



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

## ОТЧЕТ

по домашнему заданию

Название Автомат по продаже

Дисциплина: Прикладная теория цифровых автоматов

Студент

ИУ6-45Б

(Группа)

05.05.2022

(Подпись, дата)

В. А. Яковлева

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

Ю. И. Бауман

(И.О. Фамилия)

Москва, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	4
Спецификация автомата .....	4
Реализация полученного автомата .....	5
Тестирование программы.....	6
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	7



## ВВЕДЕНИЕ

В данной работе выполнена реализация автомата по продаже на примере автомата по продаже газированной воды.

Существует 2 способа реализации автомата:

1. Аппаратный способ – построение устройств памяти для запоминания текущего состояния автомата, в роли которых обычно используются триггеры;
2. Программный способ – выполняется на любом языке программирования высокого уровня, который и будет использоваться в данной работе.

Цель работы:

Закрепить полученные знания по реализации конечных цифровых автоматов

Для этого необходимо выполнить следующие задачи:

1. Изучить задание
2. Описать автомат в соответствии с заданием
3. Реализовать описанный автомат в соответствии с выбранным методом

4) проверить правильность

результатов

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В качестве автомата возьмем автомат по продаже газированной воды стоимостью 25 рублей, принимающий монеты номиналом 5 и 10 рублей и возвращающий сдачу при необходимости.

### Спецификация автомата

#### 1) Состояния автомата:

- $q_0$  – начальное состояние автомата (внесено 0 рублей)
- $q_5$  – внесено 5 рублей
- $q_{10}$  – внесено 10 рублей
- $q_{15}$  – внесено 15 рублей
- $q_{20}$  – внесено 20 рублей

#### 2) Входные сигналы

- a – покупатель вносит 5 рублей
- b – покупатель вносит 10 рублей

#### 3) Выходные сигналы

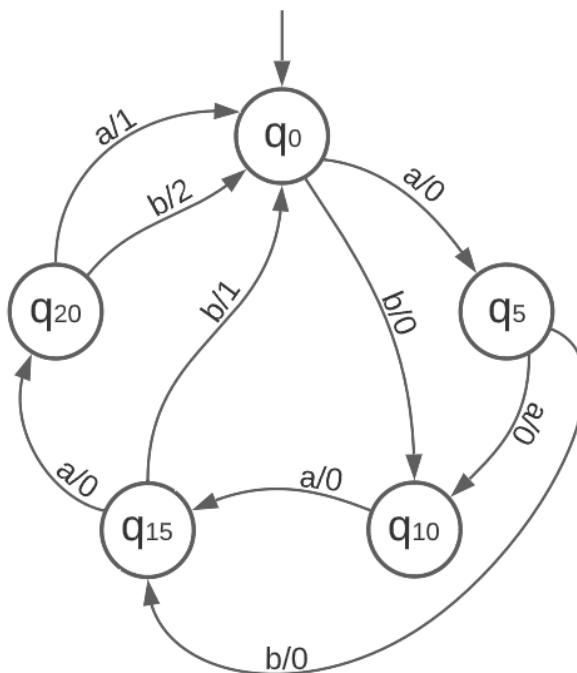
- 0 – ничего не выдать
- 1 – выдать воду
- 2 – выдать воду и 5 рублей сдачи

Составим таблицу конечного автомата (таблица 1)

Таблица 1 – таблица переходов автомата по продаже

Состояние автомата	$\delta$		$\lambda$	
	a	b	a	b
$q_0$	$q_5$	$q_{10}$	0	0
$q_5$	$q_{10}$	$q_{15}$	0	0
$q_{10}$	$q_{15}$	$q_{20}$	0	0
$q_{15}$	$q_{20}$	$q_0$	0	1
$q_{20}$	$q_0$	$q_0$	1	2

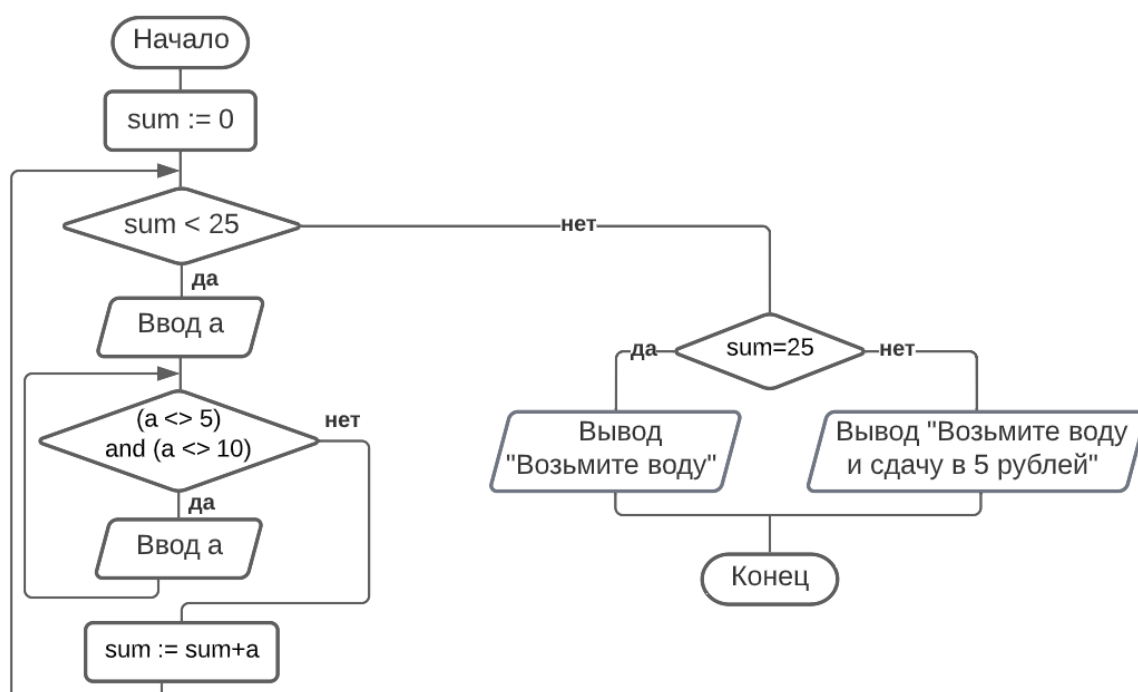
Представим данный автомат в виде графа (рисунок 1)



**Рисунок 1 – граф переходов цифрового автомата**

### **Реализация полученного автомата**

Для реализации цифрового автомата по продаже ~~был~~ разработан алгоритм, представленный на рисунке 2, и написана программа на языке Pascal (листинг 1).



**Рисунок 2 – схема алгоритма**

### *Листинг 1 – программа «Автомат по продаже»*

```
program BIRD;
var a, sum: integer;
begin
  sum:=0;
  while (sum < 25) do
  begin
    write('Положите монетку номиналом 5 или 10 рублей: ');
    readln(a);
    while ((a <> 5) and (a <> 10)) do
    begin
      write('Вы ошиблись монеткой! Положите монетку номиналом 5
или 10 рублей: ');
      readln(a);
    end;
    sum:=sum+a;
    writeln('Внесено ', sum, ' рублей');
  end;
  if (sum=25) then writeln('Возьмите воду :)')
  else writeln('Возьмите воду и заберите 5 рублей сдачи :)');
end.
```

### **Тестирование автомата**

Для демонстрации работоспособности автомата протестируем все его состояния. Результаты запишем в таблицу 2.

*Таблица 2 – тестирование автомата*

<b>№ теста</b>	<b>Входной сигнал</b>	<b>Ожидаемый выходной сигнал</b>	<b>Полученный выходной сигнал</b>	<b>Вывод</b>
1	aaaaa	00001	00001	верно
2	bab	001	001	верно
3	baab	0002	0002	верно

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время выполнения домашнего задания:

1. Был изучен программный метод реализации конечного цифрового автомата.
2. Реализован конечный автомат для продажи газированной воды.
3. Разработана программная реализация цифрового автомата в среде разработки Lazarus 1.8.2 на языке программирования Pascal.
4. Протестированы все состояния разработанного автомата.
5. Закреплены навыки оформления отчета по проделанной работе с учетом требований ГОСТ 7.32-2017.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 7.32-2017. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200157208>.