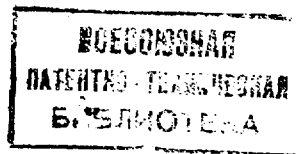




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- 1
- (21) 4442790/24
 - (22) 20.06.88
 - (46) 28.02.91. Бюл. № 8
 - (71) Минский радиотехнический институт
 - (72) И.В.Кривошеин, А.В.Курилович, В.Н.Лутов, И.К.Стежко и А.М.Суходольский
 - (53) 681.333 (088.8)
 - (56) Авторское свидетельство СССР № 1096654, кл. G 06 F 15/20, 1983. Авторское свидетельство СССР № 1345209, кл. G 06 F 15/20, 1986.

- (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ
- (57) Изобретение относится к специализированным средствам вычислительной техники и предназначено для моделирования производственных систем. Цель изобретения состоит в расшире-

Изобретение относится к специализированным средствам вычислительной техники и предназначено для моделирования гибких производственных систем.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей устройства за счет организации групповой обработки заявок в модели обрабатывающего центра в сочетании с фазой индивидуальной транспортировки заявок.

На фиг.1 представлена структурная схема устройства; на фиг.2 - структурная схема модели обрабатывающего центра; на фиг.3 - схема блока бу-

- 2
- нии функциональных возможностей устройства за счет организации групповой обработки заявок в модели обрабатывающего центра в сочетании с фазой индивидуальной транспортировки заявок. Устройство содержит блок коммутации, блок регистрации первичного потока заявок, блок регистрации результатов обслуживания, n моделей обрабатывающих центров и m моделей транспортных средств, каждая из которых содержит блок приоритета, блок буферной памяти, блок анализа, генератор счетных импульсов, два триггера, элементы И, блок подготовки, обрабатывающий блок, два дифференцирующих элемента, счетчик, два генератора импульсов, два реверсивных счетчика, три элемента ИЛИ, элемент запрета и блок транспортировки.
- 1 з.п.ф-лы, 8 ил.

ферной памяти; на фиг.4 - структурная схема блока приоритета; на фиг.5 - структурная схема блока анализа; на фиг.6 - структурная схема обрабатывающего блока; на фиг.7 - структурная схема блока транспортировки; на фиг.8 - структурная схема модели транспортного средства.

Устройство содержит n моделей 1 обрабатывающих центров, блок 2 регистрации первичного потока заявок, блок 3 регистрации результатов обслуживания, блок 4 коммутации и m моделей 5 транспортных средств, входы 6 и выходы 7 моделей обрабатывающего центра, входы 8 блока коммутации, группу входов 9 первичного

SU (11) 1631551 A1

потока заявок и группу выходов 10 результатов моделирования.

Каждая модель обрабатывающего центра содержит блок 11 буферной памяти, блок 12 приоритета, блок 13 анализа, генератор 14 счетных импульсов, первый триггер 15, первый элемент ИЛИ 16, второй триггер 17, первый элемент И 18, второй элемент ИЛИ 19, элемент 20 запрета, первый дифференцирующий элемент 21, первый реверсивный счетчик 22, суммирующий счетчик 23, блок 24 подготовки, первый генератор 25 импульсов со случайной длительностью, третий элемент ИЛИ 26, второй дифференцирующий элемент 27, обрабатывающий блок 28, второй генератор 29 импульсов со случайной длительностью, второй реверсивный счетчик 30, блок 31 транспортировки, группу 32 информационных выходов блока 11 буферной памяти, управляющий вход 33 блока 11 буферной памяти, первый управляющий вход 34 блока приоритета, группу 35 выходов блока 12 приоритета, выход 36 генератора счетных импульсов, управляющий выход 37 блока 12 приоритета, второй 38 и третий 39 управляющие входы блока 12 приоритета, выход 40 блока 24 подготовки, информационный выход блока 41 анализа, группу информационных выходов 42 блока 13 анализа, информационный 43 и управляющий 44 входы и выход 45 элемента 20 запрета, управляющий вход 46 и выход 47 модели фазы обработки заявок.

Блок 11 буферной памяти содержит элемент ИЛИ 48, первую группу 49 из m элементов И-НЕ, элемент И 50, вторую группу 51 из m элементов И-НЕ, группу 52 реверсивных счетчиков с числом разрядов m_d (2^d - максимальное число заявок), третью группу 53 из m элементов И-НЕ, группу 54 из m элементов ИЛИ, элемент И-НЕ 55.

Блок 12 приоритета содержит группу из m суммирующих счетчиков 56, группу 57 из $(m-1)$ элементов ИЛИ, группу 58 триггеров, первый элемент ИЛИ 59, первый элемент И 60, первый 61 и второй 62 элементы задержки, второй элемент И 63, второй элемент ИЛИ 64, третий элемент 65 задержки, генератор 66 импульсов, третий элемент И 67, первый 68 и второй 69 управляющие входы генератора 66 импульсов.

Блок 13 анализа состоит из шифратора 70, группы 71 мультиплексоров, элемента 72 задержки, регистра 73, блока 74, в качестве которого может быть использовано ПЗУ, мультиплексора 75, блока 76 сравнения, вычитающего счетчика 77, триггера 78 и элемента И 79.

Обрабатывающий блок 28 образуют генератор 80 импульсов, дифференцирующий элемент 81 и элемент И 82.

Блок 31 транспортировки содержит регистр 83, вычитающий счетчик 84, группу 85 из m элементов И-НЕ, триггер 86, группу элементов НЕ 87, элемент 88 И и группу 89 из m реверсивных счетчиков.

Каждая модель 5 транспортного средства выполнена на генераторе 91 счетных импульсов, элементе ИЛИ 90 и элемент И 92.

Первый 2 и второй 3 блоки регистрации представляют собой наборы из m счетчиков, работающих в режиме суммирования. Блок 4 коммутации выполнен в виде наборного поля.

Модели 1 обрабатывающих центров моделируют фазы обслуживания заявок (деталей), характерные для гибких производственных систем: ожидание обслуживания, подготовка обрабатывающего средства к выполнению конкретной технологической операции над партией детали данной номенклатуры, обработку партий деталей, накопление (складирование) обработанных деталей, причем в фазах подготовки и обработки моделируются свои в работе оборудования.

Каждая модель 5 транспортного средства моделирует фазу транспортировки одной детали к месту дальнейшей обработки согласно определенному технологическому маршруту.

Первый блок 2 регистрации производит подсчет заявок по каждому входному потоку (соответствует подсчету количества запускаемых в производство деталей каждой номенклатуры). Второй блок 3 регистрации подсчитывает количество заявок каждого потока, обслуженных в устройстве моделирования (соответствует подсчету количества выпущенных производством деталей каждой номенклатуры).

В блоке 4 коммутации задается последовательность обслуживания входных потоков заявок моделями 1 обра-

батывающих центров (соответствует последовательности прохождения деталями каждой номенклатуры некоторых технологических процессов операций до принятия вида готового изделия). Коммутация производится путем последовательного соединения выхода в i -й модели 5 транспортного средства с j -м входом 6 1-й модели 1 обрабатывающего центра ($i=1, m; j=1, m, l=1, n$).

Блок 11 буферной памяти накапливает заявки по каждому потоку заявок, организуя очереди конечной длины.

Блок 12 приоритета моделирует оп-15 ределение самой приоритетной заявки по всем потокам заявок модели 1 обрабатывающего центра. При этом наибольшим приоритетом обладают заявки того потока, которых больше всего накопились в блоке 11 буферной памяти. При равенстве количества заявок в буфере по нескольким входным потокам модели 1 обрабатывающего центра, наи-20 более приоритетными являются заявки потока, поступающего по входу с наибольшим номером.

Блок 13 анализа моделирует опре-30 деление размера партии деталей (количества заявок) с учетом текущего состояния материальных потоков и производит запуск партии на обслуживание.

Блок 24 подготовки моделирует ин-35 тервал времени подготовки обрабатывающего средства к выполнению технологической операции.

Обрабатывающий блок 28 имитирует непосредственно фазу обработки партии деталей. Генераторы 25 и 29 импульсов со случайной длительностью моделируют сбой в системе.

Реверсивные счетчики 22 и 30 под-40 считывают количество сбоев в фазах подготовки и обработки, счетчик 23 фиксирует общее количество партий деталей, поступивших на обслуживание.

Устройство работает следующим образом.

При включении питания во всех моделях 1 обрабатывающих центров происходит обнуление группы 52 реверсивных счетчиков блока 11 буферной памяти, группы 58 триггеров блока 12 приоритета, группы 89 реверсивных счетчиков блока 31 счетчика 23, реверсивных счетчиков 22 и 30, триггеров 78 и 86, установка в "0" триггера 15 и установка в "1" триггера 17.

Обнуляются также счетчики блоков 2 и 3 регистрации.

В процессе моделирования заявки в виде импульсов поступают на входы 9₁-9_m блока 4 коммутации и отсюда на вход 6_j ($j=1, m$) 1-й модели 1 обрабатывающего центра ($l=1, n$).

В результате этого импульс с входа 6_j блока 11 буферной памяти поступает на суммирующий вход j -го реверсивного счетчика группы 52 счетчиков блока 11 буферной памяти. Если все счетчики блока 11 буферной памяти обнулены, то данный импульс проходит через элемент ИЛИ 48, объединяющую шестые входы блока 11 буферной памяти, и через элемент И 50 поступает на выход 34 блока 11 буферной памяти. В случае ненулевого состояния счетчиков блока 11 буферной памяти происходит изменение кода соответствующего счетчика группы 52.

Импульс с входа 34 блока 12 приоритета с задержкой элемента 62 (величина ее обусловлена задержкой появления информации о состоянии блока 11 буферной памяти на его выходе) поступает на входы записи счетчиков группы 56, в результате чего в блок 12 приоритета записывается информация о количестве заявок на обслуживание по каждому входу 6 моделей 1 1-го обрабатывающего центра. Тот же импульс с задержкой элемента 65 (определяется из условия времени записи информации в счетчики группы 56) поступает на вход 68 запуска генератора 66 импульсов (импульсу соответствует уровень логической единицы на выходе генератора 66 импульсов), что обеспечивает прохождение импульсов от генератора 14 счетных импульсов через элемент И 67 на суммирующие входы счетчиков группы 56. После запоминания счетчиков группы 56 на выходе того из них, где был записан наибольший код из блока 11 буферной памяти (соответствует наибольшему числу деталей определенной номенклатуры, поступающих для обработки) появляется импульс, устанавливающий соответствующий счетчику триггер группы 58 в "1".

55 Пусть в "1" устанавливается j -й триггер группы 58. Тогда на выходе ($j-1$) элемента И группы 57 находится нулевой уровень, что обеспечива-

ет нулевой уровень по одному из входов ($j-2$) элемента 57 И и т.д. Таким образом, на выходе элемента И 57, группы имеется нулевой уровень, который поступает через схему И 60 на вход 69 сброса генератора 66 импульсов. В результате этого импульсы прекращают поступать на счетчики группы 56, а на выходах 35 блока 12 приоритета появляется код, содержащий $(m-1)$ ноль и единицу на выходе 35. Если в нескольких счетчиках группы 56 записано одинаковое наибольшее число из блока 11 буферной памяти и импульсы появляются одновременно на выходах нескольких счетчиков группы 56, то "1" устанавливается тот из триггеров группы 58, который имеет наибольший номер, остальные же триггеры группы 58 устанавливаются в "0" нулевым уровнем инверсного выхода сработавшего триггера группы 58 с наибольшим номером.

Все выходы счетчиков группы 56 объединены элементом ИЛИ 59, поэтому импульс с одного из выходов счетчиков группы 58 поступает на выход 37 блока 12 приоритета. Данный импульс с задержкой элемента 72 (определяется из условия времени установки триггеров группы 58 блока 12 приоритета и времени срабатывания шифратора 70) поступает на вход записи регистра 73 блока 13 анализа. Входы данных регистра 73 соединены с выходами мультиплексоров группы 71, на входы данных которых поступает информация о количестве заявок на обслуживание по каждому входному потоку с выхода 32 блока 11 буферной памяти.

Шифратор 70 блока 13 анализа предназначен для преобразования разрядного кода, поступающего с выходов 35 блока 12 приоритета, в K -разрядный код, причем $K = \log_2 m$. Таким образом импульс с входа 37 блока 13 анализа осуществляет запись в регистр 73 информации о количестве имеющихся заявок на обслуживание по самому приоритетному потоку модели 1 обрабатываемого центра (N_i). Выходы регистра 73 поступают на первые входы мультиплексора 75, вторые входы которого соединены с выходами блока 74 кодовой установки, задающего максимальный размер партии деталей (N_{\max}), обрабатываемых моделью 28.

Кроме того, информация с выходов регистров 73 поступает на первые входы блока 76 сравнения, вторые входы которого соединены с выходами блока 74. В результате сравнения на выходе блока 76 появляется уровень "1", если $N_i < N_{\max}$ или уровень "0", если $N_i \geq N_{\max}$. Выход блока 76 сравнения соединен с входом управления мультиплексора 75, что обеспечивает поступление на входы данных вычитающего счетчика 77 информации о количестве деталей в партии (N_i или N_{\max}), поступающих на обработку.

Импульс с выхода 41 блока 13 анализа устанавливает триггер 15 в "1", триггер 17 в "0" и поступает на суммирующие входы счетчика 23 и реверсивного счетчика 22. Импульсы от генератора 14 счетных импульсов через элемент И 18 и элемент 20 запрета поступают на вход 45 блока 24 подготовки, начинается моделирование фазы подготовки. Нулевой уровень на выходе триггера 17 обеспечивает запрет прохождения импульса по входу 34 в блоке 12 приоритета через элемент И 63, что необходимо для нормального моделирования в случае нулевого состояния всех счетчиков блока 11 буферной памяти. По окончании подготовки на выходе 40 блока 24 подготовки появляется импульс, поступающий на вход 40 модели 28, суммирующий вход реверсивного счетчика 30, вычитающий вход реверсивного счетчика 22 и через элемент ИЛИ 16 на нулевой вход триггера 15. Таким образом прекращается поступление счетных импульсов на блок 24 подготовки и начинается моделирование фазы обработки. Кроме того, импульс с выхода 40 блока 24 подготовки поступает на вход 40 блока 13 анализа, что обеспечивает запись в вычитающий счетчик 77 информации со значением N_{\max} , если на выходе блока 76 сравнения имеется сигнал с уровнем "0" или N_i в противном случае. Этот импульс устанавливает третий триггер 78 в единичное состояние. Высокий уровень сигнала на выходе триггера 78 разрешает прохождение импульсов от генератора 14 счетных импульсов, поступающих на вход 36 блока 13 анализа через элемент И 79. Импульсы с выходов элемента И 79 поступают на вычитающий вход счетчика 77, содержащий информацию

о количестве деталей, поступивших на обслуживание. После прохождения серии импульсов на выходе переноса счетчика 77 появляется импульс, который устанавливает триггер 78 в "0", прекращая прохождение счетных импульсов на выход 33 блока 13 анализа. Серия импульсов с входа 33 блока 11 буферной памяти поступает на первые входы группы 49 схем И-НЕ, на вторые входы которых подается код от выходов 35 блока 12 приоритета, содержащий (ш-1) ноль и единицу на выходе 35_j.

Это обеспечивает прохождение серии импульсов на вычитающий вход того реверсивного счетчика блока 11 буферной памяти, которому соответствует единичный сигнал на входе 35 блока 11 буферной памяти. Таким образом значение счетчика 52 уменьшается на число (N_j или $N_{\text{макс}}$), равное количеству деталей, поступивших на обработку. Длительность импульса генератора 14 счетных импульсов

$$t_0 \leq \frac{t_{\text{обп}}}{N_{\text{макс}}}, \text{ где } t_{\text{обп}} - \text{ время обработки партии изделий; } N_{\text{макс}} - \text{ максимальный размер обрабатываемой партии деталей.}$$

Импульс с входа 40 модели 28 запускает генератор 80 импульсов. Дифференцирующий элемент 81 выделяет задний фронт импульса. В результате этого на вход 47 блока 31 транспортировки, вычитающий вход реверсивного счетчика 30, единичный вход триггера 17 и вход 38 блока 12 приоритета поступает импульс. Это обеспечивает запись в регистр 83 блока 31 кода с выходов 35 блока 12 приоритета, запись в реверсивный счетчик 84 информации о количестве обработанных деталей, поступающей с выхода 42 блока 13 анализа, и установку второго 17 и шестого 86 триггеров в "1". Импульсы, поступающие с входа 36 блока 31 организации транспортировки от генератора 14 счетных импульсов, через элемент И 88 поступают на вычитающий вход реверсивного счетчика 84 и на первые входы группы 85 элементов И-НЕ, на вторые входы которых подан код с выходов регистра 83, содержащий (ш-1) ноль и единицу на выходе j. После прохождения серии импульсов на выходе переноса вычитающего счетчика 84 появляется импульс, который сбрасывает триггер 86 в "0", запрещая прохождение счетных импульсов через

элемент И 88 на вход вычитающего счетчика 84 и первые входы группы 85 элементов И-НЕ. Таким образом значение реверсивного счетчика 89; увеличивается на число (N_j или $N_{\text{макс}}$), равное количеству деталей, поступивших в блок 31 организации транспортировки обработки.

Появление импульса на выходе 47 модели 28 означает, что обрабатываемое средство свободно для обслуживания новой заявки. При этом в блоке 12 приоритета по входу 38 с задержкой (задержка обусловлена временем перезаписи кода приоритета) в блок 31 организации транспортировки происходит сброс триггеров группы 58 и через элемент ИЛИ 64 запуск генератора 66 импульсов. В результате этого происходит определение нового приоритета и запуск блока 13 анализа. Выходы данных каждого реверсивного счетчика группы 89 блока 31 выходного накопителя поступают на седьмые входы соответствующей модели 5 транспортного средства.

Если содержимое реверсивного счетчика 89 блока 31 организации транспортировки больше нуля, то на выходе элемента ИЛИ 90 имеется сигнал с уровнем "1", поступающий на первый вход элемента И 92, на второй вход которой поступают импульсы от генератора 91 счетных импульсов. Импульс с выхода 91 через схему И 92 поступает на вход соответствующего элемента НЕ группы 87, что обеспечивает уменьшение значения реверсивного счетчика 89; в блоке 31 (соответствует фазе транспортировки одной детали). Кроме того, данный импульс поступает на вход 6_j блока 4 коммутации и оттуда на последующую модель 1 k-го обрабатываемого центра (соответствует поступлению детали на следующую технологическую операцию). Для различных моделей 1 обрабатываемых центров время подготовки и обработки может быть различным, но постоянным для каждой конкретной модели 1 обрабатываемого центра. В блоке 24 подготовки это достигается за счет изменения коэффициента пересчета, а в блоке 28 за счет изменения параметров RC-цепочки генератора 80 импульсов. Время транспортировки одной детали моделью 5 транспортного средства определяется длительностью импульса генератора 91 счетных импульсов.

В процессе моделирования в модели 1 обрабатывающего центра может возникнуть ситуация, когда после окончания обслуживания заявок (окончания обработки партии деталей) блок 11 буферной памяти оказывается полностью обнуленным (нет заявок на обработку). При этом вновь происходит запуск блока 12 приоритета по входу 38, однако ни на одном из выходов счетчиков группы 56 импульсов не появляется, так как максимальная длительность интервала, на который запускается генератор 66 импульсов, выбирается из условия $\hat{t}_{\text{макс}} = \frac{2^d - 1}{f_0}$, где f_0 - частота генератора 14 счетных импульсов; d - максимальное число, которое может быть записано в каждый из счетчиков блока 11 буферной памяти. В результате этого модель 1 обрабатывающего центра переходит в режим ожидания заявок.

В предлагаемом устройстве возможно моделирование отказов в фазах подготовки и обработки / Отказы моделируются появлением на выходах генераторов 25 и 29 импульсов со случайной длительностью. Импульсу соответствует нулевой уровень на выходах генераторов 25 и 29, момент поступления отказа соответствует переднему фронту импульса, а его длительность характеризует период восстановления.

При моделировании отказов в фазе подготовки импульс с первого генератора импульсов со случайной длительностью поступает на вход 44 блока 24 подготовки, на вход 44 элемента запрета 20 и через дифференцирующий элемент 21 на первые входы элементов ИЛИ 16 и 19. Это обеспечивает запрет попадания счетных импульсов на вход 45 блока подготовки, сброс счетчика блока 24 подготовки. Дифференцирующий элемент 21 выделяет задний фронт импульса, по которому происходит установка триггера 15 в "0" (соответствует фазе ожидания) и запуск блока 12 приоритета, т.е. моделируется возобновление работы оборудования после восстановления. Возникновение отказов в фазе подготовки не приводит к потере заявок в моделируемой системе.

При моделировании отказов в фазе обработки импульс с второго генератора импульсов со случайной длитель-

ностью поступает на вход 46 обрабатывающего блока 28 и через дифференцирующий элемент 27 на вход элемента ИЛИ 26. В результате этого на входе элемента И 82 появляется запрещающий уровень, происходит сброс генератора 80 импульса. Дифференцирующий элемент 27 выделяет фронт импульса, по которому происходит запуск блока 12 приоритета, т.е. моделируется возобновление работы оборудования после восстановления. Возникновение отказа в фазе обработки приводит к потере заявок в моделируемой системе (партия деталей выходит бракованной).

Моделирование гибких производственных систем с помощью данного устройства происходит в виде последовательного прохождения заявок (детали) каждого входного потока последовательности определенных технологических операций.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство для моделирования гибких производственных систем, содержащее блок коммутации, блок регистрации первичного потока заявок, блок регистрации результатов обслуживания, а также n моделей обрабатывающих центров (где n - количество технологических операций при обработке заявки), каждая из которых содержит генератор счетных импульсов, первый и второй триггеры, элемент И, блок подготовки, три элемента ИЛИ, обрабатывающий блок, два дифференцирующих элемента, элемент запрета, блок буферной памяти, блок приоритета, счетчик, два генератора импульсов, два реверсивных счетчика и блок транспортировки, включающий регистр, группу элементов И-НЕ, реверсивный счетчик, причем разрядные выходы регистра подключены к первым входам элементов И-НЕ группы, вторые входы которых соединены с выходом элемента И, а также вычитающим входом реверсивного счетчика, причем в каждой модели обрабатывающего центра счетный вход счетчика соединен с единичным входом первого и нулевым входом второго триггеров, а также с суммирующим входом первого реверсивного счетчика, выход генератора счетных импульсов подключен к первому входу элемента И, второй вход которо-

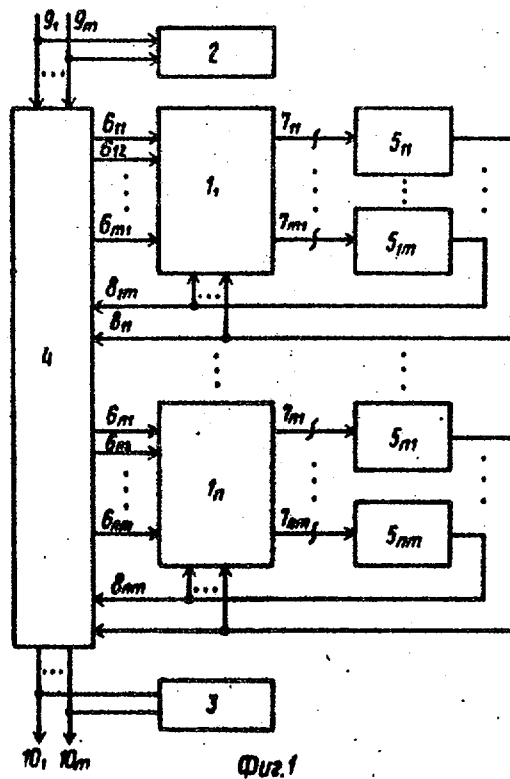
го соединен с инверсным выходом первого триггера, выход элемента И подключен к информационному входу элемента запрета, выход которого соединен с информационным входом блока подготовки, тактирующий вход которого подключен к выходу первого генератора импульсов со случайной длительностью, управляющему входу элемента запрета и входу первого дифференцирующего элемента, выход которого соединен с первым входом первого элемента ИЛИ, выход которого подключен к единичному входу второго триггера, выход второго генератора импульсов со случайной длительностью соединен с тактирующим входом обрабатывающего блока и через дифференцирующий элемент - с первым входом второго элемента ИЛИ, второй вход которого соединен с выходом обрабатывающего блока, входом разрешения записи регистра блока транспортировки и вычитающим входом второго реверсивного счетчика, суммирующий вход которого подключен к второму входу второго элемента ИЛИ, информационному входу обрабатывающего блока и выходу блока подготовки, первый и второй входы третьего элемента ИЛИ соединены соответственно с выходами первого дифференцирующего элемента и второго элемента ИЛИ, группа информационных выходов и выход блока буферной памяти подключены к группе информационных входов и первому управляющему входу блока приоритета соответственно, группа выходов блока приоритета подключена к разрядным входам регистра блока транспортировки, первый вход элемента И которого соединен с выходом генератора счетных импульсов, группа входов первичного потока заявок блока коммутации подключена к соответствующим входам устройства и к входам блока регистрации первичного потока заявок, группа выходов результатов обслуживания блока коммутации является соответствующей группой выходов устройства и подключена к группе входов блока регистрации результатов обслуживания, группы информационных выходов блока коммутации с первой по n -ю соединены с соответствующими группами входов блоков буферной памяти с первой по n -ю моделей обрабатывающих центров, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью расширения функциональных воз-

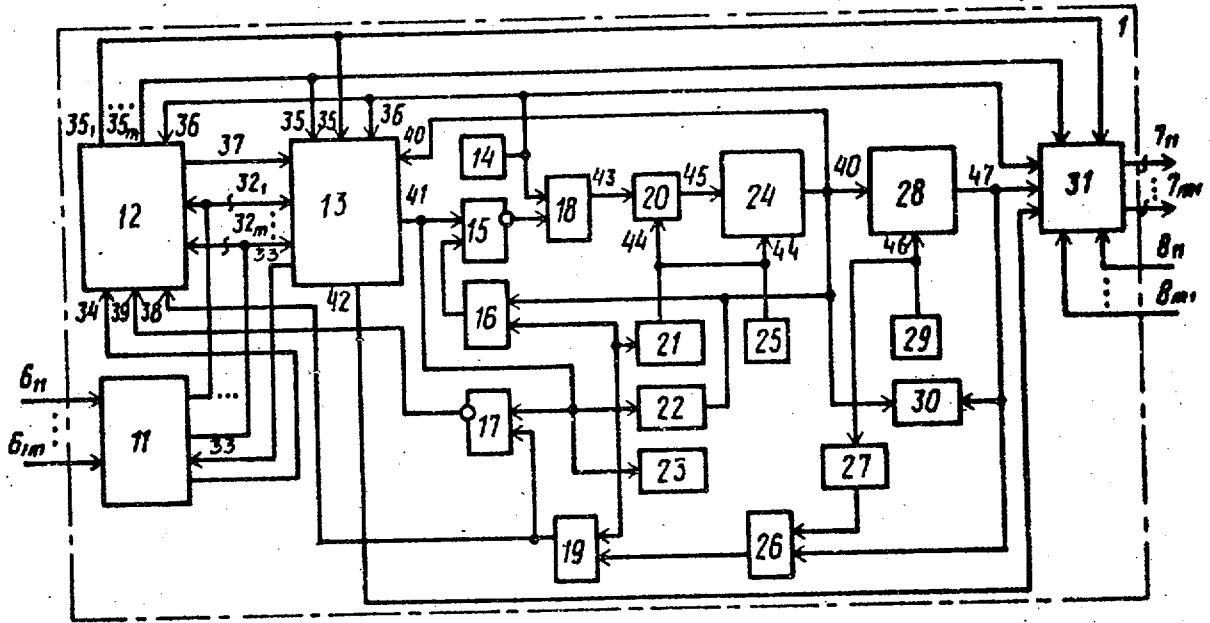
можностей устройства за счет организации групповой обработки заявок в модели обрабатывающего центра в сочетании с фазой индивидуальной транспортировки заявок, в него дополнительно введены $n \times m$ моделей транспортных средств, (где m - число транспортных средств) каждая из которых содержит элемент ИЛИ, генератор счетных импульсов и элемент И, причем выход элемента ИЛИ в каждой модели транспортного средства подключен к первому входу элемента И, второй вход которого подключен к выходу генератора счетных импульсов модели транспортного средства, в блок транспортировки дополнительно введены группа реверсивных счетчиков, группа элементов НЕ и триггер, прямой выход которого подключен к второму входу элемента И, выход которого соединен с вычитающим входом реверсивного счетчика, выход переполнения которого подключен к единичному входу триггера, нулевой вход которого соединен с входами разрешения записи реверсивного счетчика и регистра, выходы элементов И-НЕ группы в блоке транспортировки соединены с суммирующими входами соответствующих реверсивных счетчиков группы, вычитающие входы которых подключены к выходам соответствующих элементов НЕ группы блока транспортировки, в каждую модель обрабатывающего центра введен блок анализа, группа информационных входов которого подключена к группе информационных выходов блока буферной памяти, управляющий вход которого соединен с первым выходом блока анализа, группа информационных выходов которого соединена с разрядными входами регистра блока транспортировки, второй выход блока анализа подключен к счетному входу счетчика, группа входов регистрации заявок блока анализа подключена к группе выходов блока приоритета, вход синхронизации блока анализа подключен к соответствующему выходу блока приоритета, вход окончания фазы подготовки блока анализа соединен с выходом блока подготовки, тактирующий вход блока анализа подключен к выходу генератора счетных импульсов и тактирующему входу блока приоритета, вход установки в "0" и вход разрешения работы которого под-

ключены к выходу третьего элемента ИЛИ и инверсному выходу второго триггера, каждый из m выходов блока организации транспортировки n -й модели обрабатывающего центра соединен с входом одноименной модели транспортного средства, m выходов моделей транспортного средства n -й группы подключен к второй группе управляющих входов блока организации транспортировки n -й модели обрабатывающего центра и соответствующей n -й группе информационных входов блока коммутации.

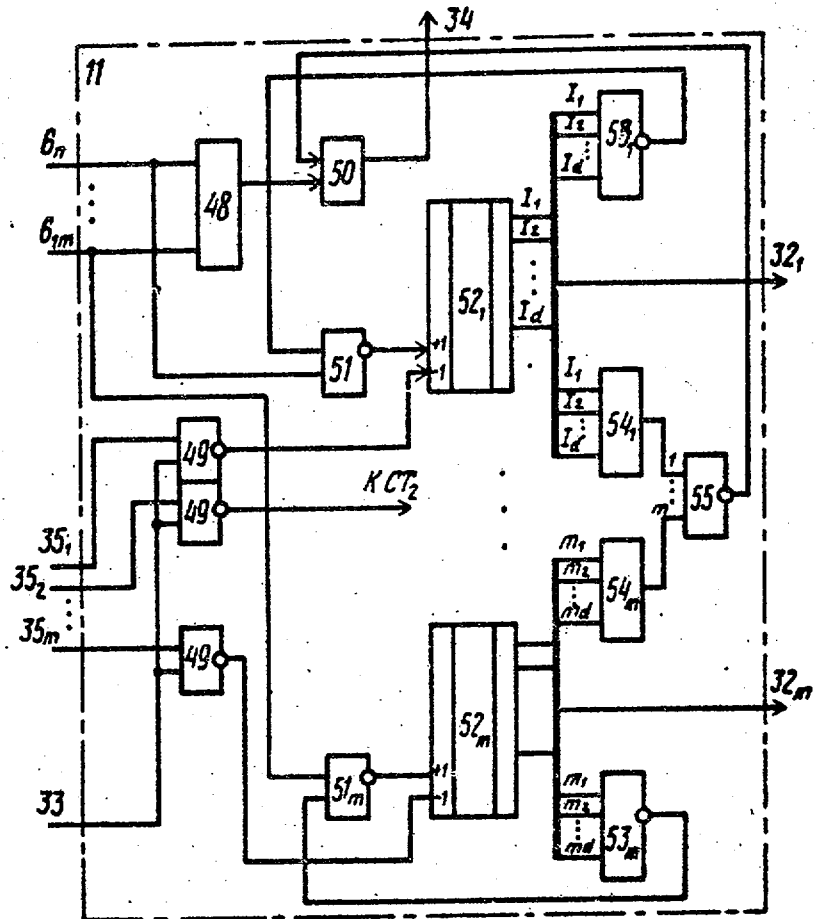
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что блок анализа содержит шифратор, группу мультиплексоров, элемент задержки, регистр, блок буферной памяти, блок сравнения, мультиплексор, вычитающий счетчик, триггер и элемент И, причем выходы шифратора подключены к управляющим входам мультиплексоров группы, выходы которых соединены с информационными входами регистра, разрядные выходы которого подключены к первым группам информационных входов мультиплексора и блока сравнения, выходы

блока буферной памяти соединены с вторыми информационными входами блока сравнения и мультиплексора, выходы которого являются группой информационных выходов блока анализа и подключены к информационным входам вычитающего счетчика, выход которого подключен к единичному входу триггера, прямой выход которого подключен к первому входу элемента И, выход которого соединен с вычитающим входом вычитающего счетчика и является первым выходом блока, тактирующий вход которого подключен к второму входу элемента И, выход блока сравнения соединен с управляющим входом мультиплексора, вход элемента задержки подключен к входу синхронизации блока, а выход - к входу разрешения записи и второму выходу блока, группа информационных входов которого соединена с информационными входами мультиплексоров группы, группа управляющих входов блока анализа подключена к входам шифратора, вход разрешения записи вычитающего счетчика и нулевой вход триггера подключены к входу окончания фазы подготовки блока.





Фиг. 2



Фиг. 3

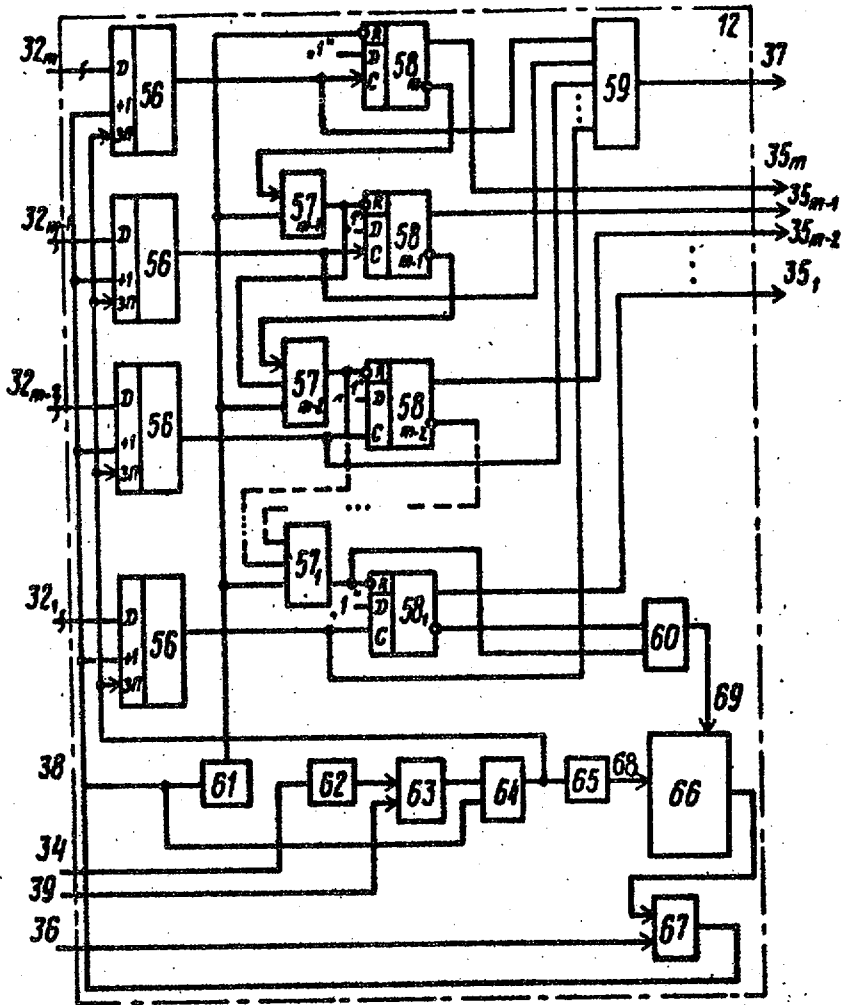


Fig. 4

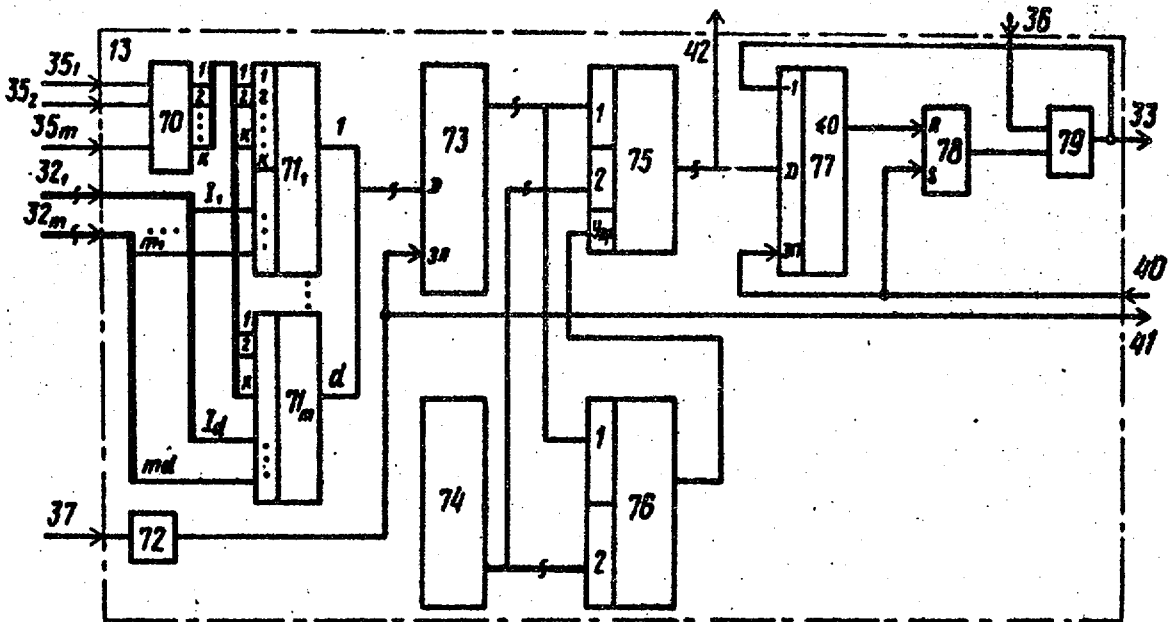
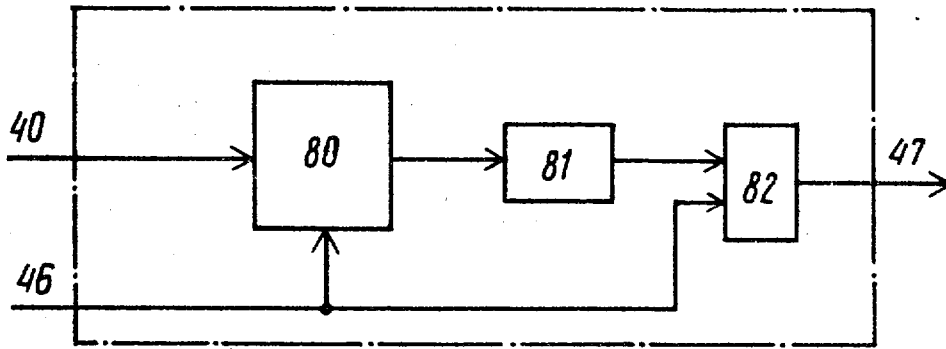
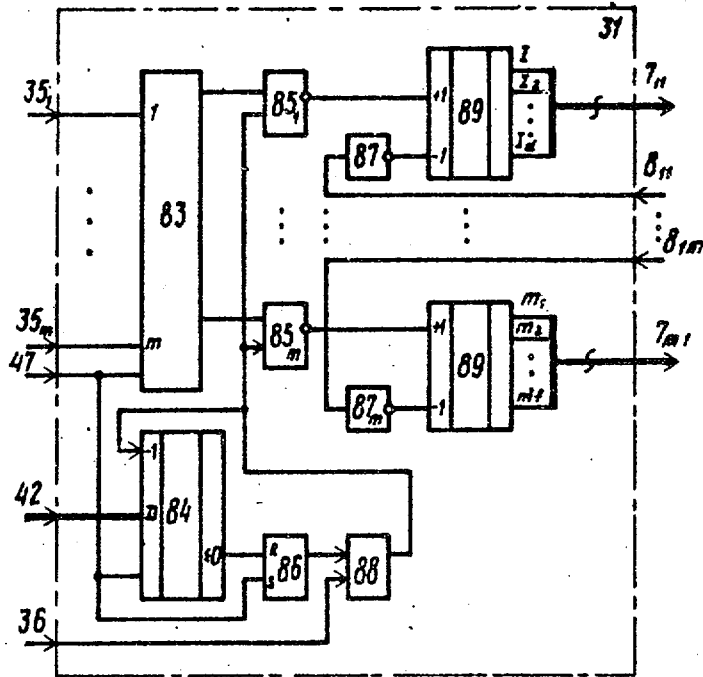


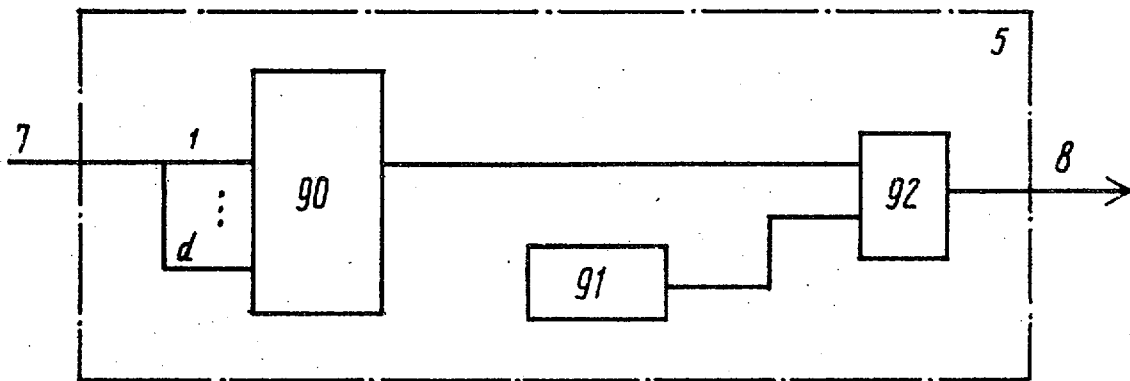
Fig. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

Составитель И. Дубинина

Редактор Л. Пчолинская Техред Л. Сердюкова

Корректор С. Черни

Заказ 547

Тираж 405

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101