



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 189 073** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) МПК⁷ **G 06 F 17/60**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
 ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

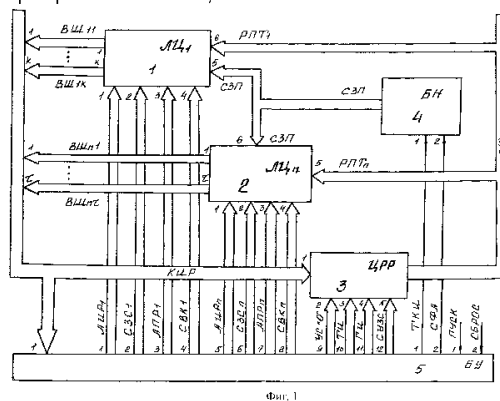
(21), (22) Заявка: 2000125845/09, 13.10.2000
 (24) Дата начала действия патента: 13.10.2000
 (46) Дата публикации: 10.09.2002
 (56) Ссылки: RU 2017206 C1, 30.07.1994. RU 2137198 C1, 10.09.1999. RU 2111535 C1, 20.05.1998. US 4985833 A, 15.01.1991.
 (98) Адрес для переписки:
 305040, г.Курск, ул. 50 лет Октября, 94,
 КГТУ, ОИС

(71) Заявитель:
 Курский государственный технический университет
 (72) Изобретатель: Захаров И.С.,
 Довгаль В.М., Шевелев С.С.
 (73) Патентообладатель:
 Курский государственный технический университет

(54) СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ

(57)
 Изобретение относится к техническим средствам информатики и вычислительной техники и может быть использовано для решения задач по распределению ресурсов в экономике, распределения памяти в ЭВМ, вычислительных системах и комплексах, в сетях ЭВМ. Технический результат изобретения заключается в расширении круга решаемых задач и упрощении алгоритма работы. В представленной системе происходит последовательный опрос избыточных ресурсов каждого локализованного центра, суммирование однородных ресурсов, распределение каждому локализованному центру недостаточного ресурса. Каждый локализованный центр (ЛЦ) формирует избыток по ресурсам, а также представляет перечень ресурсов в которых он (ЛЦ) нуждается. Система распределения из всего объема суммированных ресурсов

распределяет по потребности каждого ресурса каждому локализованному центру. Распределение ресурсов может осуществляться как в обычном режиме (без приоритетов), так и с установлением приоритетов. 9 ил., 1 табл.



RU 2 189 073 C2

RU 2 189 073 C2

Изобретение относится к техническим средствам информатики и вычислительной техники и может быть использовано для решения задач по распределению ресурсов в экономике, распределения памяти в ЭВМ, вычислительных системах и комплексах, в сетях ЭВМ.

Известен контроллер обмена (патент 2032214, 1993 г. Бюл. 9), позволяющий осуществлять обмен информации между блоками.

Известен также способ суммирования чисел (патент 2145113, 1998 г. Бюл. 3), позволяющий производить суммирование чисел.

В качестве прототипа выбрано устройство для распределения заданий по процессорам (патент 2017206, 1991 г. Бюл. 14), позволяющее автоматическое преобразование логических адресов процессоров в физические в многозаданном режиме и обработки возникающих сбоев.

Задача заключалась в следующем:

1) расширить функциональные возможности работы системы;

2) упростить алгоритм блока управления;

3) расширить круг решаемых задач.

Предлагаемая система распределения ресурсов позволяет значительно расширить функциональные возможности, упростить алгоритм работы устройства, расширить круг решаемых задач, включающий задачи баланса взаимодействия исполнительных подсистем в экономических и технических системах.

Решение задачи осуществляется тем, что система распределения ресурсов, содержащая блок назначений, блок управления, отличающаяся тем, что дополнительно введены: 1-й и n-й локальные центры, центр распределения ресурсов, причем первый информационный вход блока управления соединен с первым информационным входом центра распределения ресурсов и с первого по t-й информационными выходами n-го локального центра и с первым по k-й информационными выходами 1-го локального центра, с первого по четвертый информационные входы которого соединены соответственно с первым по четвертый информационными выходами блока управления, с пятого по восьмой информационные выходы которого соединены соответственно с первым по четвертый информационными входами n-го локального центра, пятый информационный вход которого соединен с шестым информационным входом 1-го локального центра и с информационным выходом центра распределения ресурсов, со второго по пятый информационные входы которого соединены соответственно с девятым по двенадцатый информационными выходами блока управления, первый и второй управляющие выходы которого соединены соответственно с первым и вторым управляющими входами блока назначений, информационный выход которого соединен с шестым информационным входом n-го локального центра и с пятым информационным входом 1-го локального центра, первый и второй управляющие входы "ПУСК" и "СБРОС" блока управления являются внешними входами устройства.

ЛЦ1, ЛЦ2 - блоки служат для

формирования избыточного ресурса, а также для определения, получения и хранения необходимого количества недостающего ресурса (продукта).

ЦРР 3 - блок служит для суммирования однородных ресурсов.

БН 4 - блок назначений служит для выбора режима работы системы распределения ресурсов (безприоритетное или приоритетное).

БУ 5 - блок служит для управления устройством.

Теоретической платформой данного изобретения является структурно-функциональное направление современной теории систем. В рассматриваемом случае под системой понимается множество локальных подсистем (вершин графа) и обменные потоки (дуги графа) или результаты функционирования названных структурных компонентов. Определим норму взаимодействия и функционирования структурных компонентов, которые условимся называть локализованными центрами (ЛЦ). Каждый локализованный центр будем представлять в виде черного ящика с множеством входов мощностью P и множеством выходов мощностью S. По каждому входу определим дефицит соответствующего материального или информационного потока, а по каждому выходу скорость формирования материальных или информационных ресурсов заданного локализованного узла. Система локализованных узлов функционирует оптимально тогда, когда минимизирована при заданных ограничениях следующая функция:

$$\min \Rightarrow \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m |x_{nj} - x_{tj}|, \quad (1)$$

где X_{nj} - необходимый объем ресурса;

X_{tj} - поступающий объем ресурса;

$j=1,2,\dots,m$, m - число ресурсов (потоков);

$i=1,2,\dots,n$, n - число локализованных центров.

При отрицательном значении разности из (1) объемов ресурсов определяется избыточность по данному ресурсу, а при положительном значении разности определяется дефицит (недостаток) соответствующего ресурса.

Таким образом, назначение системы распределения ресурсов должно обеспечивать такой режим управления материальными потоками или информацией, который обеспечивает оптимальное сбалансированное функционирование системы взаимодействующих локализованных узлов (СВЛУ).

При рассмотрении СВЛУ необходимо решить одну из основных задач по распределению ресурсов (продуктов) между локализованными центрами (ЛЦ). Рассмотрим один локализованный центр (ЛЦ) в отдельности. ЛЦ производит какие-то продукты (сельхоз, промышленные, добывающие, перерабатывающие и т.д.). Введем обозначения PC1, PC2, PC3, ..., PCn. Одних продуктов у ЛЦ может быть в избытке, например в избытке ЛЦm имеется PC2, PCk, PCt, а других в недостатке (не хватает для плодотворной экономической деятельности локализованного центра), например PC1, PCs.

Тогда эту ситуацию с продуктами (ресурсами) запишем следующим образом:

$$ЛЦ_m = \frac{PCZ\#PCk\#PCt}{PC1\#PC5}, \quad (2)$$

Над чертой (в числителе) перечисляются, через знак #, все продукты (ресурсы), находящиеся в избытке. Под чертой (в знаменателе) перечисляются все продукты (ресурсы), которых не хватает локализованному центру (ЛЦ). Такую запись будем называть избыток-недостаток. Представим систему состоящую из 5 локализованных центров. Введем некоторые обозначения и ограничения: каждый локализованный центр (ЛЦ) должен иметь порядковый номер - натуральное число, все продукты (ресурсы) будем считать дискретными, т.е. их количества измеряются натуральными числами, ресурсы (продукты), записанные в числителе одного локализованного центра (избыток) не должны быть записаны в знаменателе (в недостатке).

Допустим система состоит из 5-ти локализованных центров. Количество продуктов (ресурсов) исчисляется числом - 10. Запишем каждый локализованный центр с точки зрения ситуации избыток-недостаток.

$$ЛЦ_1 = \frac{PC1\#PC4\#PC5\#PC7\#PC9}{PC2\#PC3\#PC6}; \quad (3)$$

$$ЛЦ_2 = \frac{PC3\#PC5\#PC7\#PC10}{PC4\#PC6\#PC9}; \quad (4)$$

$$ЛЦ_3 = \frac{PC4\#PC5\#PC9}{PC2\#PC3\#PC10}; \quad (5)$$

$$ЛЦ_4 = \frac{PC2\#PC5\#PC8\#PC6}{PC7\#PC8\#PC9}; \quad (6)$$

$$ЛЦ_5 = \frac{PC7\#PC9\#PC10}{PC2\#PC3\#PC6}. \quad (7)$$

При этой записи происходит однозначное определение избытка ресурса каждого ЛЦ или недостатка соответственно.

Для решения задачи распределения ресурсов суммируем однотипные избыточные продукты. Буква и означает - избыток.

$$СУМ PC1и = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{10} PC1иi.j. \quad (8)$$

Эта запись означает, что происходит суммирование всех ресурсов всех пяти локализованных центров.

$$СУМ PC2и = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{10} PC2иi.j$$

•
•
•

$$СУМ PC10и = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{10} PC10иi.j. \quad (9)$$

Формируется "склад" однотипных ресурсов (продуктов). Эта первая стадия работы системы распределения. На второй стадии необходимо определиться с режимом обслуживания локальных центров: безприоритетное или приоритетное. Если будет выбран режим первый

(безприоритетный), то обслуживание ЛЦ будет происходить с 1-го по 5-й - по очереди. При выборе второго режима обслуживания - приоритетного обслуживания - будет осуществляться согласно присвоенным приоритетам ЛЦ. Обеспечение продуктом будет полным тогда, когда на "складе" n-го ресурса будет больше или равно сумме всех запросов ЛЦ на этот продукт. Введем обозначения: СУМ PC1н - сумма первого ресурса (продукта), находящегося в недостатке, СУМ PC10н - сумма десятого ресурса (продукта), находящегося в недостатке. Буква н означает недостаток.

$$СУМ PC1н = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{10} PC1ни.j$$

•
•
•

$$СУМ PC10н = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{10} PC10ни.j. \quad (10)$$

Условие полного удовлетворения ЛЦ первым ресурсом (продуктом) будет выглядеть следующим образом:

$$СУМ PC1и \geq СУМ PC1н; \quad (11)$$

для других ресурсов запись будет представлена:

$$СУМ PC2и \geq СУМ PC2н;$$

•
•
•

$$СУМ PC10и \geq СУМ PC10н. \quad (12)$$

При невыполнении этих условий удовлетворение продуктом ЛЦ будет неполным т.е. частичным или совсем не будет выполнена.

На фиг.1 изображена структурная схема системы распределения ресурсов.

На фиг. 2 представлен вариант технической реализации локализованного центра ЛЦ/1 - формирование избыточных ресурсов (продуктов).

На фиг. 3 представлен вариант технической реализации локализованного центра ЛЦ/2 - распределения и запись в ОЗУ ресурсов (продуктов).

На фиг.4 представлен вариант технической реализации блоков: формирования адресов БФА, БФАД, БФАР, формирования избыточного ресурса (продукта) БФИР.

На фиг.5 представлен вариант технической реализации центра распределения ресурсов ЦРР.

На фиг. 6 представлена функциональная схема блока накопления ресурсов БНР.

На фиг.7 представлена функциональная схема блока назначений БН.

На фиг.8 - содержательная ГСА работы устройства.

На фиг.9 - размеченная ГСА работы устройства.

Система распределения ресурсов (фиг.1) содержит локализованный центр 1 ЛЦ1, локализованный центр 2 ЛЦ2, центр 3 распределения ресурсов, блок 4 назначений, блок 5 управления устройством.

Для описания алгоритма работы блока 5 управления используются следующие идентификаторы.

Список индентификаторов

1. БН - блок назначений.
2. ЛЦ1 - первый локализованный центр.
3. ЛЦn - n-локализованный центр.
4. ЦРР - центр распределения ресурсов.
5. БУ - блок управления.
6. Вых.к - выходной канал.
7. Вх.к - входной канал.
8. ТИ - тактовые импульсы.
9. ГТИ - генератор тактовых импульсов.
10. СФА - сигнал формирования адреса.
11. СЧА - счетчик адреса.
12. ДШ - дешифратор сигналов.
13. КСхПрДШ - комбинационная схема приоритетного дешифратора сигналов.
14. ИЛИ - логический элемент ИЛИ.
15. СУРи - сигнал управления распределения.
16. Е1, Е2 - стробирующие входы элементов.
17. АИР - сигналы адресов и формирователи избыточного ресурса ОЗУ.
18. АД - адресные сигналы (адреса строк и столбцов ОЗУ).
19. ИР - избыточный ресурс.
20. БФА - блок формирования адреса.
21. БФИР - блок формирования избыточного ресурса.
22. ША - шина адреса.
23. ШД - шина данных.
24. ВШ - выходная шина.
25. ОЗУ - оперативно-запоминающее устройство.
26. СЗС - сигналы записи/считывания.
27. ВК - выбор кристалла.
28. Зн/Сч - запись/считывание.
29. СВК - сигнал выбора кристалла в ОЗУ.
30. ВКр - выбор кристалла в ОЗУ.
31. З/С - запись/считывания ОЗУ блока ЛЦ.
32. ШАД - шина адреса ОЗУ блока ЛЦ.
33. СЗП - сигнал записи в блоке ЛЦ.
34. РПТ - ресурс потребления записи в ЛЦ.
35. БФАД - блок формирования адреса ОЗУ блока ЛЦ.
36. АДР - сигналы для формирования адреса в блоке БФАД.
37. АПР - адреса потребления ресурса.
38. ВИ - выходная информация из ОЗУ блока ЛЦ.
39. БНР - блок накопления ресурса.
40. КИР - канал избыточного ресурса.
41. КОМ - компаратор.
42. РГР - регистр хранения ресурсов.
43. КР - код ресурса.
44. РВ - сигнал равенства.
45. РРГ - регистр хранения количества ресурсов.
46. КЛ - электронный ключ.
47. ИР - избыточный ресурс.
48. СУМ - сумматор.
49. ЧНР - частичные накопления ресурса.
50. НР - накопление ресурса.
51. РЕГ - регистр для хранения частичных накоплений ресурса.
52. БФАР - блок формирования адреса.
53. АР - адрес записи ресурса.
54. ОЗУ РЕС - оперативно-запоминающее устройство ресурса.
55. РЕС - ресурс.
56. ГИ - генератор импульсов.
57. УС"0" - установка в 0.
58. ВК - выбор кристалла.
59. Зп/Сч - запись/считывание.
60. СУЗС - сигналы управления записи и считывания.

61. РЗП - сигнал разрешения записи в регистр хранения ресурсов.

62. ТКИ - сигнал тактовых импульсов.

Работа алгоритма системы распределения ресурсов.

5 Содержательная ГСА управления приведена на фиг.8 и отражает работу блока управления (фиг.1).

10 По сигналам "УОО" и "ПУСК" (блоки 2,4-граф-схемы алгоритма) (фиг.1) происходит установка в нуль всех элементов памяти устройства, по команде "СБРОС:=1" (блок 3).

15 В блоках 5-11 алгоритма происходит формирование каждым локализованным центром (ЛЦ) количества и значение каждого ресурса (продукта), РС(1-n)и которые находятся в избытке ЛЦ.

20 В блоке 5 алгоритма счетчик i принимает значение единицы i:=1. Этот параметр изменяется от 1 до N и обозначает количество "опрошенных" локализованных центров в системе (ЛЦ). N - общее количество локализованных центров (ЛЦ) в системе.

25 В блоке 6 алгоритма происходит сравнение текущего значения счетчика 1 с конечным параметром N. Если i не больше N (i≤N), то происходит переход на блок 7 (тело цикла). Если иначе (i>N), то осуществляется переход на блок 12 (выход из цикла).

30 В блоке 7 алгоритма информационный сигнал АИРi принимает значение 1 АИРi:=1 (фиг.1). При этом на блоки БФА, БФАД, БФАР, БФИР поступают сигналы ГИ, ТИ, УС"0" (фиг.2, фиг.4), сигнализирующие о начале работы системы.

35 В блоке 8 алгоритма на входы блоков БФАi и БФИРi поступают информационные сигналы Адi и ИРi соответственно: БФАi:=Адi: БФИ-Рi:=ИРi (фиг.2, фиг.4).

40 В блоке 9 алгоритма на входы оперативно-запоминающих устройств каждого ЛЦ поступают сигналы, формирующие шины адреса, шины данных и сигналы записи/считывания: ОЗУi:=ШАi, ОЗУi:=ШДi, ОЗУi:=СЗСi. При этом в ОЗУ ЛЦ записывается информация об избыточных ресурсах (продуктах). Процесс записи информации в ОЗУ.

45 В блоке 10 алгоритма канал избыточного ресурса КИР принимает значение ВШi от каждого ОЗУ всех ЛЦ информацию об избыточных ресурсах КИР:=ВШi. Процесс считывания информации из ОЗУ.

50 В блоке 11 алгоритма происходит изменение значения переменной i, i:=i+1. Осуществляется опрос следующего ЛЦ. За один проход цикла алгоритма опрашивается один ЛЦ. Процесс опроса заканчивается до тех пор, пока ни будут опрошены все ЛЦ (условие выхода из цикла). Из блока 11 осуществляется переход на блок 6.

55 В блоке 12 алгоритма происходит установка в единицу переменной j и управляющего сигнала УС; j:=1. Переменная j изменяется от 1 до K. Переменная K соответствует количеству блоков, в которых происходит процесс накопления избыточных ресурсов (продуктов).

60 Блоки 13-16 организуют цикл, в котором происходит суммирование однородных избыточных продуктов (организация "склада").

В блоке 13 происходит сравнение переменной j с конечным параметром K. Если j больше K, то происходит выход из цикла и

переход на блок 17 алгоритма. Если j не больше K , то осуществляется переход на блок 14 алгоритма, процесс накопления избыточного ресурса продолжается.

В блоке 14 алгоритма сигнал установки в "0" принимает значение 0, при этом блок БФАР, регистры РЕГ и РГР обнуляются: $УСj:=0$ (фиг.6).

В блоке 15 управляющие сигналы: ТИ, ГИ, СУЗС принимают значения единицы: $ТИj:=1$, $ГИj:=1$, $СУЗСj:=1$ (фиг.5). Оперативно-запоминающее устройство блока накопления ресурсов БНР принимает значение сумматора СУМ, где происходит суммирование однородных избыточных ресурсов $ОЗУ РЕС:=СУМ$ (фиг.6).

В блоке 16 переменная j изменяет свое значение на единицу $j:=j+1$. Происходит суммирование очередного продукта. При этом осуществляется переход на блок 13 алгоритма.

В блоке 17 алгоритма происходит анализ сигнала формирования адреса СФА. Если СФА равен нулю, то распределение ресурсов (продуктов) происходит в приоритетном режиме. Каждому ЛЦ будет присвоен приоритет (значимость ЛЦ). Распределение ресурсов будет осуществляться согласно присвоенным приоритетам от большего к меньшему. При СФА=0 будет осуществлен переход на блок 23.

Если СФА равен единицы, то распределение ресурсов (продуктов) происходит в безприоритетном режиме. Продукты распределяются между ЛЦ по очереди, начиная с 1-го ЛЦ и заканчивая n -м.

В блоке 18 алгоритма устанавливается режим безприоритетного распределения ресурсами ЛЦ. Строблирующие сигналы $E1$ и $E2$ дешифратора ДШ и комбинационной схемы приоритетного дешифратора КСхПрДШ формируют режим распределения (фиг. 7). При $E1:=1$ и $E2:=0$, что соответствует безприоритетному режиму. Переменная j принимает значение единицы, т.е. распределение будет осуществляться с первого продукта - $j:=1$.

В блоке 19 алгоритма переменной i присваивается значение единицы $i:=1$, это означает, что распределение ресурсов будет происходить с первого ЛЦ. В этом блоке на вход i -го блока формирования адресов записи в ОЗУ поступают сигналы адресов для записи в ОЗУ поступающего ресурса (продукта) $БФАДi:=АДРi$ (фиг.3).

В блоке 20 алгоритма анализируется значение i - счетчика количества ЛЦ. Переменная N соответствует конечному значению количества ЛЦ. Если i больше N ($i>N$), то происходит переход на блок 28 алгоритма. Если i не больше N ($i\leq N$), то процесс обслуживания ЛЦ ресурсами продолжается.

В блоке 21 алгоритма происходит запись ресурсов в соответствующие ОЗУ ЛЦ недостающих ресурсов, тех ресурсов (продуктов), которые находятся в недостатке локального центра. На адресную шину ОЗУ i -го ЛЦ поступает сигнал адреса $ШАДi$, на вход ОЗУ поступают из блока управления сигналы: выбора кристаллов СВК и записи СЗП. На шину данных ОЗУ поступает необходимый продукт (ресурс) - РПТj. $ОЗУi:=ШАДi$; $ОЗУi:=СВКi$; $ОЗУi:=СЗПi$; $ОЗУi:=РПТj$.

В блоке 22 алгоритма происходит изменение значения переменной i на единицу $i:=i+1$. При этом осуществляется переход на блок 20 алгоритма.

В блоке 23 алгоритма устанавливается режим приоритетного распределения ресурсами ЛЦ. Строблирующие сигналы $E1$ и $E2$ дешифратора ДШ и комбинационной схемы приоритетного дешифратора КСхПрДШ формируют режим распределения (фиг. 7). При $E1:=0$ и $E2:=1$ что соответствует приоритетному режиму. Переменная j принимает значение единицы, т.е. распределение будет осуществляться с первого продукта - $j:=1$.

В блоке 24 алгоритма переменной i присваивается значение переменной x , $i:=x$, это означает что распределение ресурсов будет происходить с x -го ЛЦ. Переменная x соответствует порядковым номерам ЛЦ согласно заданным приоритетам пользователя. В этом блоке на вход x -го блока формирования адресов записи в ОЗУ поступают сигналы адресов для записи в ОЗУ поступающего ресурса (продукта) $БФАДx:=АДРx$ (фиг.3).

В блоке 25 алгоритма анализируется значение i - счетчика количества ЛЦ. Переменная N - соответствует конечному значению количества ЛЦ. Если i больше N ($i>N$), то происходит переход на блок 28 алгоритма. Если i не больше N ($i\leq N$), то процесс обслуживания ЛЦ ресурсами продолжается.

В блоке 26 алгоритма происходит запись ресурсов в соответствующие ОЗУ ЛЦ недостающих ресурсов, тех ресурсов (продуктов), которые находятся в недостатке локализованного центра. На адресную шину ОЗУ x -го ЛЦ поступает сигнал адреса $ШАДx$, на вход ОЗУ поступают из блока управления сигналы: выбора кристаллов СВК и записи СЗП. На шину данных ОЗУ поступает необходимый продукт (ресурс) - РПТj. $ОЗУx:=ШАДx$; $ОЗУx:=СВКx$; $ОЗУx:=СЗПx$; $ОЗУx:=РПТj$.

В блоке 27 алгоритма происходит изменение значения переменной i на значение x $i:=i+x$. При этом осуществляется переход на блок 25 алгоритма.

В блоке 28 алгоритма анализируется переменная j - счетчика количества продуктов в системе распределения продуктов. Переменная K - соответствует конечному значению количества продуктов. Если $j>K$, то процесс распределения продуктов окончен, после этого следует переход на блок 30 - конец алгоритма. Если $j\leq K$, то распределение ресурсов продолжается между ЛЦ.

В блоке 29 алгоритма происходит изменение счетчика количества продуктов (ресурсов) j на единицу: $j:=j+1$, что соответствует распределению очередного продукта. Из блока 29 алгоритма осуществляется переход на блоки: 19 или 24, в зависимости от выбранного режима распределения ресурсов (продуктов) безприоритетного или приоритетного.

Блок 30 алгоритма соответствует конечной вершине блок-схемы алгоритма.

Работа устройства поиска входов заключается в следующем.

Внешние управляющие сигналы "Пуск" и "Сброс" поступают в блок 5 управления. Работа системы заключается в следующем.

Каждый локализованный центр (ЛЦ) на первой стадии работы системы должен определиться со своими ресурсами (продуктами). Определить какие ресурсы будут в избытке и в каком количестве. Также определить какие ресурсы будут в недостатке и в каком количестве. На второй стадии система формирует "склад" - суммирует однородные ресурсы, находящиеся в избытке. Принимает информацию из каждого локального центра (ЛЦ). Блок 4 назначений определяет режимы работы системы распределения ресурсов. Первый режим безприоритетный, когда все ЛЦ равнозначны, обслуживание происходит с 1-го по n-й по очереди. Второй режим - приоритетный, каждому ЛЦ присваивается приоритет (значимость). Обслуживание в таком режиме будет согласно приоритетам. Вначале с наивысшим, затем по убыванию. На третьей стадии согласно выбранным режимам происходит распределение локализованными центрами ресурсов, которые находятся в недостатке. Из "склада" информация записывается в ОЗУ каждого ЛЦ.

Локализованный 1 центр ЛЦ1 состоит из двух частей. Первая часть ЛЦ/1 формирует избыточный ресурс. Вторая часть ЛЦ/2, записывает в ОЗУ 9.1-9.m и хранит информацию о количестве и типе недостающего продукта. ЛЦ/1 содержит несколько оперативно-запоминающих устройств ОЗУ 8.1-8.n/ В этих ОЗУ хранится информация об типе и количестве избыточного ресурса (продукта). В состав ЛЦ/1 входят блоки: БФА 6.1-6.n - формирующие адреса, по которым в ОЗУ будет записана информация об избыточном ресурсе, а также блоки: БФИР 7.1-7.n - формирующие информацию об избыточном ресурсе (продукте) ЛЦ (фиг.2). Блоки БФА 6.1-6. n имеют одинаковую структуру. В состав блока БФА входят: генератор прямоугольных импульсов ГПИ 11.1 и двоичный счетчик Сч 13.1 (фиг.4). Блоки БФИР 7.1-7. n, также структурно одинаковы. Блок БФИР состоит из генератора импульсов ГИ 12.1, двоичного счетчика Сч 14.1 и регистра хранения ресурсов РРГ 15.1 Из блока 5 управления (фиг.1) на вход ЛЦ1 поступает информационный сигнал АИР1. На вход блоков БФА 6.1-6.n и БФИР 7.1-7.n (фиг.2) поступают информационные сигналы АД1,...,АДn и ИР1,...,ИРn соответственно. На вход блока БФА (фиг. 4) поступают сигналы генератора импульсов ГИ и установки в нуль УС"0". По приходу сигнала УС"0" счетчик Сч 13.1 устанавливается в "0" (обнуляется). По приходу сигнала ГИ на вход генератора прямоугольных импульсов ГПИ 11.1 (фиг.4) на вход счетчика Сч 13.1 (вход +) поступают прямоугольные импульсы. На выходе двоичного счетчика Сч 13.1 формируется двоичный код - код адреса ША. Этот код образует адресную шину, которая поступает на адресный вход ОЗУ 8.1 ЛЦ/1 (фиг.2). По приходу сигнала ТИ на вход генератора тактовых импульсов ГП 12.1 (фиг.4) двоичный счетчик Сч 14.1 подсчитывает количество этих импульсов. Эта информация записывается в регистр хранения ресурсов РРГ 15.1 Предварительно регистр хранения ресурсов РРГ 15.1 сигналом УС"0" обнуляется. Сигналом разрешения записи РЗП, равным единице и поданным на вход

5 регистра хранения ресурсов, происходит запись в регистр РРГ 15.1 двоичного кода. Этот код образует шину данных ШД. Шина данных представляет собой количество ресурсов (продуктов), находящихся в избытке ЛЦ (фиг.4). По приходу сигналов из блока 5 управления выбора кристалла и разрешения записи/считывания ВК1,...,ВКп и 3п/Сч1.....3п/Счп соответственно (фиг. 2) происходит запись информации. По сформированному адресу ША1-ШАп записывается информация о количестве ресурсов (продуктов) в ОЗУ 8.1-8.n ЛЦ/1 (фиг. 2). Выходы ОЗУ 8.1-8.n ЛЦ/1 формируют канал избыточного ресурса КИР (фиг.2). Канал избыточного ресурса КИР 15 представляет собой информацию о типах ресурсов (продуктов) и их количествах, находящихся в избытке. По этому информационному каналу КИР сведения из ЛЦ поступают в центр распределения ресурсов (ЦРР 3) (фиг.1).

20 Вторая часть ЛЦ/2 состоит из оперативно-запоминающих устройств ОЗУ 9.1-9. m и блоков формирования адресов БФАД 10.1-10.m (фиг.3). В ОЗУ 9.1-9.m ЛЦ/2 записывается и хранится информация об ресурсах, находящихся в недостатке и полученных из центра распределения ресурсов ЦРР согласно запросам. Блоки формирования адресов БФАД 10.1-10.m имеют одинаковую структуру. Блок БФАД 10.1 состоит из генератора прямоугольных импульсов и двоичного счетчика. Структура блока БФАД 10.1 аналогично структуре блока БФА 6.1 (фиг.4). Эти блоки выполняют одинаковые функции. Основная функция блока БФАД 10.1-10. m формирование адреса, по которому будет записана информация в ОЗУ 9.1-9.m ЛЦ/2. По приходу на соответствующие входы ОЗУ 9.1-9m из блока 5 управления сигналов выбора кристалла ВКр1. . . . ВКрп и разрешения записи/считывания 3п/Сч1, 3п/Счп происходит разрешение записи в ОЗУi ЛЦ/2 информации о ресурсе потребления РПТi. На адресную шину ША ОЗУ 9.1 ЛЦ/2 поступает адрес записи ШАД1 из блока БФАД 10.1 (фиг.3), на шину данных ШД ОЗУ 9.1 ЛЦ/2 поступают данные о ресурсах (продуктах) из центра распределения ресурсов ЦРР 3, по сигналам выбора кристалла ВКр1 и записи/считывания 3П/Сч1 эта информация записывается в ОЗУ 9.1 ЛЦ/2 (фиг.3). Локализованный центр n-й ЛЦn (фиг.1) имеет аналогичную структуру и выполняет те же самые функции.

50 Центр 3 распределения ресурсов ЦРР состоит из одинаковых по структуре блоков накопления ресурсов БНР 16.1-16.k (фиг.5). Все блоки БНР 16.1-16.k выполняют одинаковые функции - суммирование 55 однотипных ресурсов (продуктов), т. е. формируют "склады". На входы каждого блока БНР 16.x поступают из блока 5 управления управляющие сигналы: тактовые импульсы ТИх, генераторы прямоугольных импульсов ГИх, сигналы установки в нуль цифровых устройств блока УСР"0", УСРг"0", УСг"0" 60 сигналы выбора кристалла ВБ/Кх и записи/считывания ЗС/СТх (фиг. 5). Входным информационным сигналом блоков накопления ресурсов БНР 16. x является канал избыточного ресурса КИРх. Выходным сигналом блоков является информация о

количестве однотипного ресурса (продукта) РЕСх. Все выходные сигналы блоков накопления ресурсов БНР 16.1-16.k формируют выходную шину упорядоченного ресурса УР (фиг.5). Выходная шина упорядоченного ресурса УР поступает на входы локализованных центров ЛЦ1,...,ЛЦп (фиг.1).

Блок накопления ресурсов БНР (фиг.6) состоит из компаратора КОМ 17.1, регистра хранения кода ресурса РГР 18.1, электронного ключа КЛ 19.1, сумматора СУМ 20.1, блока формирования адреса БФАР 21.1, регистра хранения частных накоплений ресурса РЕГ 22.1, оперативно-запоминающего устройства для хранения конечного количества ресурса (продукта) ОЗУ РЕС 23.1. Работает блок БНР следующим образом. По приходу из блока 5 управления сигналов установки в нуль УСРг"0", УСР"0" и УСг"0" цифровые устройства: регистр хранения кода ресурсов РГР 18.1, регистр хранения частных накоплений ресурса РЕГ 22.1 и блок формирования адреса БФАР 21.1 устанавливаются в нулевое значение. В регистр хранения кода ресурса РГР 18.1 записывается двоичный код ресурса по приходу сигнала ТИ (фиг.6). Информационный сигнал КР является выходным сигналом регистра хранения кода ресурса РГР 18.1 и соответствует коду ресурса (продукта). На вход компаратора КОМ 17.1 (схемы сравнения двух сигналов) поступают входной сигнал КИР и код ресурса КР (фиг.6). Если коды равны, то на выходе компаратора КОМ 17.1 формируется сигнал РВ, равный единице. Если входные сигналы компаратора не равны, то на выходе компаратора КОМ 17.1 будет нуль. При единичном значении сигнала РВ, который поступает на вход электронного ключа КЛ 19.1 и вход С регистра хранения частных накоплений ресурса РЕГ 22.1 (фиг. 6), происходит отпирание ключа КЛ 19.1 и входная информация КИР через открытый ключ поступает на вход сумматора СУМ 20.1. На вход сумматора СУМ 20.1 поступают информационные сигналы с выхода электронного ключа КЛ 19.1 - кода ресурса ИР и частичные накопления ресурса ЧНР из регистра частичных накоплений ресурса (продукта). В сумматоре СУМ 20.1 происходит суммирование значений поступивших кодов. На выходе сумматора СУМ 20.1 формируется сигнал НР - сумма, поступившего на вход блока БНР 11.1 и хранившегося в регистре РЕГ 22.1 ранее накопленной суммы ресурса ЧНР. Сигнал частичных накоплений ЧНР является выходом регистра РЕГ 22.1 (фиг.6). При единичном значении сигнала РВ происходит запись в регистр РЕГ 22.1 последнего значения ресурса (продукта). Процесс накопления ресурса одного типа будет происходить до тех пор, пока ни будут просуммированы все значения данного ресурса. Последнее значение, т.е. окончательная сумма ресурса будет записана в ОЗУ РЕС 23.1, в котором хранится информация об общем количестве данного ресурса, формируется "склад". Блок формирования адреса БФАР 21.1 состоит из генератора прямоугольных импульсов и двоичного счетчика. Структура блока БФАР 21.1 аналогична структуре блока БФА 6.1

(фиг.4) Эти блоки выполняют одинаковые функции. Счетчик подсчитывает количество двоичных сигналов, поступивших на его вход. На выходе счетчика формируется двоичный код АР, являющийся адресом ША ОЗУ РЕС 23.1. Поэтому адресу будет записана информация в ОЗУ РЕС 23.1 - окончательная сумма ресурса (продукта). По приходу из блока 5 управления сигналов на вход ОЗУ РЕС 23.1: выбор кристалла ВБ/К и записи/считывания ЗС/СТ (фиг.6) происходит запись по адресу АР окончательного суммирующего значения ресурса (продукта) НР. На выходе ОЗУ РЕС 23.1 формируется выходной сигнал РЕС - сумма ресурса. Все выходные информационные сигналы РЕС1,...,РЕСк всех блоков БНР 16.1-16.k формируют выходной канал - упорядоченный ресурс УР (фиг.5).

Блок назначений БН (фиг. 7) состоит генератора тактовых импульсов ГТИ 24.1, двоичного счетчика СЧА 25.1, инвертора 26.1, дешифратора ДШ 27.1, комбинационной схемы приоритетного дешифратора КСхПрДШ 28.1 и логических схем ИЛИ 29.1-29. m. Этот блок формирует режимы работы системы распределения ресурсов: безприоритетный или приоритетный. По приходу на вход генератора тактовых импульсов ГТИ 24.1 сигнала тактовых импульсов ТКИ из блока 5 управления происходит возбуждение генератора и на вход счетчика +СЧА 25.1 поступают прямоугольные импульсы. На выходе СЧА 25.1 формируется двоичный код, который поступает на входы дешифратора и комбинационной схемы приоритетного дешифратора (фиг.7). Схема дешифратора представляет собой обычную структуру преобразователя кода из двоичного в унарный. Комбинационная схема приоритетного дешифратора КСхПрДШ 28.1 синтезируется аналогично схеме обычного дешифратора, только при формировании выходных сигналов таблицы истинности единицы устанавливаются не по порядку, а в зависимости от приоритета (значимости) локализованного центра ЛЦ. Примером составления таблицы истинности по синтезированию комбинационной схемы приоритетного дешифратора может служить таблица (см. в конце текста).

Выходные переменные F1, F2, F3 выражаются через входные переменные x1, x2, x3, x4. Комбинационная схема строится стандартным способом в заданном базисе [6, 7]. Формируется приоритетное обслуживание ЛЦ. По приходу сигнала формирования адреса СФА, равного единице, на стробирующий вход дешифратора ДШ 27.1 Е1 поступает разрешающий сигнал. На соответствующий вход Е2 комбинационной схемы приоритетного дешифратора КСхПрДШ 28.1 через инвертор 26.1 поступает запирающий сигнал. Установлен безприоритетный режим работы системы, обслуживание ЛЦ будет происходить по очереди. С выхода дешифратора ДШ 27.1 унарный код поступает на входы логических элементов ИЛИ 29.1-29.m. На выходах схем ИЛИ 29.1-29. m формируется информационный сигнал СЗП, сигнал записи ресурсов в ЛЦ. При управляющем сигнале СФА, равном нулю, дешифратор ДШ 27.1 будет заперт, на вход Е1 будет подан нуль, а комбинационная схема приоритетного

дешифратора КСхПрДШ 28.1 будет открыта, на стробирующий вход E2 будет подана через инвертор единица. Образуется приоритетный режим работы системы. Выходной код с выхода комбинационной схемы приоритетного дешифратора КСхПрДШ 28.1 поступает на входы логических элементов ИЛИ 29.1-29.m (фиг.7). Обслуживание в этом случае ЛЦ будет по выбору согласно приоритетам.

Блок 5 управления синтезируется на основе ГСА алгоритма управления (фиг. 8) известным способом [3]. Размеченная ГСА работы блока 5 управления приведена на фиг.9, где обозначено:

Логические условия:

X1: "У00"

X2: "ПУСК"

X3: " $I \leq N$ "

X4: " $J \leq K$ "

X5: "СФА"

Операторы:

У1: "СБРОС:=1"

У2: " $i:=1$ "

У3: "АИРi:=1"

У4: "БФАi:=АДi"

У5: "БФИРi:=ИРi"

У6: "ОЗУi:=ШАi"

У7: "ОЗУi:=ШДi"

У8: "ОЗУi:=СЗСi"

У9: "КИР:=ВШi"

У10: " $i:=i+1$ "

У11: " $j:=1$ "

У12: "УС":=1"

У13: "УСj:=0"

У14: "ТИj:=1"

У15: "ГИj:=1"

У16: "СУЗСj":=1"

У17: "ОЗУ РЕС:=СУМ"

У18: " $j:=j+1$ "

У19: "Е1:=0"

У20: "Е2:=1"

У21: " $j:=1$ "

У22: "Е1:=1"

У23: "Е2:=0"

У24: " $i:=x$ "

У25: "БФАДi:=АДРi"

У26: "БФАДx:=АДРх"

У27: "ОЗУi:=ШАДi"

У28: "ОЗУi:=СВКi"

У29: "ОЗУi:=СЗПi"

У30: "ОЗУi:=РПТj"

У31: "ОЗУx:=ШАДx"

У32: "ОЗУx:=СВКx"

У33: "ОЗУx:=СЗПx"

У34: "ОЗУx:=РПТj"

У35: " $i:=i+x$ "

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Маслов С.Ю. Теория дедуктивных систем и ее применения. -М.: Радио и связь, 1986. -136 с. (Кибернетика).

2. Марков А. А. , Нагорный Н.М. Теория алгоритмов. - М.: Наука -318 с. Главная редакция физико-математической литературы. 1984 г.

3. Успенский В.А., Семенов А.Л. теория алгоритмов: основные открытия и

приложения. - М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы. 1987 г. -210 с.

4. Блэк Ю. Сети ЭВМ: Протоколы, стандарты, интерфейсы: Пер. с англ. - М. : Мир, 1990. -506 с.. ил.

5. Большие интегральные схемы запоминающих устройств: Справочник/А.Ю. Гордонов, Н.В. Бекин, В.В. Цыркин и др.; Под ред. А.Ю. Гордонова и Ю.Н. Дьякова. - М.: Радио и связь, 1990. -288 с.: ил.

6. Алексенко А. Г. . Шагурин И.И. Микросхемотехника: Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1990. -496 с.: ил.

7. Баранов С. И. Синтез микропрограммных автоматов. - Энергия. Ленинградское отделение. 1974 г. -184 с.

8. Цифровые и налоговые интегральные микросхемы: Справочник под ред С.В. Якубовского. -М.: Радио и связь. 1990. -496 с.: ил.

9. Патент 2017206 (прототип).

10. Патент 2032214 (аналог).

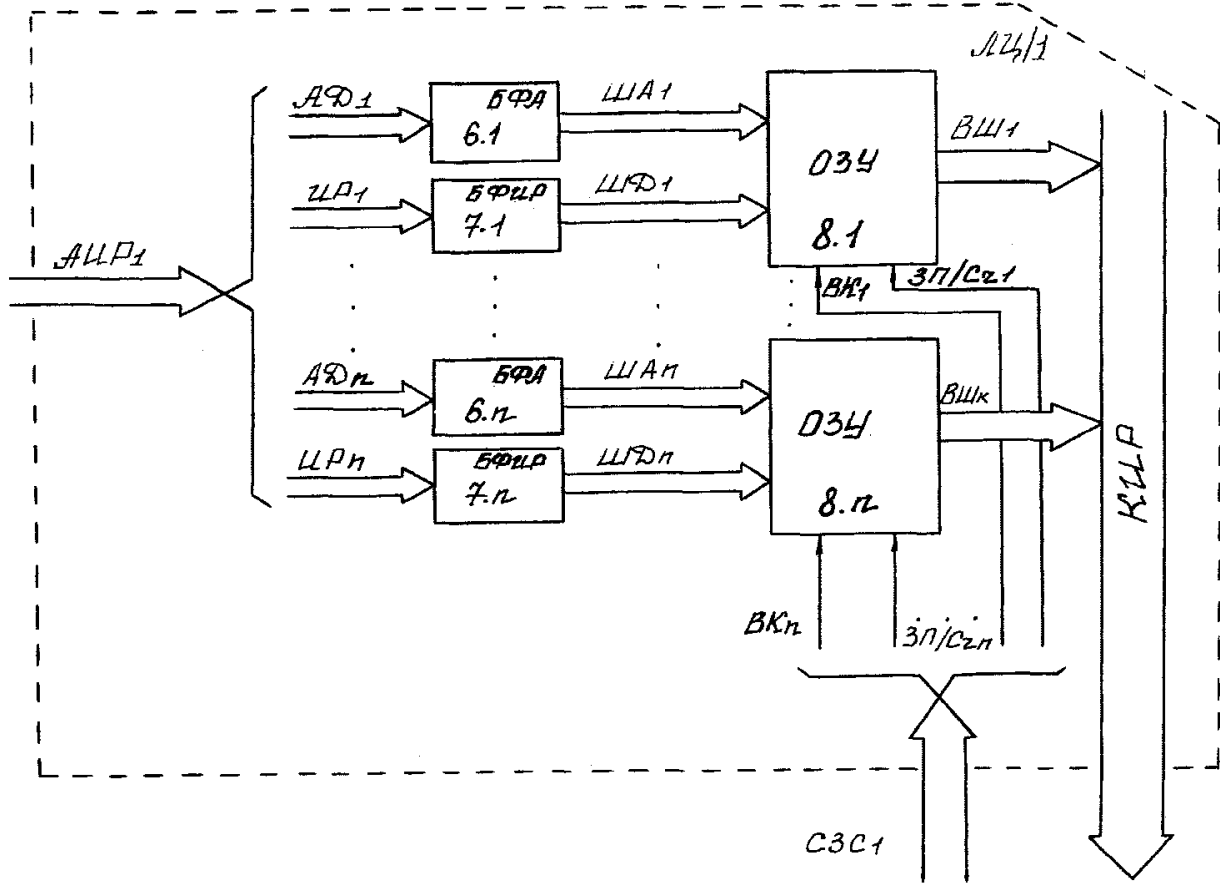
11. Патент 2145113 (аналог).

Формула изобретения:

Система распределения ресурсов, содержащая блок назначений, блок управления, отличающаяся тем, что дополнительно введены первый и n-ый локализованные центры, центр распределения ресурсов, причем первый информационный вход блока управления соединен с первым информационным входом центра распределения ресурсов и с первого по i-й информационными выходами n-го локализованного центра и с первого по k-й информационными выходами первого локализованного центра, с первого по четвертый информационные входы которого соединены соответственно с первого по четвертый информационными выходами блока управления, с пятого по восьмой информационные входы которого соединены соответственно с первого по четвертый информационными входами n-го локализованного центра, пятый информационный вход которого соединен с шестым информационным входом первого локализованного центра и с информационным выходом центра распределения ресурсов, со второго по пятый информационные входы которого соединены соответственно с девятого по двенадцатый информационными выходами блока управления, первый и второй управляющие входы которого соединены соответственно с первым и вторым управляющими входами блока назначений, информационный выход которого соединен с шестым информационным входом n-го локализованного центра и с пятым информационным входом первого локализованного центра, первый и второй управляющие входы "ПУСК" и "СБРОС" блока управления являются внешними входами устройства.

60

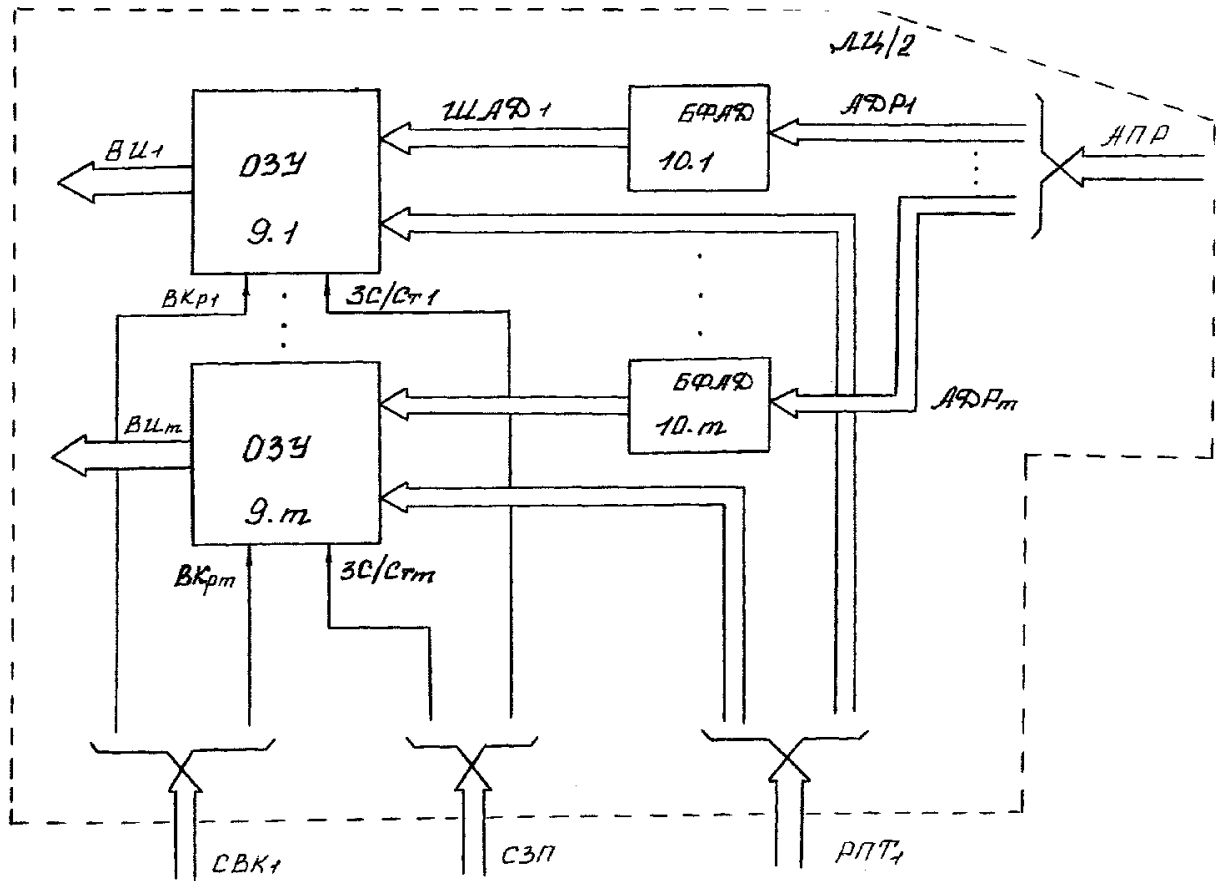
двоичные входные сигналы	выходные сигналы КСхПрДШ		
вход. перем. x1, x2, x3, x4.	F1 (ЛЦ1)	F2 (ЛЦ2)	F3 (ЛЦ3)
0000	0	1	0
0001	0	0	1
0010	1	0	0



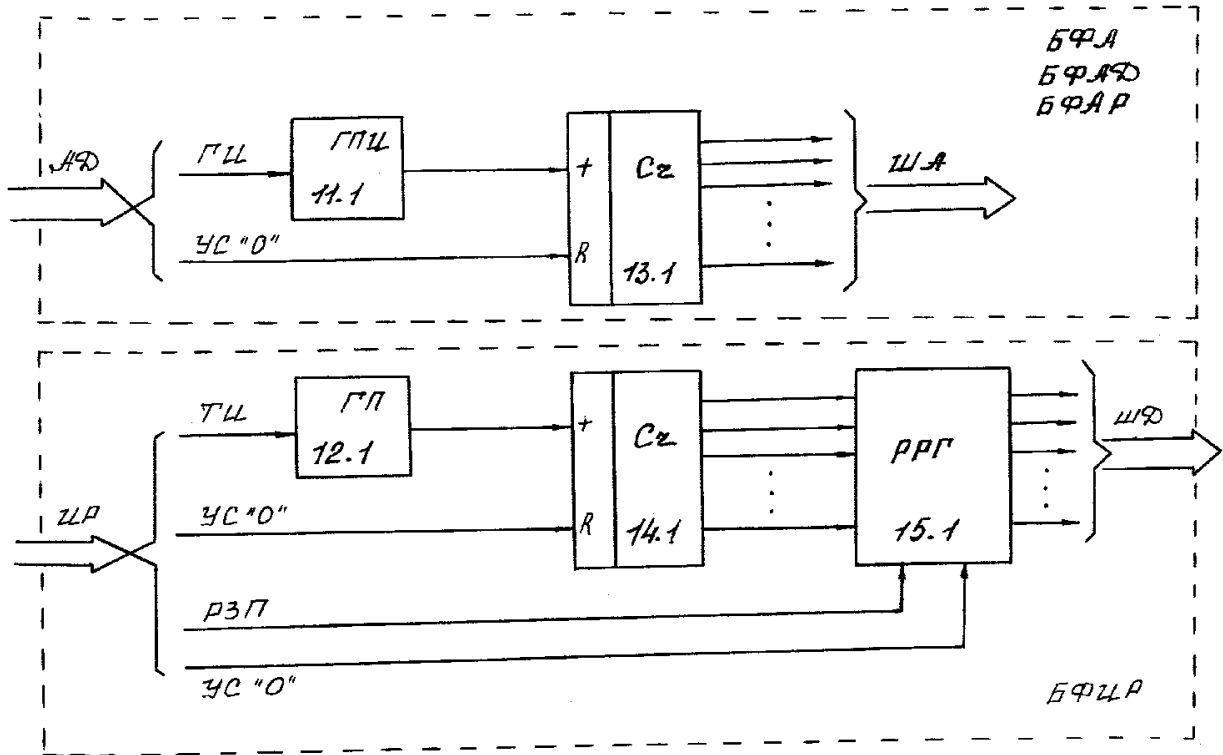
Фиг. 2

RU 2189073 C2

RU 2189073 C2



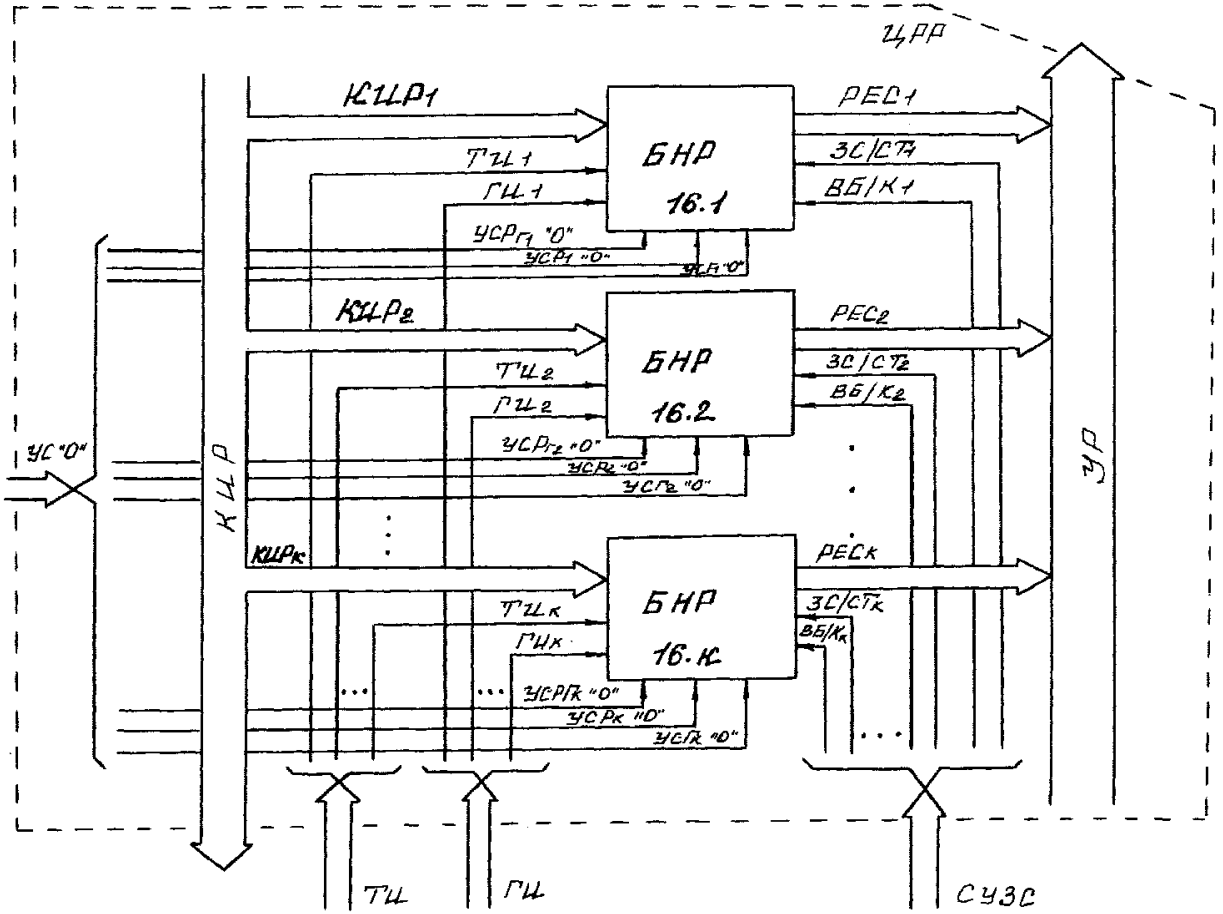
Фиг. 3



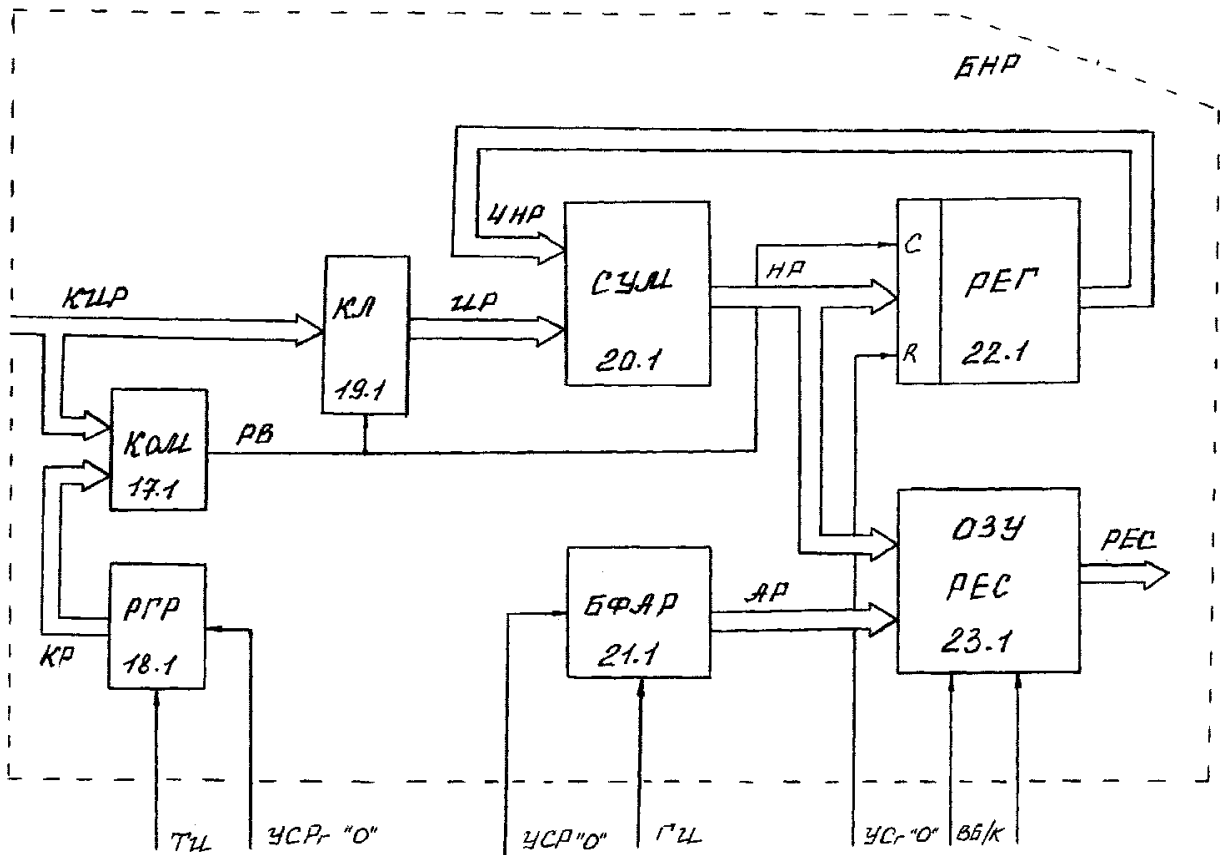
Фиг. 4

RU 2189073 C2

RU 2189073 C2



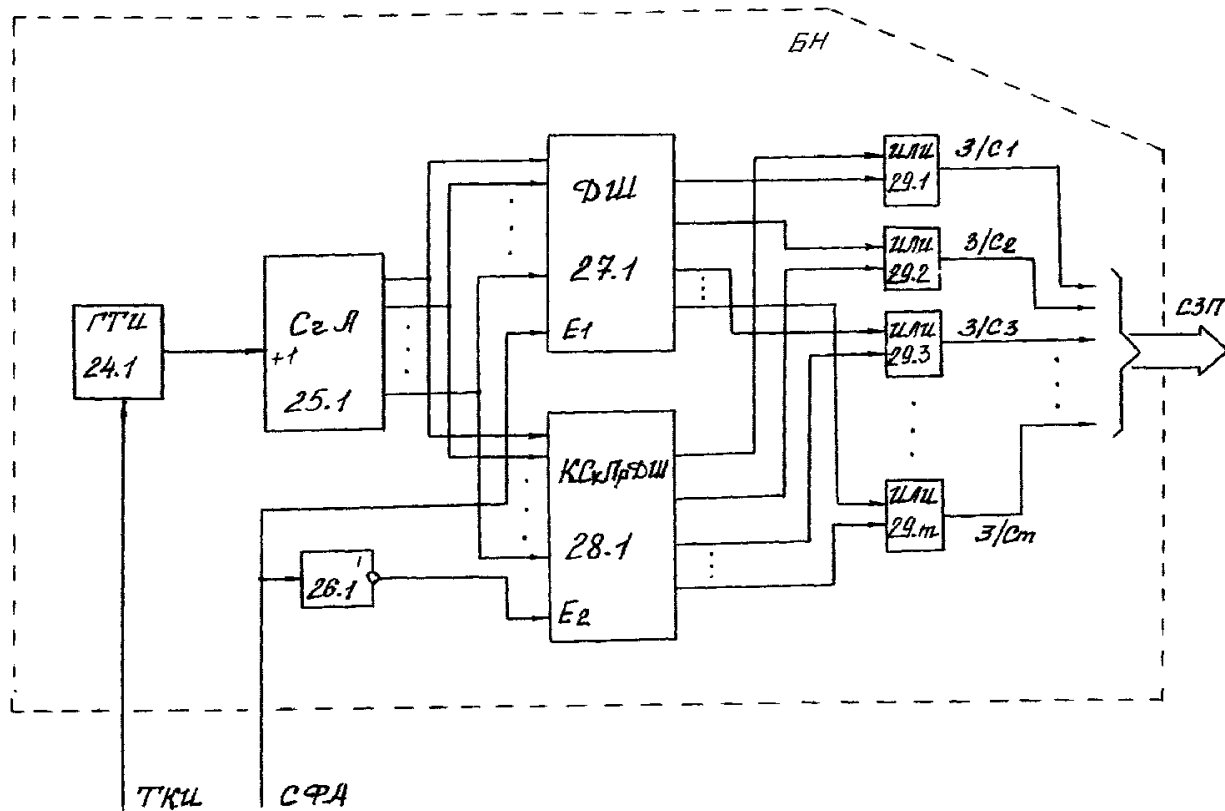
Фиг. 5



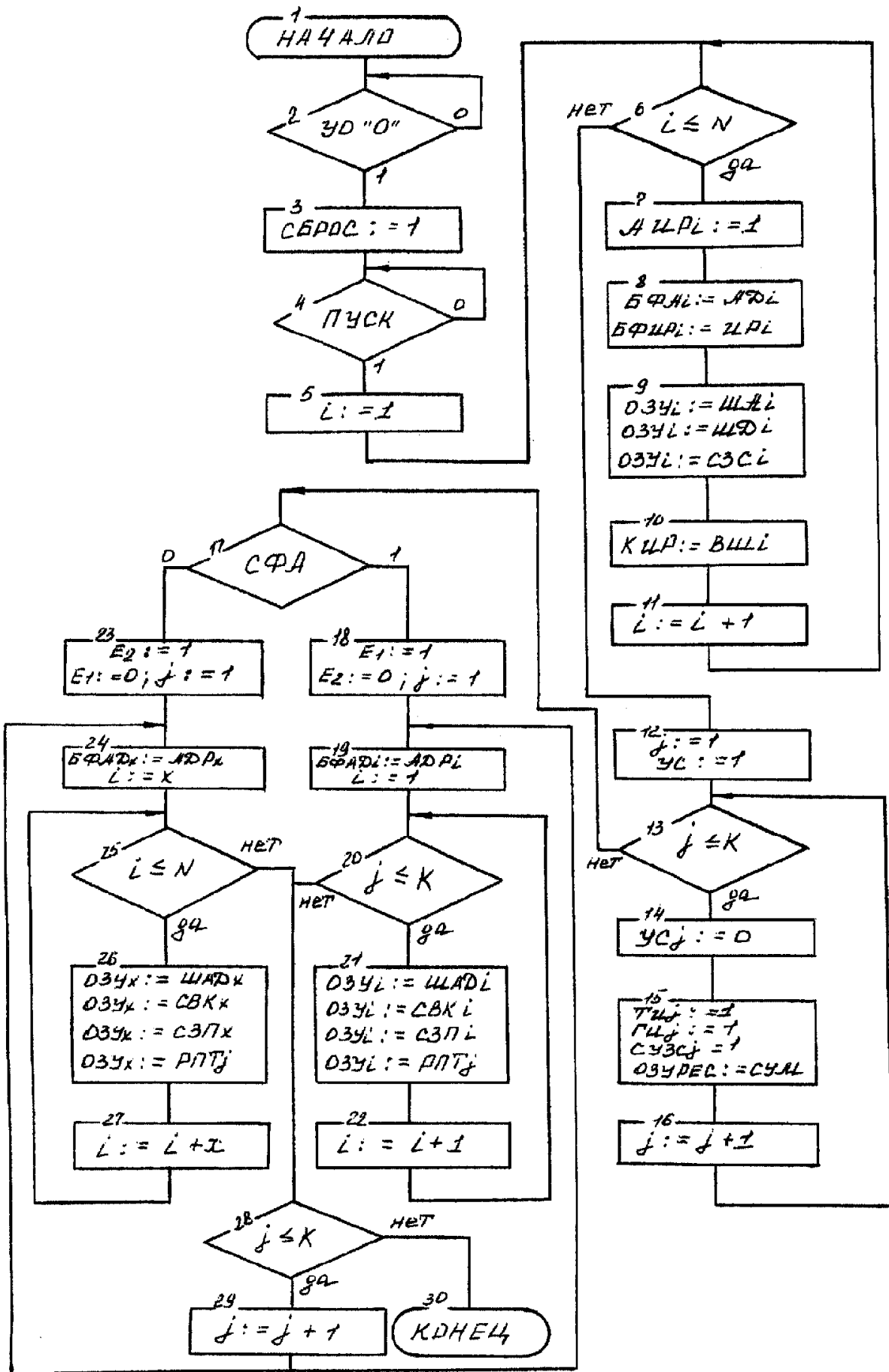
Фиг. 6

RU 2189073 C2

RU 2189073 C2



Фиг. 7



Фиг. 8

