УДК 681.33(084.2):006.354 Группа Э00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

МАШИНЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ АНАЛОГОВЫЕ И АНАЛОГО-ЦИФРОВЫЕ

Правила выполнения схем и моделирования

Analog and analog-digital computers.
Rules of simulation circuits realization

ГОСТ 23336—78

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30 октября 1978 г. № 2818 срок введения установлен

с 01.01.80

1. Настоящий стандарт устанавливает правила выполнения схем моделирования, предназначенных для постановки и решения задач на аналоговых и аналого-цифровых вычислительных машинах (АВМ и АЦВМ).

2. Схема моделирования является условным графическим изображением математического описания объекта или процесса, моделируемого с помощью операционных блоков, и должна содержать все сведения для поставки и решения задач на АВМ и АЦВМ.

Схема моделирования отображает параллельный процесс обмена данных между операционными блоками.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

Переиздание. Сентябрь 1985 г.

gost.e-ecolog.ru

3. Для представления информации в схеме математического моделирования используют:

условные графические обозначения элементов, устройств и блоков АВМ и АЦВМ;

линии связи для передачи данных;

систему индентификаторов;

сведения о решаемой задаче (система уравнений или алгоритм решения);

систему адресации и нумерации;

сведения о коэффициентах передачи блоков.

4. При выполнении схем моделирования используются условные графические обозначения по ГОСТ 23335—78.

Пример выполнения схемы моделирования приведен в справочном приложении.

Схемы должны быть выполнены на листах форматов по ГОСТ 2.301—68, основные надписи на них — по ГОСТ 2.104—68.

5. Символы на схеме следует размещать в положении, изображенном в ГОСТ 23335—78.

6. Расстояние между отдельными символами схемы должно быть не менее чем максимальная величина символа в данном направлении.

7. При выполнении схем моделирования необходимо во всей схеме сохранять одно направление движения данных в вычислительной цепи — слева направо.

8. Схема моделирования каждого из уравнений в общей схеме должна быть выделена самостоятельной цепью.

Допускается изображать схему, относящуюся к каждому уравнению, несколькими цепями (строчками).

9. Над каждой из самостоятельных частей схемы моделирования должно быть указано моделируемое уравнение в той форме, в которой оно воспроизводится этой частью.

10. Для изображения связей между элементами, устройствами и блоками АВМ и АЦВМ в схемах моделирования используют линии связи, которые обозначают передачу аналоговой и аналого-цифровой информации или передачу механических перемещений.

11. Линии связи должны быть параллельны линиям внешней рамки схемы.

12. Направления линий связи слева направо и сверху вниз принимают за основные и стрелкой не обозначают.

13. Число линий связи, отображающих передачу данных от одних элементов, устройств и блоков к другим, должно быть минимально необходимым.

14. Недостающие связи между элементами, устройствами и блоками должны заменяться символами переменных, используемых в заданной системе уравнений. Эти надписи должны помещаться на входах и выходах отдельных цепей моделирования и

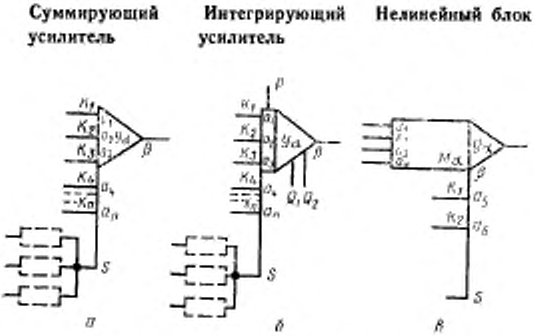
кроме символа переменной, при необходимости, могут содержать наименование и номер элемента, устройства, или блока (или их место), на выходе которого образована переменная. Обозначения символа переменных и надписей на входах и выходах цепей моделирования даны в справочном приложении.

15. В схеме моделирования перед символом переменной следует указывать символ соответствия «+» или несоответствия «—» знака отображающего напряжения знаку переменной.

16. Реализация схем моделирования на конкретной машине обеспечивается соответствующей адресацией элементов схем.

17. Символы элементов, устройств и блоков должны иметь информацию, определяющую их применение в схеме моделирования. Расположение и связь с символами этой информации определяются правилами размещения линий входов переменных, обозначений или численных значений коэффициентов передач, сведений о нумерации и адресации элементов, устройств и блоков.

18. Для размещения ряда линий входов, при необходимости, допускается удлинять вниз ту линию контура символа, к которой подводятся линии входов. Примеры выполнения элементов схемы моделирования приведены на черт. 1.



У, М—символы обозначения блока; α—порядковый номер в схеме моделирования; β—место усилителя или блока в машине; *P*—начальное значение переменной В; Q_1—сигнал управления входным ключом; Q_2—сигнал управления ключом обратной связи; $a_1 \ldots a_n$—номера входов; $K_1 \ldots K_n$—коэффициенты передачи блока; *S*—идентификатор входа операционного усилителя

Черт. 1

19. Номера входов переменных (a_1, a_2, ..., a_n) должны размещаться справа от вертикальной линии поля символа (или ее продолжения), к которой подводятся эти входы (см. черт. 1).

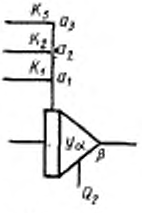
20. Обозначения или численные значения коэффициентов передачи решающих усилителей (K_1, K_2, ..., K_n) по каждому входу должны размещаться слева от вертикальной линии поля символа (или ее продолжения), к которой подводятся соответствующие входы (см. черт. 1).

21. Для указания входа операционного усилителя должен использоваться идентификатор S, располагаемый после последней линии входов блока на расстоянии, равном двойному расстоянию, принятому между линиями входов (см. черт. 1).

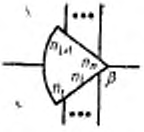
22. При использовании интегрирующего усилителя для выборки и хранения данных допускается осуществлять присоединение линий входов нескольких переменных к линии входа начальных условий (черт. 2).

23. Для изображения цепей питания, управления, коррекции и «земли» используют вертикальные линии, примыкающие к линиям контура символа (черт. 3).

24. Номера входов цепей питания, управления, коррекции и «земли» (n_1, n_2, ..., n_n) должны располагаться, при необходимости, внутри символа (см. черт. 3).

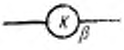


Черт. 2



Черт. 3

25. Обозначение или значение коэффициента передачи блока постоянного коэффициента должно размещаться на поле символа (черт. 4).



Черт. 4

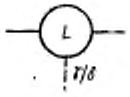
26. Нумерация графического обозначения элементов, устройств и блоков предназначается для обозначения:

порядкового номера в схеме моделирования;

места в соответствии с принятой системой нумерации и адресации в вычислительной машине или другой аппаратуре, на которой решается задача.

Допускается использовать одну из нумераций в зависимости от условий применения.

27. Нумерация символов потенциометров следящей системы имеет вид $\frac{\gamma}{\delta}$ (черт. 5),



Черт. 5

где γ — номер следящей системы;

δ — номер потенциометра в следящей системе, частью которой он является;

L — идентификатор функции.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Схема моделирования системы уравнений, приведенной ниже, показана на чертеже.

$$\frac{dy_1}{dt} = -a_1y_1 - a_2y_2 + a_3y_3 - a_4y_4 + f(y_5) + b_0.$$

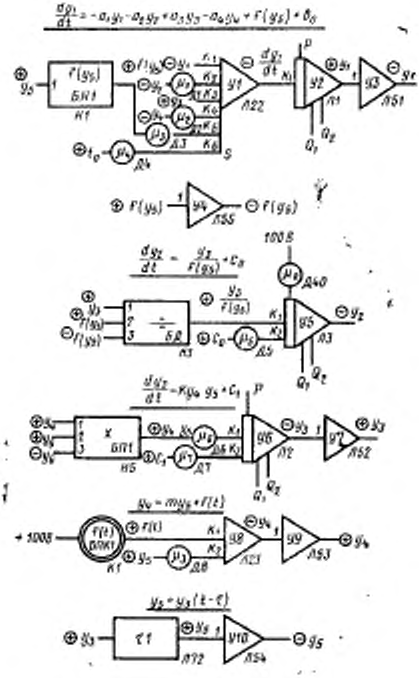
$$\frac{dy_2}{dt} = \frac{y_3}{f(y_5)} + c_0;$$

$$\frac{dy_3}{dt} = Ky_4 \cdot y_5 + c_1;$$

$$y_4 = my_5 + f(t);$$

$$y_5 = y_3(t-\tau).$$

Схема моделирования



Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *Н. В. Келейникова*
Корректор *М. Н. Гринвальд*

gost.e-ecolog.ru

одп. в печ. 24.10.85 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,70 уч.-изд. л.
Тираж 12000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,
Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256, Зак. 1857