендуемое*

## ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ САВТ

1. Общие характеристики
1.1. Основная элементная база
1.2. Наработка на отказ на единицу обобщенного параметра
1.3. Число совместно работающих устройств
1.4. Число операций, выполняемых одновременно
1.5. Диапазон изменения машинных переменных
2. Число основных операций по видам
2.1. Интегрирование
2.2. Суммирование
2.3. Масштабирование (умножение на постоянный коэффициент):
с использованием потенциометров;
с использованием умножающего цифроаналогового преобразователя (УЦАП)
2 4 Перемножение двух переменных
2.5. Воспроизведение нелинейных функций:
одной переменной;
двух переменных;
трех переменных
2.6. Воспроизведение типовых нелинейностей
2.7. Слежение и хранение переменной
2 8. Аналого-цифровое преобразование
2.9. Линейное цифроаналоговое преобразование
3. Число логических операций по видам
3 1. Сравнение аналоговых переменных
3.2. Переключение аналоговых переменных
3.3. Выполнение логических функций И, ИЛИ, НЕ
3 4. Запоминание логической переменной, бит
4. Погрешность выполнения операций
4 1. Интегрирование с постоянной времени 1, $10^{-1}$, $10^{-2}$, $10^{-3}$, $10^{-4}$, $10^{-5}$ с
4.2. Суммирование на частотах 0; 0,1; 1; 2,5; 5; 10 кГц
4 3. Инвертирование на частотах 0; 0,1; 1; 2,5; 5; 10 кГц
4.4 Масштабирование на частотах 0; 0,1; 1; 2,5; 5; 10 кГц:
с использованием потенциометров;
с использованием УЦАП
4.5. Перемножение двух переменных на частотах 0; 0,1; 1; 2,5; 5; 10 кГц
4 6 Воспроизведение нелинейных функций со скоростью изменения аргумента 0,10 В/1 мс; 10 В/0,5 мс; 10 В/0,2 мс и 10 В/0,1 мс.
одной переменной;
двух переменных;
трех переменных
4 7. Слежение и хранение переменной при скорости изменения входного напряжения 10 В/1 мс и 10 В/0,1 мс и времени хранения 1 и 0,1 с соответственно
4 8. Аналого-цифровое преобразование при времени преобразования, мкс
4 9. Цифроаналоговое преобразование, мкс
линейное при времени преобразования;
умножающее при времени преобразования
4.10. Решение контрольных задач:
погрешность;
повторяемость

5. Время выполнения операций, с
5.1. Длительность интегрирования.
минимальная;
максимальная
6. Система управления
6.1. Набор задачи:
стационарное поле;
сменное поле;
автокоммутация
6.2. Подсистема общего управления:
ручное управление;
автоматическое управление режимами;
автоматический ввод-вывод данных
6.3. Подсистема управления интеграторами и логическими элементами
6.4. Подсистема связи с каналами ввода-вывода:
ЕС ЭВМ;
2К;
общая шина.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*
*Обязательное*

## МЕТОДИКА РАСЧЕТА ОБОБЩЕННОГО ПАРАМЕТРА

Обобщенный параметр $Q$ — совокупная характеристика свойств показателей назначения изделий САВТ, учитывающая число и погрешность основных операций, динамические свойства изделий САВТ, время ввода информации в относительных единицах (ОЕД).

Обобщенный параметр рассчитывают по формуле

$$Q = K_{дин} \cdot K_{ви} \sum_{i=1}^{n} A_i, \qquad (1)$$

где $K_{дин}$ — коэффициент динамических свойств;
$K_{ви}$ — коэффициент ввода информации,
$A_i$ — показатель назначения основной операции $i$-го типа;
$n$ — число типов основных операций

Показатели назначения основных операций $A_i$ рассчитывают по формуле

$$A_i = K_{oi} \cdot K_{пi} \cdot q_i, \qquad (2)$$

где $K_{oi}$ — коэффициент весомости $i$-й операции;
$K_{пi}$ — коэффициент весомости погрешности выполнения $i$-й операции;
$q_i$ — число операций $i$-го типа.

Коэффициент $K_{пi}$ рассчитывают по формуле

$$K_{пi} = 1 + 0{,}5 \frac{\Delta i_{б\,о}}{\Delta i_{изд}}, \qquad (3)$$

где $\Delta i_{б\,о}$ — погрешность выполнения $i$-й операции базового образца, выраженная в процентах;
$\Delta i_{изд}$ — погрешность выполнения $i$-й операции оцениваемого САВТ, выраженная в процентах.

Для расчета показателей основных операций $A_i$ используют данные табл. 4, в которой приведены набор из $n$ типов основных операций, коэффициенты весомости операций $K_{oi}$ и значения погрешностей выполнения операций базового образца.

Значения коэффициентов $K_{oi}$ определены экспертным методом с учетом степени важности операций и сложности их реализации.

Коэффициент динамических свойств $K_{дин}$ рассчитывают по формуле

$$K_{дин} = 1 + 0{,}2 \frac{f_{изд}}{f_{б\,о}}, \qquad (4)$$

где $f_{изд}$ и $f_{б\,о}$ — частоты обрабатываемых сигналов оцениваемым изделием и базовым образцом

При расчете коэффициента $K_{дин}$ принимают $f_{б\,о}$ равной 100 Гц для базовых образцов 6-го порядка, и 1000 Гц — для базовых образцов 10, 20, 40, 60 и 80-го порядков.

Коэффициент ввода информации $K_{в\,и}$ рассчитывают по формуле

$$K_{в\,и} = \frac{t_{реш}}{t_{в\,в} + t_{реш}}, \qquad (5)$$

где $t_{реш}$ — время решения задачи;
$t_{в.в}$ — время ввода информации.

При расчете $K_{в\,и}$ принимают $t_{реш}=10\,000$ с (100 частных решений по 100 с каждое)

Время $t_{в\,в}$ рассчитывают как время ввода информации для типового набора решающих блоков

Для блока нелинейной функции с ручной установкой, если функция набиралась на отдельном пульте, время ввода приравнивают ко времени замены блока (времени установки блока в изделиях САВТ)

Исходные данные для расчета коэффициента $K_{в\,и}$ (время ввода коэффициентов, время набора нелинейных функций и т д) приведены в табл 5

Примечание Данная методика может использоваться также при оценке уровня качества САВТ Сравнение с базовым образцом производят по данным табл 5 При сравнении с зарубежным аналогом используют набор основных операций и значения коэффициентов весомости $K_{oi}$ из табл 4 а коэффициент $K_{пi}$ определяют по формуле (3), в которой в качестве $\Delta t_{б\,o}$ используют значение погрешности зарубежного аналога

Таблица 4

**Исходные данные для расчета показателей значения основных операций $A_1$**

| Наименование показателя назначения основных операций | Коэффициент весомости операций $K_{01}$ | Погрешность выполнения операций, $\Delta t_{б\,о}$ % |
|---|---|---|
| Интегрирование при $RC=1$ с для изделий САВТ от 10 до 80-го порядков | 1,0 | 0,05 |
| Интегрирование при $RC=1$ с для изделий САВТ 6-го порядка | 1,0 | 0,15 |
| Интегрирование при $RC=0{,}0001$ с | 1,0 | 0,30 |
| Суммирование и инвертирование для изделий САВТ от 10 до 80-го порядков | 0,40 | 0,02 |
| Суммирование и инвертирование для изделий САВТ 6-го порядка | 0,40 | 0,03 |
| Слежение-хранение переменной | 0,20 | 0,10 |
| Воспроизведение тригонометрических функций | 0,50 | 0,25 |
| Воспроизведение нелинейной функции одной переменной: | | |
| с ручной установкой | 1,00 | 0,10 |
| с автоматической установкой | 1,50 | 0,20 |
| двух переменных | 2,50 | 0,20 |
| трех переменных | 3,50 | 0,20 |
| Перемножение (деление): | | |
| с использованием квадраторов | 1,00 | 0,25 (2,5) |
| с использованием УЦАП | 1,00 | 0,07 (0,7) |
| Постоянные коэффициенты: | | |
| с ручной установкой для изделий САВТ от 10 до 80-го порядков | 0,10 | 0,01 |
| с ручной установкой для изделий САВТ 6-го порядка | 0,10 | 0,03 |
| автоматические на потенциометрах | 0,15 | 0,05 |
| автоматические электронные | 0,20 | 0,03 |
| Линейное цифроаналоговое преобразование | 0,25 | 0,03 |
| Аналого-цифровое преобразование | 0,25 | 1,00* |

* Под погрешностью выполнения операций понимают произведение времени преобразования в микросекундах на погрешность преобразования в процентах.

Таблица 5

**Исходные данные для расчета времени ввода $t_{в\,в}$**

| Наименование показателя | Время выполнения операции |
|---|---|
| Задание нелинейной функции одной переменной: | |
| с ручной установкой: | |
| для изделий САВТ 6-го порядка | 280 с |
| для изделий САВТ от 10 до 80-го порядков | 30 с |
| с автоматической установкой | 0,045 с / 360 мкс |
| двух переменных | — / 1,8 мс |
| трех переменных | — / 28,0 мс |
| Задание режима перемножения-деления | — / 10 мкс |
| Задание постоянных коэффициентов: | |
| с ручной установкой для изделий САВТ 6-го порядка | 25 с / 3 с |
| с автоматической установкой на потенциометрах | 3,017 с |
| с автоматической установкой электронные | 6,0 мс / 12,7+5,3 $n$ мкс |
| Задание параметров в ЦАП | — / 12,7+5,3 $n$ мкс |
| Ввод автоматической коммутации | — / 12,7+5,3 $n$ мкс |
| Задание параметров интегрирования | — / 3 с |
| Установка одного наборного поля | 15 с |
| Установка одного коммутационного шнура | 10 с |

Примечания:

1. В числителе указаны значения параметров, действующие до 31 12 90; в знаменателе — с 01 01 91 до 01.01 96.
2. Знак «—» означает, что значения параметров не установлены; $n$ — количество операций.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 02.02.88 № 173

2. **Срок первой проверки — 1992 г.; периодичность проверки — 5 лет**

3. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, подпункта |
|---|---|
| ГОСТ 12.4.026—76 | 2, 5.5.4 |
| ГОСТ 27.401—84 | 2, 7.8 |
| ГОСТ 15846—79 | 2, 5.9.3 |
| ГОСТ 16842—82 | 2, 7.17 |
| ГОСТ 18477—79 | 2, 5.9.1 |
| ГОСТ 20958—80 | 2, 8.3 |
| ГОСТ 21552—84 | 2, 5.1, 5.4, 5.9.1, 6.1, 6.3, 7.1, 7.3, 7.5, 7.8, 7.10, 8.1 |
| ГОСТ 25376—82 | Вводная часть, 2 |
| ГОСТ 25861—83 | 2, 5.5.2 |
| Нормы 8—72 | 7.17 |

5. **ПЕРЕИЗДАНИЕ. Январь 1989 г.**

Редактор *В. С. Бабкина*
Технический редактор *Э. В Митяй*
Корректор *Л В Сницарчук*

Сдано в наб 20 06 89 Подп в печ 15 09 89 1,25 усл п л 1 25 усл кр отт 1 27 уч изд л.
Тир 5000 Цена 5 к

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва ГСП
Новопресненский пер, д 3
Вильнюсская типография Издательства стандартов ул Даряус и Гирено 39 Зак 1559

gost.e-ecolog.ru