

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2018

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 05–09 лютого 2018 року)



Суми
Сумський державний університет
2018

Устройство вычисления числа двоичных единиц

Бугайов А.А., студент; Кулик И.А., доцент
Сумский государственный университет, г. Сумы

Подсчет двоичных единиц является важной операцией в различных прикладных приложениях, например, двоичном кодировании при построении различных кодов, автоматизации промышленных процессов при анализе дискретной информации, сжатии данных. Так, знание о числе k единиц позволяет формировать известные коды Бергера, Левенштейна, равновесные коды; количество k единиц в дискретных последовательностях позволяет судить о состоянии управляемых объектов в системах автоматизации; вычисление числа k двоичных единиц необходимо для проведения биномиального сжатия двоичных комбинаций. Во многих случаях вычисление k единиц требуется проводить с высокой скоростью при минимуме аппаратно-программных затрат.

Предлагается усовершенствование известного способа подсчета единиц в двоичной последовательности A_j , основанного на вычислительной процедуре $A_j \leftarrow A_j \wedge (A_j - 1)$, которая проводится до тех пор, пока $A_j = 0$. Усовершенствование заключается в том, что одновременно с тем, как обрабатывается комбинация A_j , проводится параллельно такая же операция и над ее инверсией $\overline{A_j}$. Это позволяет минимум в два раза ускорить процесс вычисления значений k .

Цифровое устройство, реализующее предлагаемый способ подсчета числа k единиц, должно быть способным проводить арифметические и логические операции над разрядами двоичных последовательностей. В общем виде его можно представить состоящим из двух каналов, в первом из которых обрабатывается комбинация A_j , а во втором, ее инверсия $\overline{A_j}$. Основными блоками такого устройства являются блоки вычитания, блоки конъюнкции, блок счетчика суммы, блок счетчика вычитания и блок коммутации, т.е. достаточно простые в схемотехнической реализации блоки.

Рассматриваемый способ подсчета числа единиц в двоичной последовательности и его практическая реализация позволяет существенно уменьшить время выполнения указанной операции.