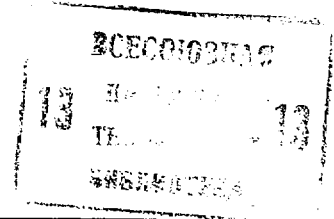




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 4110969/24-24
- (22) 18.08.86
- (46) 15.04.88. Бюл. № 14
- (71) Минский радиотехнический институт
- (72) А.С.Кобайло и Ю.В.Корженевич
- (53) 681.3(088.8)

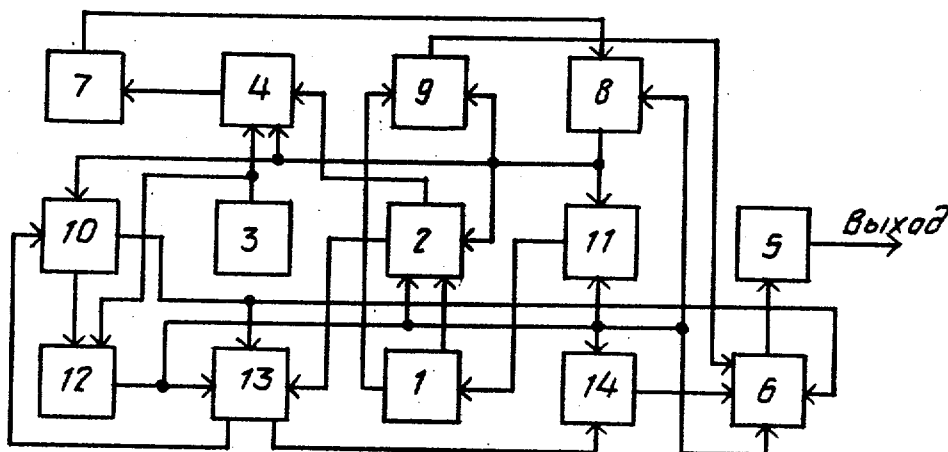
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 312253, кл. G 06 F 1/02, 1970.

Авторское свидетельство СССР  
№ 517018, кл. G 06 F 1/02, 1974.

(54) ГЕНЕРАТОР СЛУЧАЙНОГО ПРОЦЕССА

(57) Изобретение относится к области  
вычислительной техники и предназначено  
для формирования потока импульсов

произвольной формы со случайными параметрами для решения задач оптимизации структуры систем. Целью изобретения является повышение быстродействия. Поставленная цель достигается тем, что в генераторе на одном такте работы происходит формирование одного случайного числа и однократное обращение к блокам памяти. Генератор содержит датчик 1 случайных чисел, блоки 2 и 14 памяти, генератор 3 импульсов, счетчик 4, преобразователь 5 код - напряжение, регистр 6, элементы И 7, 8, RS-триггеры 9, 10, D-триггер 11, элемент ИЛИ 12, сумматор 13. 1 ил.



Изобретение относится к цифровой вычислительной технике, предназначено для формирования потока импульсов произвольной формы со случайными параметрами и может быть использовано при построении имитационно-моделирующей аппаратуры для решения задач оптимизации структуры систем, испытаний изделий на ударные, электрические и другие виды воздействий.

Цель изобретения - повышение быстродействия.

На чертеже изображена структурная схема устройства.

Генератор случайного процесса содержит датчик 1 случайных чисел, блок 2 памяти, генератор 3 импульсов, счетчик 4, преобразователь 5 код - напряжение, регистр 6, элементы И 7 и 8, RS-триггеры 9 и 10, D-триггер 11, элемент ИЛИ 12, сумматор 13, накапливающий блок 14 памяти.

Генератор работает следующим образом.

Цикл генерации начинается с установки нулевого состояния счетчика 4. В результате RS-триггер 9 устанавливается в единичное состояние. Высокий потенциал с выхода RS-триггера 9 разрешает через элемент ИЛИ 12 генерацию случайного числа на выходе датчика 1 случайных чисел, производит считывание по сформированному случайному адресу из первой области блока 2 памяти кода длительности периода следования на N-м цикле устройства  $T_N$  и запись этого кода в счетчик 4, а также производит установку случайного равновероятного состояния D-триггера 11, определяя тем самым полярность N-го импульса выходной последовательности, и устанавливает в единичное состояние RS-триггер 10. Следующий тактовый импульс, генерируемый генератором 3 импульсов, проходит через элемент И 8, при этом происходит установка нулевого состояния RS-триггера 9, чтение кода  $R_0$ , записанного по нулевому адресу блока 14 памяти, запись этого кода в регистр 6. Через элемент ИЛИ 12 производится опрос датчика 1 случайных чисел. По сформированному случайному адресу  $\alpha$ , происходит считывание кода шага  $\beta$ , выборки и накапливающим сумматором 13 происходит суммирование этого кода с содержимым сумматора (в данном случае нулевым кодом), формируя

следующий адрес блока 14 памяти. Кроме того, на первом такте N-го цикла работы устройства происходит вычитание единицы из счетчика 4. Преобразователь 5 код - напряжение формирует на выходе устройства уровень, абсолютное значение которого пропорционально считанному по нулевому адресу блока 14 памяти коду. Полярность напряжения определяется состоянием D-триггера 11, так как это состояние, установленное на время N-го цикла, дублируется старшим (знаковым) разрядом регистра 6 в течение времени формирования выходного импульса. По следующему второму тактовому импульсу N-го цикла происходит считывание из блока 14 памяти кода по случайному адресу  $\beta_1$ , сформированному на первом цикле, формирование в сумматоре 14 адреса следующего кода из массива чисел  $\{R\}$ , записанного в блок 2 памяти, как сумму  $\beta_1 + \beta_2$  и уменьшение содержимого счетчика 4 на единицу. Далее последовательность операций повторяется. При этом происходит последовательное вычитание единиц из счетчика 4, увеличение содержимого накапливающего сумматора 13 на каждом такте на случайную величину и считывание по возрастающим со случайным шагом адресам чисел из массива  $\{R\}$ . На некотором K-м такте работы устройства результат суммирования накопленной в сумматоре 13 суммы случайных чисел  $\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_{k-1}$  со случайным числом  $\beta_k$  превышает разрядную сетку сумматора. При этом сигналом переноса с выхода старшего разряда сумматора 13 происходит установка нулевого состояния триггера 10. На выходе устройства формируется напряжение, соответствующее коду  $R_k$ , адрес которого определяется как  $\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_{k-1}$ . Нулевое состояние второго RS-триггера 10 обуславливает установку нулевого состояния накапливающего сумматора 13 и регистра 6. На выходе устройства до конца формирования N-го интервала следования выходных импульсов устанавливается нулевой уровень. Вычитание единиц из счетчика 4 происходит до тех пор, пока он не достигнет нулевого состояния, после чего процесс формирования (N+1)-го импульса выходной случайной последовательности циклически повторяется.

Выходной импульс формируется путем аппроксимации кодов, выбираемых со случайным шагом из исходного массива чисел  $\{R\}$ , поэтому форма импульса на выходе устройства является случайной. Амплитуда импульса на выходе устройства вследствие случайности выборки членов, формирующих этот импульс, также является случайной и подчиняется неравенству  $A \leq A_{\max}$ , где  $A_{\max}$  - значение амплитуды, соответствующей максимальному коду  $R_{\max}$  из массива чисел  $\{R\}$ .

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Генератор случайного процесса, содержащий датчик случайных чисел, первый блок памяти, генератор импульсов, счетчик, преобразователь кода в напряжение, вход которого соединен с выходом регистра, отличающийся тем, что, с целью повышения быстродействия, в него введены два элемента И, два RS-триггера, D-триггер, элемент ИЛИ, накапливающий сумматор, второй блок памяти, причем выход датчика случайных чисел соединен с адресным входом первого блока памяти, первый вход "Чтение" которого соединен с выходом первого RS-триггера, первым входом элемента ИЛИ, с тактовым входом D-триггера, с входом разрешения занесения счетчика и S-входом второго RS-триггера, второй вход "Чтение" первого блока памяти соединен с выходом первого элемента И, с входом синхронизации накапливаю-

щего сумматора, с вторым входом элемента ИЛИ, с входом синхронизации регистра, с R-входом первого RS-триггера и входом управления считыванием второго блока памяти, разрядные выходы которого соединены с соответствующими входами младших разрядов регистра, вход старшего разряда которого соединен с выходом D-триггера, выход элемента ИЛИ соединен с входом "Опрос" датчика случайных чисел, выход младшего разряда которого соединен с D-входом D-триггера, разрядные выходы счетчика подключены к соответствующим входам второго элемента И, выход которого соединен с S-входом первого RS-триггера, вход установки в "0" регистра соединен с входом обнуления накапливающего сумматора и подключен к инверсному выходу второго RS-триггера, прямой выход которого соединен с первым входом первого элемента И, второй вход которого соединен с выходом генератора тактовых импульсов и со счетным входом счетчика, R-вход второго RS-триггера соединен с выходом переноса накапливающего сумматора, информационный выход которого подключен к адресному входу второго блока памяти, суммирующий вход накапливающего сумматора соединен с первым информационным выходом первого блока памяти, второй информационный выход которого соединен с входом начальной установки счетчика, выход преобразователя кода в напряжение является выходом генератора.

Редактор Е.Копча      Составитель А.Столяров  
Техред М.Дидык      Корректор Н.Король

Заказ 1580/49.      Тираж 704      Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4