

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Схемотехника ЭВМ

Лекция №6

**Построение памяти требуемого объёма.
Счётчики. Классификация. Двоичные счётчики**

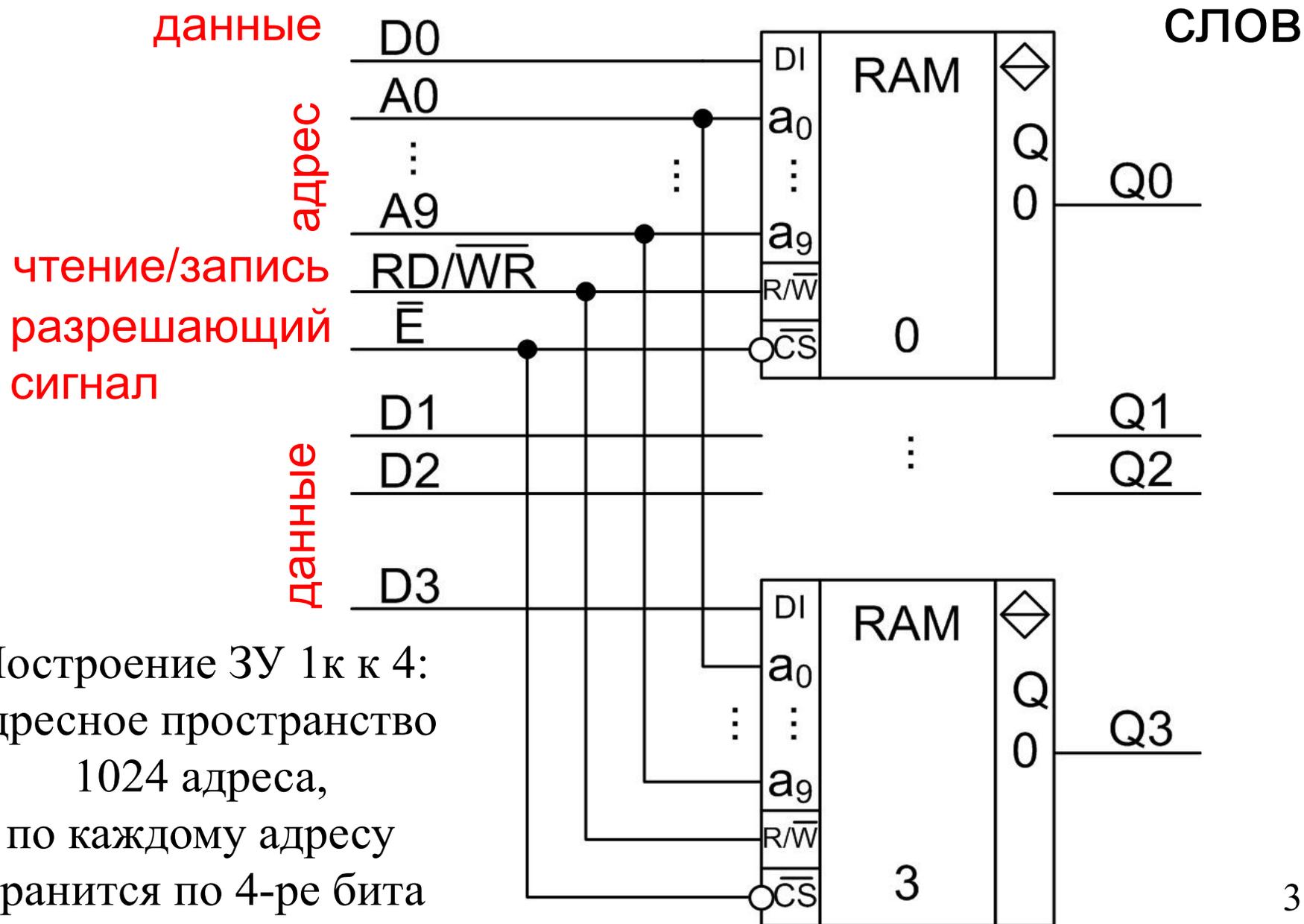
Мальчуков Андрей Николаевич

Томск – 2014

Задачи при построении памяти нужного объёма

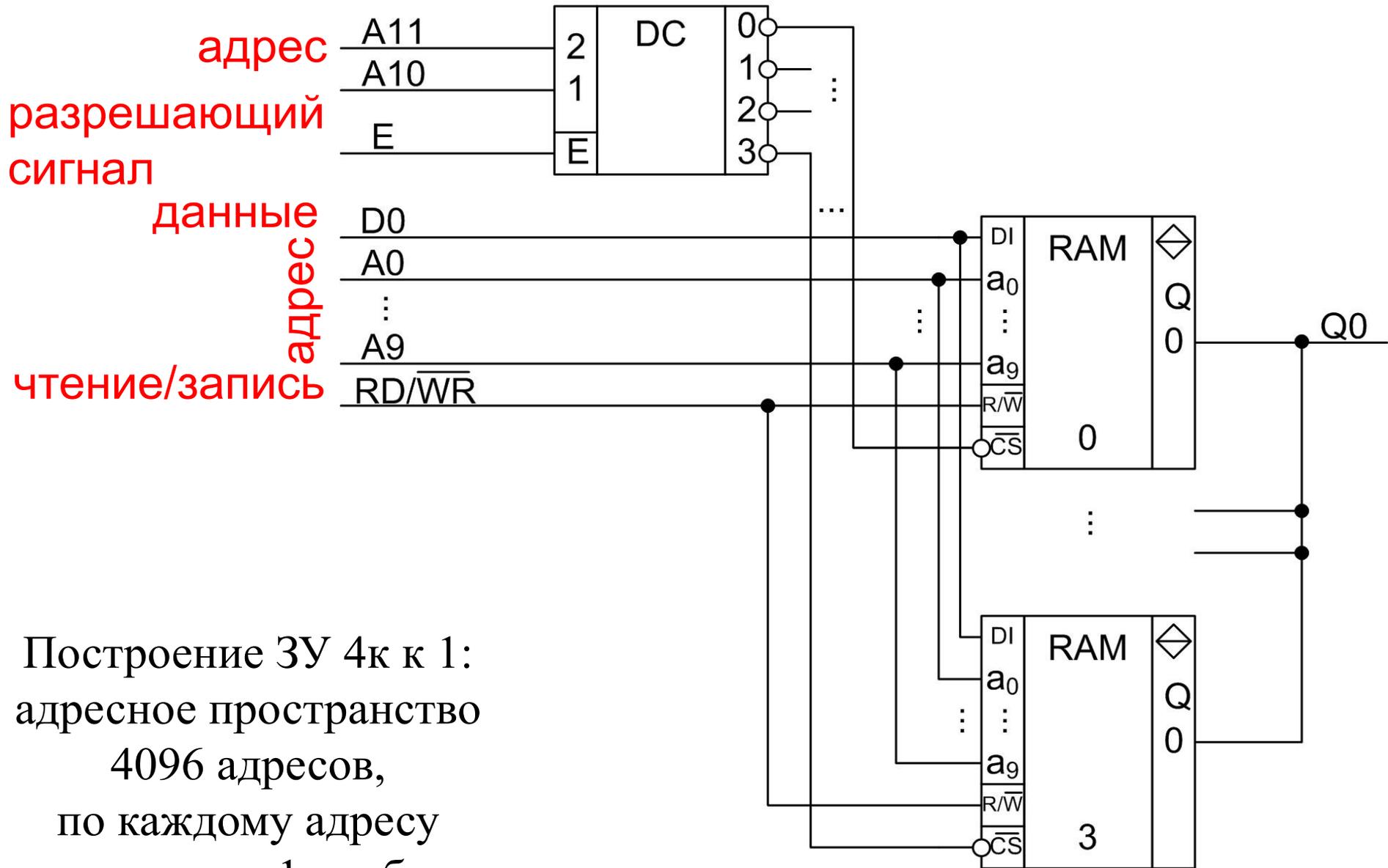
- Нарращивание разрядности хранимых слов.
- Нарращивание числа хранимых слов.
- Нарращивание разрядности и числа хранимых слов.

Наращивание разрядности хранимых



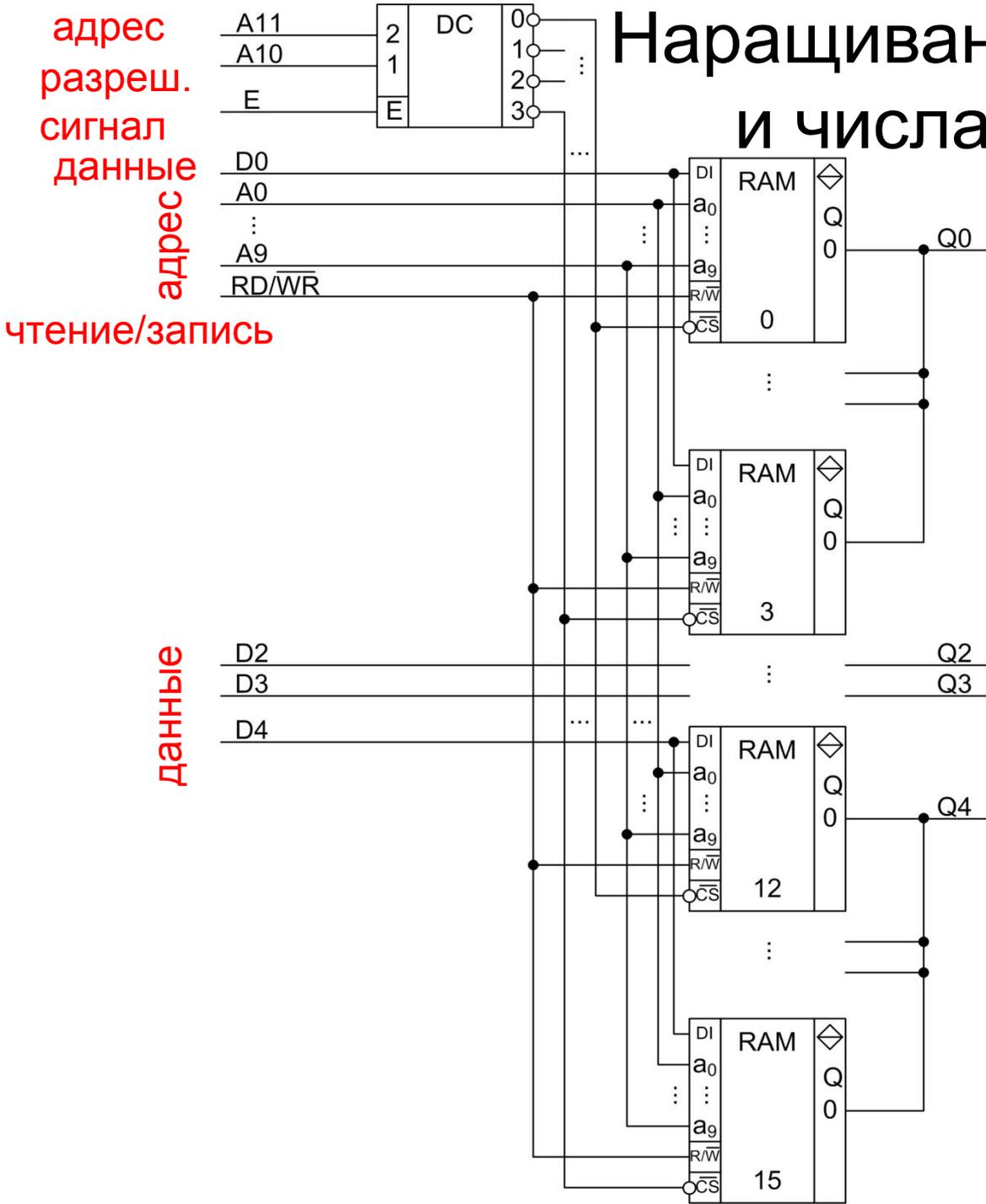
Построение ЗУ 1к к 4:
адресное пространство
1024 адреса,
по каждому адресу
хранится по 4-ре бита

Наращивание числа хранимых слов



Построение ЗУ 4к к 1:
адресное пространство
4096 адресов,
по каждому адресу
хранится по 1-му биту

Наращивание разрядности и числа хранимых слов



Построение ЗУ 4к к 4:
адресное пространство
4096 адресов,
по каждому адресу
хранится по 4-ре бита

Счётчики

- **Счётчики** предназначены для регистрации числа поступивших на счётчик сигналов и деления частоты. В них выполняются и такие микрооперации как установка в исходное состояние, хранение и выдача слов.
- Счётчик характеризуется модулем счёта M (тоже самое, что и коэффициент пересчёта K). Счётчик переходит из состояния в состояние при поступлении входных сигналов, после каждых M сигналов счётчик возвращается к началу цикла.

Классификация

- По значению модуля счёта.
- По направлению счёта.
- По способу организации межразрядных связей.

По значению модуля счёта

- Двоичные ($M = 2^n$), где n – разрядность счётчика;
- двоично-кодированные (с произвольным модулем счёта M , но с кодированием состояний двоичным кодом);
- счётчики с одинарным кодированием (счётчики Джонсона).

По направлению счёта

- Суммирующие (прямого счёта);
- вычитающие (обратного счёта);
- реверсивные (с изменяемым направлением счёта).

По способу организации межразрядных связей

- С последовательным переносом;
- с параллельным переносом;
- с комбинированным переносом;
- со сквозным переносом.

Двоичные счётчики

прямой
счёт



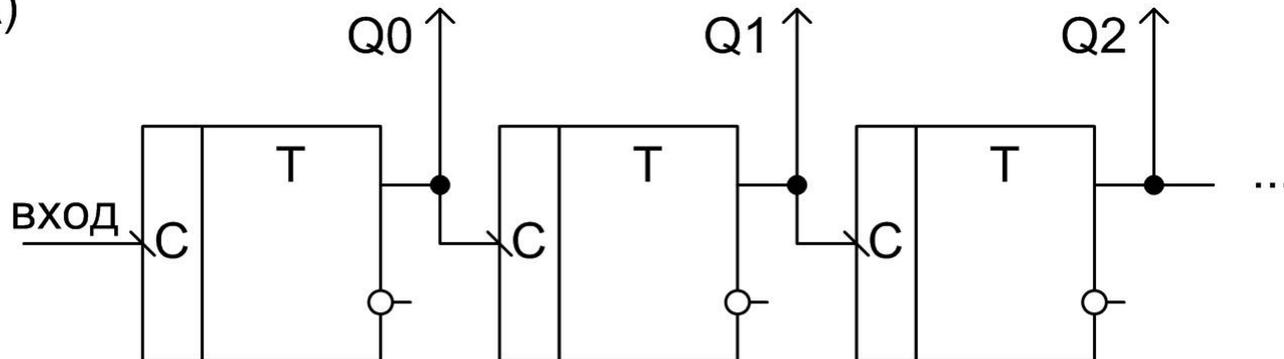
№ сигнала	Q2	Q1	Q0
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1
8	0	0	0

обратный
счёт

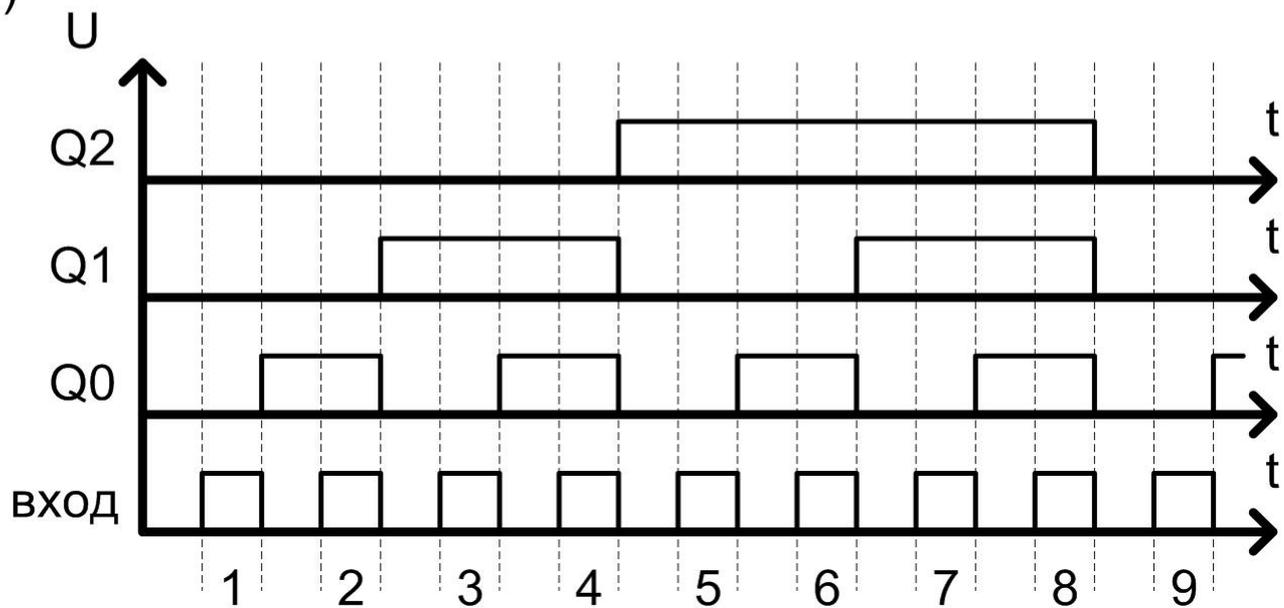
Триггер младшего разряда должен переключаться от одного входного сигнала. Триггер разряда $Q1$ должен переключаться через 2 входных сигнала, а $Q2$ через 4.

Суммирующий счётчик

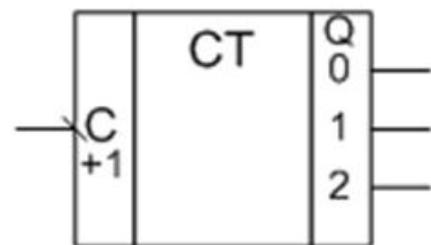
А)



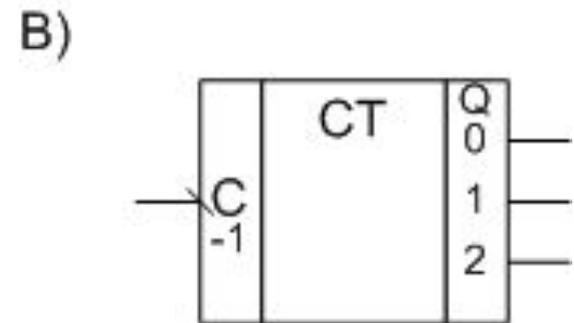
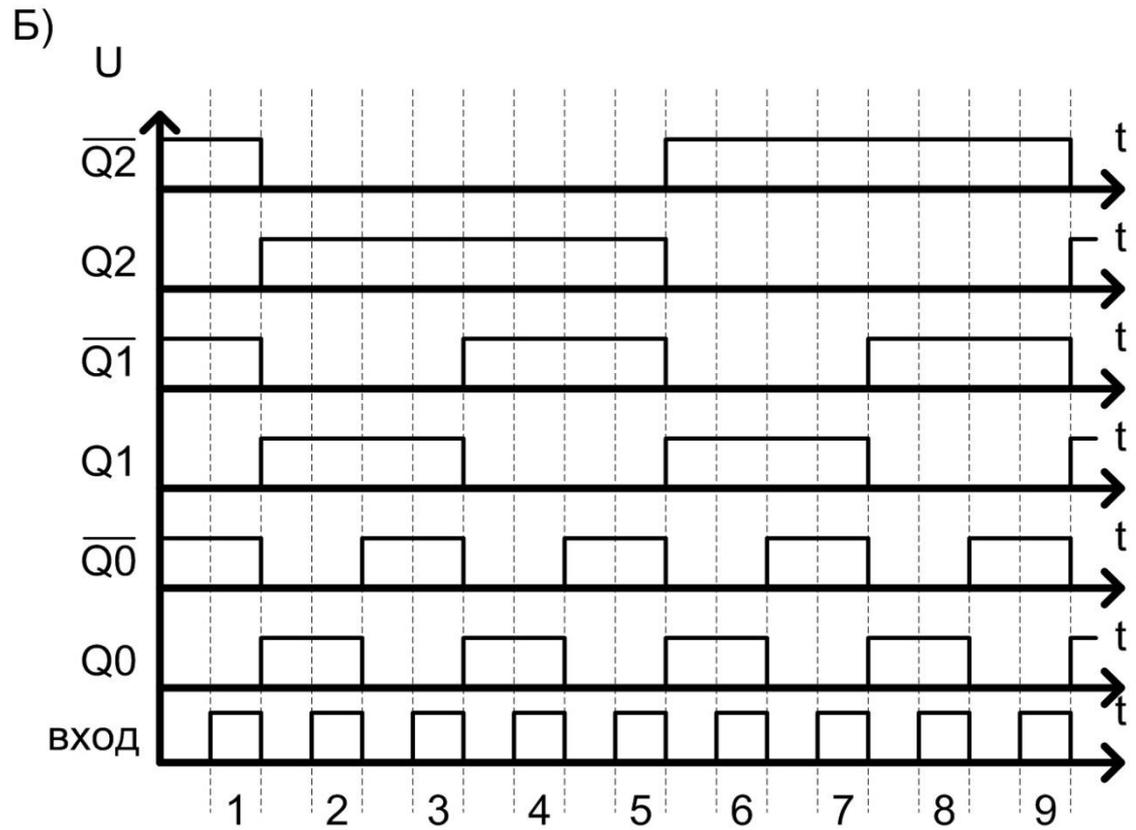
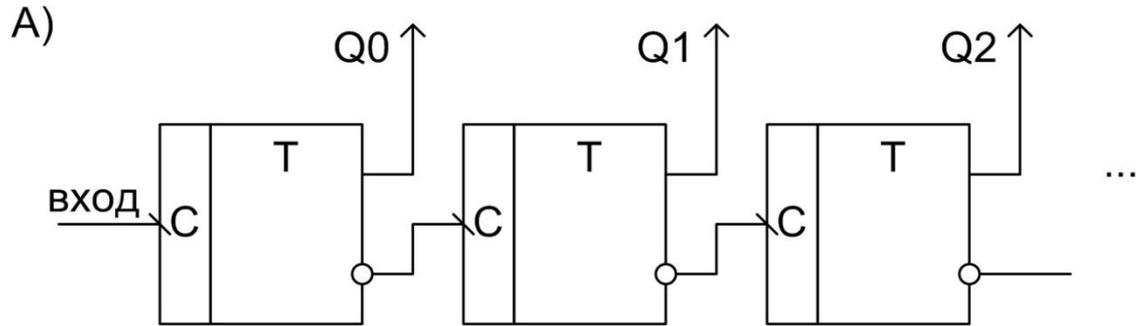
Б)



В)



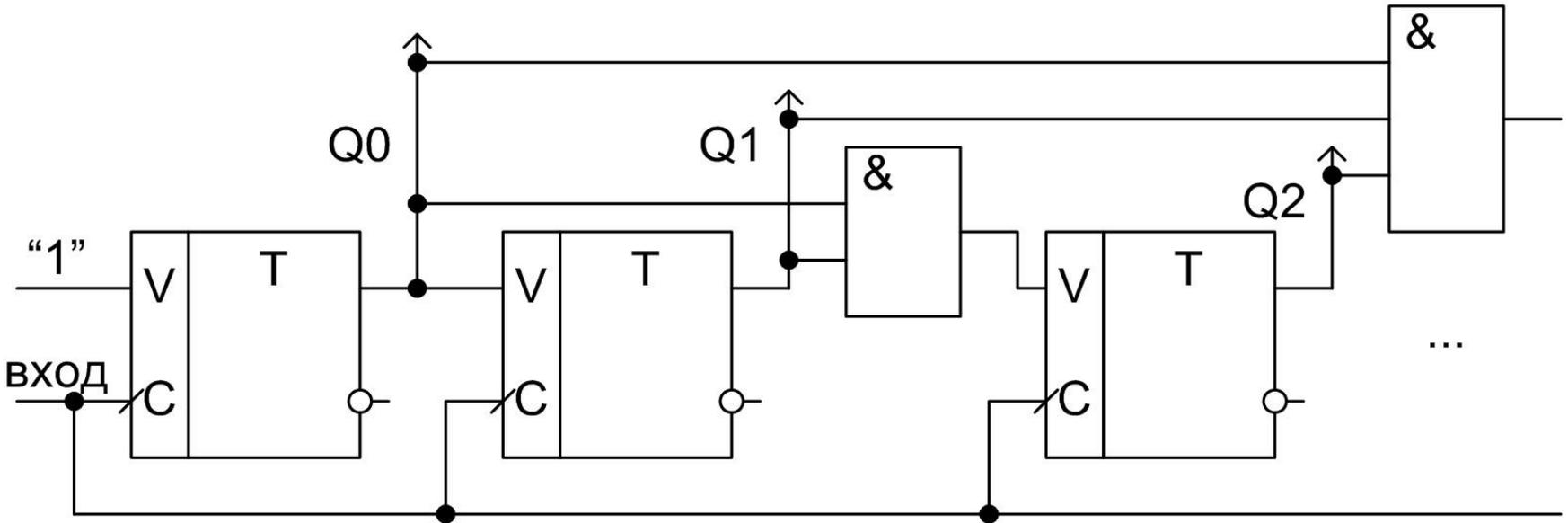
Вычитающий счётчик



Быстродействие счётчиков

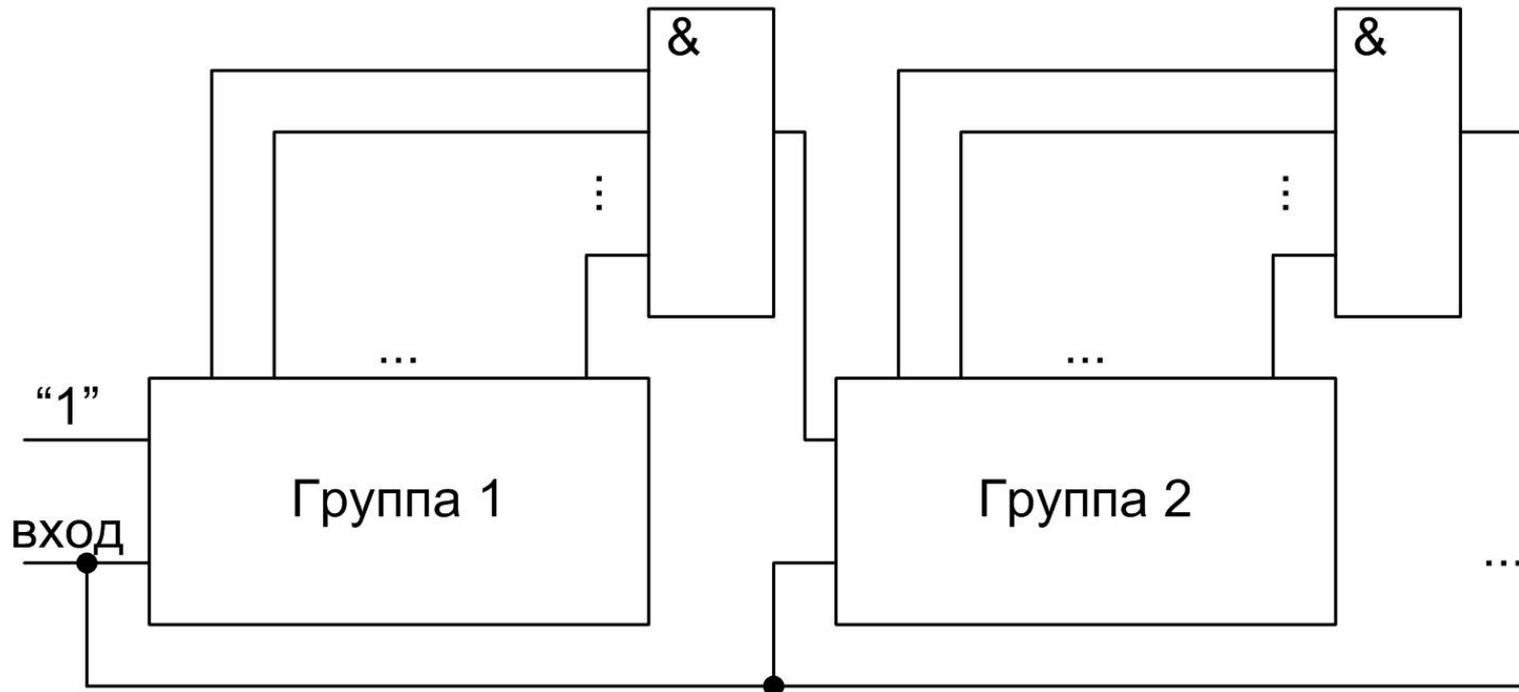
- Временем установления кода t_K , отсчитываемым от начала входного сигнала, до момента установления нового состояния. Максимально допустимая частота поступления входных импульсов: $F_{max} = 1/t_K$.
- Временем распространения переноса – от начала поступления входного сигнала до начала выходного, вызванного данным входным.
- Для повышения быстродействия перенос между разрядами осуществляют различными способами: параллельным, групповым, комбинированным.

Счётчик с параллельным переносом



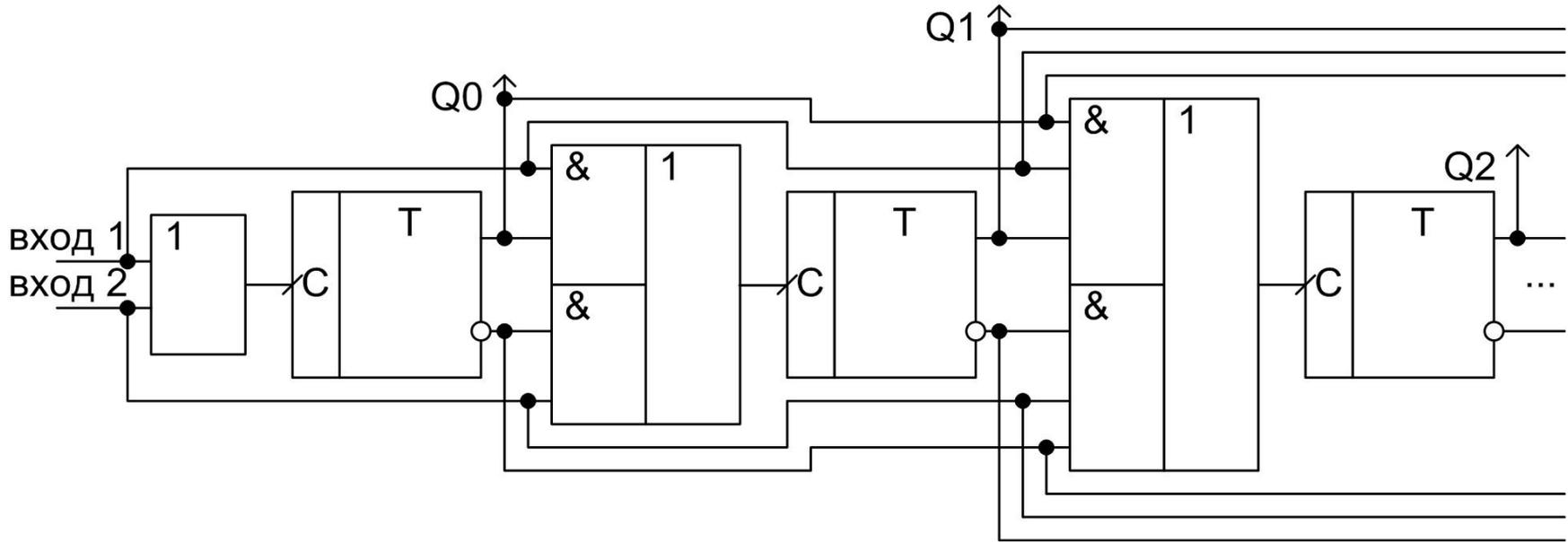
- Достоинством схемы является достижение максимального быстродействия.
- Недостатки: схема «И», как правило, имеет не более 8 входов; младший разряд нагружается на все последующие, а значит количество последующих разрядов ограничено его нагрузочной способностью; разная нагрузочная способность у выходов счётчика (разрядов).

Счётчик с групповым переносом



- В качестве группы используется группа счётчиков с параллельным переносом.

Реверсивный счётчик



- Такие счётчики изменяют направление счёта под воздействием управляющего сигнала или при смене точки подачи входного сигнала.
- Задание: нарисовать временную диаграмму работы 4-х разрядного реверсивного счётчика данного типа (4 б). Работу сдать не позднее следующей лекции на отдельном листе. Лист подписать: ФИО, номер группы. 18

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Схемотехника ЭВМ

Лекция №6

**Построение памяти требуемого объёма.
Счётчики. Классификация. Двоичные счётчики**

Мальчуков Андрей Николаевич

Томск – 2014