



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

*G08B 29/00 (2006.01); G08B 21/14 (2006.01); G05B 9/02 (2006.01)*

(21)(22) Заявка: 2018105399, 13.02.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
13.02.2018Дата регистрации:  
06.09.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.02.2018

(45) Опубликовано: 06.09.2018 Бюл. № 25

Адрес для переписки:

141091, Московская обл., г. Королев, мкр.  
Юбилейный, ул. М.К. Тихонравова, 29,  
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение "4 Центральный научно-  
исследовательский институт" Министерства  
обороны Российской Федерации

(72) Автор(ы):

Крылов Николай Иванович (RU),  
Мунтяну Андрей Александрович (RU),  
Чернышев Валерий Борисович (RU),  
Чернышев Павел Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное Государственное бюджетное  
учреждение "4 Центральный  
научно-исследовательский институт"  
Министерства обороны Российской  
Федерации (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 166968 U1, 20.12.2016. RU  
171908 U1, 20.06.2017. US 2015/204830 A1,  
23.07.2015. EP 2345015 B1, 23.03.2015.

(54) Устройство формирования управляющего сигнала

(57) Реферат:

Полезная модель относится к автоматике и вычислительной технике и может быть использована для формирования управляющего сигнала в автоматических системах, где управляющий сигнал вырабатывается на основе данных, получаемых от информационных систем, по правилам заданных логической функцией вида  $F(A)=A_1+A_2A_3+A_2A_4+A_5A_6A_7+A_5A_6A_8$ .

Устройство формирования управляющего сигнала может быть использовано в интересах решения различных задач, в том числе задач военного характера. Примером такой «мирной» системы может служить система предупреждения цунами. В военной области предложенная модель

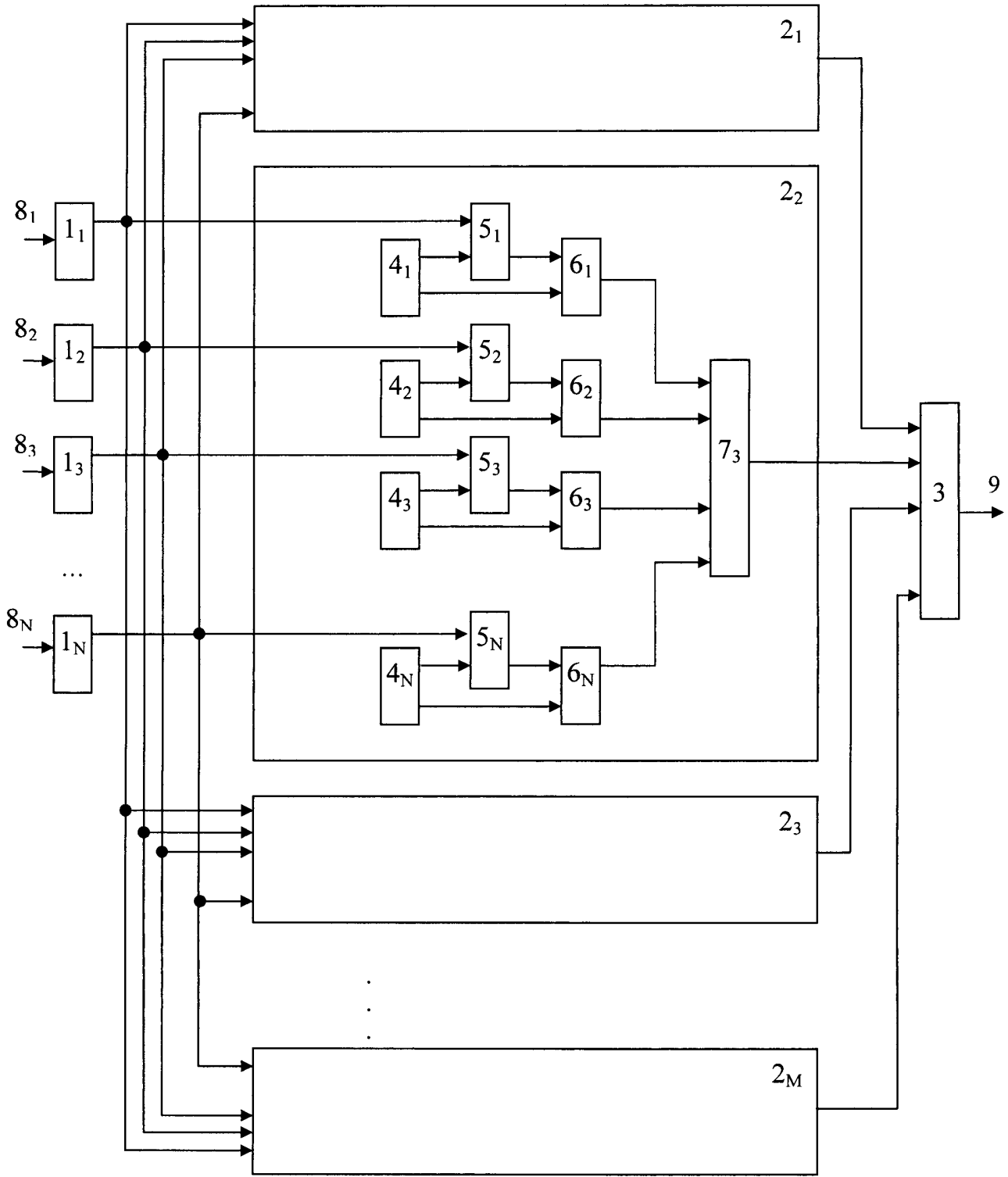
может быть использована в системах ликвидации объекта при попытках его захвата, в охранных системах особо важных объектов для включения активных средств поражения.

Целью создания полезной модели является расширение области использования устройства за счет возможности формирования управляющего сигнала на основе правил, заданных логической функцией.

Технический результат предложенного технического решения заключается в том, что формирование управляющего сигнала в автоматических системах осуществляется по совокупности входных сигналов от внешних систем по заданным логическим правилам.

RU 182956 U1

RU 182956 U1



Фиг.1

Полезная модель относится к автоматике и вычислительной технике и может быть использована для формирования управляющего сигнала по установленным правилам в автоматических системах на основе данных, получаемых от информационных систем. Правила формирования управляющего сигнала в автоматических системах заданы логической функцией вида  $F(A) = A_1 + A_2 A_3 + A_2 A_4 + A_5 A_6 A_7 + A_5 A_6 A_8$ . Данная функция зависит от булевых логических переменных  $A_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ), каждой из которой соответствует единственный входной информационный сигнал.

Известно устройство формирования управляющего сигнала [Патент РФ на ПМ №166968], содержащее первый, второй и третий датчики контроля опасных ситуаций, построенные с использованием независимых технологий определения опасных ситуаций, первый, второй, третий, четвертый и пятый элементы ИЛИ, таймер, первый, второй, третий и четвертый триггеры, первый, второй, третий и четвертый элементы И.

Недостатками данного устройства являются ограниченная область применения т.к. формирование управляющего сигнала осуществляется только с использованием мажоритарного правила (при поступлении двух сигналов из трех формируется управляющий сигнал).

Наиболее близким к заявленному решению является устройство формирования управляющего сигнала [Патент РФ на ПМ №171908], содержащее первый, второй и третий датчики контроля опасных ситуаций, построенные с использованием независимых технологий определения опасных ситуаций, первый, второй и третий элементы ИЛИ, первый и второй таймер, первый, второй и третий триггеры, первый, второй, третий, четвертый, пятый и шестой элементы И, причем выходы, первого второго и третьего элементов И соединены с соответствующими входами второго элемента ИЛИ, выход которого является выходом управляющего сигнала и соединен с входом установки в нулевое состояние третьего триггера, выход третьего элемента ИЛИ является выходом сигнала ложного срабатывания датчика, выход первого датчика соединен со входом установки в единичное состояние первого триггера, с входом первого таймера и с первым входом первого элемента ИЛИ, выход второго датчика соединен со входом установки в единичное состояние второго триггера, с входом второго таймера, со вторым входом первого элемента ИЛИ и со вторым входом первого элемента И, выход третьего датчика соединен со вторыми входами второго и третьего элементов И и с третьим входом четвертого элемента И, выход первого таймера соединен с входом установки в нулевое состояние первого триггера и вторым входом шестого элемента И, первый вход которого соединен со вторым входом пятого элемента И и с единичным выходом третьего триггера, выход второго таймера соединен с входом установки в нулевое состояние второго триггера и первым входом пятого элемента И, единичный выход первого триггера соединен с первыми входами первого и второго элементов И, а нулевой выход первого триггера соединен с первым входом четвертого элемента И, ко второму входу которого подключен нулевой выход второго триггера, единичный выход которого соединен с первым входом третьего элемента И, выход первого элемента ИЛИ соединен с входом установки в единичное состояние третьего триггера, выходы пятого, шестого и седьмого элементов И соединены с соответствующими входами третьего элемента ИЛИ.

Недостатками данного устройства являются ограниченная область применения т.к. формирование управляющего сигнала осуществляется только с использованием мажоритарного правила (при поступлении двух сигналов из трех формируется управляющий сигнал) с учетом заданной последовательности их поступления. Реально, в автоматических системах где правила формирования управляющего сигнала задаются

логической функцией вида  $F(A)=A_1+A_2A_3+A_2A_4+A_5A_6A_7+A_5A_6A_8$ , устройство-прототип имеет ограниченную область применения.

Цель создания полезной модели обеспечение возможности формирования управляющего сигнала на основе правил, заданных логической функцией.

5      Поставленная цель достигается тем, что в предлагаемом устройстве формирование управляющего сигнала о возникновении опасной ситуации осуществляется в случае поступлении входных сигналов в соответствии с правилами формирования, которые заданы логической функцией.

На рисунке фиг. 1 представлена структурная схема устройства.

10      Устройство содержит  $N$  триггеров входных сигналов опасных ситуаций  $1_1-1_N$ ,  $M$  блоков формирования сигнала в соответствии с заданными правилами  $2_1-2_M$  (где  $M$  - число правил формирования сигнала), элемент ИЛИ 3, каждый блок формирования сигнала  $2_1-2_M$  содержит позиционный регистр задания  $i$ -го ( $i=1, M$ ) правила состоящий  
15 из триггеров  $4_1-4_N$ , группу из  $N$  элементов И  $5_1-5_N$ , группу из  $N$  элементов ИЛИ  $6_1-6_N$ , элемент И 7. На рисунке показаны входы информационных сигналов  $8_1-8_N$  и выход управляющего сигнала 9.

Входы информационных сигналов  $8_1-8_N$  подключены к единичными входам  
20 соответствующих регистров  $1_1-1_N$ , единичные выходы которых соединены с первыми входами соответствующих элементов И  $5_1-5_N$  всех блоков формирования сигнала  $2_1-2_M$ , к вторым входам элементов И  $5_1-5_N$  каждого блока формирования сигнала подключены единичные выходы триггеров  $4_1-4_N$ , нулевые выходы которых соединены со вторыми  
25 входами группы элементов ИЛИ  $6_1-6_N$ , а первые входы которых соединены с выходами соответствующих элементов И  $5_1-5_N$ , выходы группы элементов ИЛИ  $6_1-6_N$ , соединены с соответствующим входом элемента И 7 блока формирования сигнала, выходом элемента И 7 каждого блока формирования сигнала подключен к соответствующему входу элемента ИЛИ 3, выход которого является выходом 9 устройства.

30      Устройство работает следующим образом.

Пусть правила формирования управляющего сигнала заданы логической функцией  $F(A)=A_1+A_2A_3+A_2A_4+A_5A_6A_7+A_5A_6A_8$ .

Для рассматриваемого случая используются восемь информационных сигналов, т.е.  $N=8$  и пять правил формирования сигнала,  $M=5$ .

35      Сигнал на выходе устройства должен быть сформирован при поступлении входного информационного сигнала:

- 1) либо от первой информационной системы;
- 2) либо от второй и третьей информационных систем;
- 3) либо от второй и четвертой информационных систем;
- 40 4) либо от пятой, шестой и седьмой информационных систем;
- 5) либо от пятой, шестой и восьмой информационных систем.

В исходном состоянии триггеры  $1_1-1_8$  находятся в нулевом состоянии. В первом блоке  $2_1$  формирования сигнала в соответствии с первым правилом формирования  
45 управляющего сигнала триггер  $4_1$  устанавливается в единичное состояние, а остальные триггеры первого блока  $2_1$  формирования сигнала (триггеры  $4_2-4_8$ ) - в нулевое состояние. Во втором блоке  $2_2$  формирования сигнала в соответствии со вторым правилом формирования управляющего сигнала триггеры  $4_2$  и  $4_3$  устанавливается в единичное

состояние, а остальные триггеры второго блока 2<sub>2</sub> формирования сигнала (триггеры 4<sub>1</sub>, 4<sub>4</sub>-4<sub>8</sub>) - в нулевое состояние. В третьем блоке 2<sub>3</sub> формирования сигнала в соответствии с третьим правилом формирования управляющего сигнала триггеры 4<sub>2</sub> и 4<sub>4</sub> устанавливается в единичное состояние, а остальные триггеры третьего блока 2<sub>3</sub> формирования сигнала (триггеры 4<sub>1</sub>, 4<sub>3</sub>, 4<sub>5</sub>-4<sub>8</sub>) - в нулевое состояние. В четвертом блоке 2<sub>4</sub> формирования сигнала в соответствии с четвертым правилом формирования управляющего сигнала триггеры 4<sub>5</sub>-4<sub>7</sub> устанавливается в единичное состояние, а остальные триггеры четвертого блока 2<sub>4</sub> формирования сигнала (триггеры 4<sub>1</sub>-4<sub>4</sub>, 4<sub>8</sub>) - в нулевое состояние. И, наконец, в пятом блоке 2<sub>5</sub> формирования сигнала в соответствии с пятым правилом формирования управляющего сигнала триггеры 4<sub>5</sub>, 4<sub>6</sub>, 4<sub>8</sub> устанавливается в единичное состояние, а остальные триггеры пятого блока 2<sub>5</sub> формирования сигнала (триггеры 4<sub>1</sub>-4<sub>4</sub>, 4<sub>7</sub>) - в нулевое состояние.

Рассмотрим работу устройства при формировании управляющего сигнала при поступлении информационного сигнала от первой системы. Так как в первом блоке 2<sub>1</sub> формирования сигнала триггеры 4<sub>2</sub>-4<sub>8</sub> установлены в нулевое состояние, то с нулевых выходов указанных триггеров высокий потенциал поступит через элементы ИЛИ 6<sub>2</sub>-6<sub>8</sub> на соответствующие входы элемента И 7. На всех входах кроме первого элемента И 7 будет высокий потенциал и при поступлении на вход устройства 8<sub>1</sub> информационного сигнала триггер 1<sub>1</sub> установится в единичное состояние т.к только в первом блоке 2<sub>1</sub> формирования сигнала триггер 4<sub>1</sub> установлен в единичное состояние, то с единичного выхода триггера 1<sub>1</sub> через элементы И 5<sub>1</sub> ИЛИ 6<sub>1</sub> высокий потенциал поступит на первый вход элемента И 7. Т.к. на всех входах элемента И 7 высокий потенциал, то с выхода элемента И 7 первого блока 2<sub>1</sub> формирования сигнала высокий потенциал поступит через элемент ИЛИ 3 на выход устройства 9.

Рассмотрим работу устройства при формировании управляющего сигнала при поступлении информационных сигналов от второй и третьей систем. Так как во втором блоке 2<sub>2</sub> формирования сигнала триггеры 4<sub>1</sub>, 4<sub>4</sub>-4<sub>8</sub> установлены в нулевое состояние, то с нулевых выходов указанных триггеров высокий потенциал поступит через элементы ИЛИ 6<sub>1</sub>, 6<sub>4</sub>-6<sub>8</sub> на соответствующие входы элемента И 7. На всех входах кроме второго и третьего элемента И 7 будет высокий потенциал и при поступлении на вход устройства 8<sub>2</sub> и 8<sub>3</sub> в любой последовательности информационных сигналов триггеры 1<sub>2</sub> и 1<sub>3</sub> установятся в единичное состояние т.к только во втором блоке 2<sub>2</sub> формирования сигнала триггеры 4<sub>2</sub> и 4<sub>3</sub> установлены в единичное состояние, то с единичных выходов триггеров 1<sub>2</sub> и 1<sub>3</sub> через элементы И 5<sub>2</sub> и 5<sub>3</sub>, элементы ИЛИ 6<sub>2</sub> и 6<sub>3</sub> высокий потенциал поступит на второй и третий входы элемента И 7. Т.к. на всех входах элемента И 7 высокий потенциал, то с выхода элемента И 7 второго блока 2<sub>2</sub> формирования сигнала высокий потенциал поступит через элемент ИЛИ 3 на выход устройства 9.

Аналогично устройство работает при формировании управляющего сигнала в соответствии с правилами 3, 4, 5.

Технический результат предложенного технического решения заключается в том, что формирование управляющего сигнала в автоматических системах осуществляется по совокупности входных сигналов от внешних систем по заданным правилам, что

расширяет область применения устройства.

Таким образом, цель создания полезной модели обеспечение возможности формирования управляющего сигнала на основе правил, заданных логической функцией, достигнута.

5

(57) Формула полезной модели

Устройство формирования управляющего сигнала, содержащее элемент ИЛИ, N триггеров входных сигналов опасных ситуаций, причем выход элемента ИЛИ является выходом управляющего сигнала устройства, отличающееся тем, что, с целью расширения области использования устройства за счет возможности формирования управляющего сигнала на основе правил, заданных логической функцией, в устройство введены M блоков формирования сигнала в соответствии с заданными правилами (где M - число правил формирования сигнала), каждый блок формирования сигнала содержит позиционный регистр задания i-го ( $i=1, M$ ) правила, состоящий из группы N триггеров, группу из N элементов И, группу из N элементов ИЛИ, элемент И 7, причем входы информационных сигналов подключены к единичным входам группы соответствующих триггеров входных сигналов опасных ситуаций, единичные выходы которых соединены с первыми входами И группы элементов всех блоков формирования сигнала, в каждом блоке формирования сигнала единичные выходы группы триггеров соединены с вторыми входами соответствующих элементов И группы, а выходы - к первым входам группы элементов ИЛИ, к вторым входам которых подключены нулевые выходы триггеров группы, выходы группы элементов ИЛИ соединены с соответствующими входами элемента И 7, выход которого является выходом блока формирования сигнала, выход каждого блока формирования сигнала подключен к соответствующему входу элемента ИЛИ, выход которого является выходом устройства.

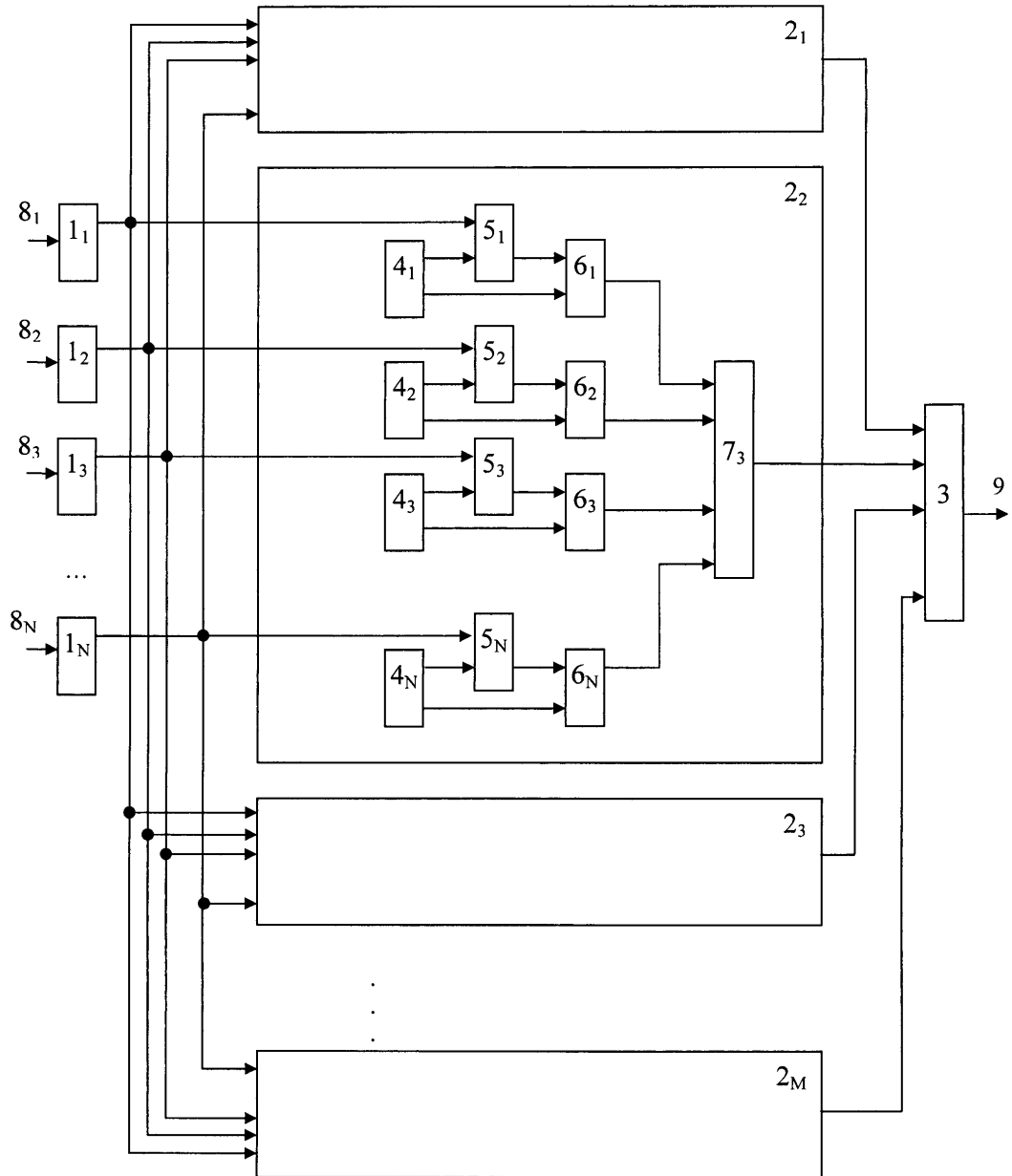
30

35

40

45

Устройство формирования управляющего сигнала



Фиг.1