

# Самосинхронный умножитель для распределенных вычислений

Б. А. Степанов, Ю. Г. Дьяченко, Ю. В. Рождественский



**Институт проблем информатики РАН  
Научно-исследовательский институт  
системных исследований**

# Содержание

- **Самосинхронный (СС) умножитель**
  - СС кодирование сигналов
  - Схемотехника СС умножителя
  - Дерево Уоллеса СС умножителя
- **Топологическая реализация**
  - Топология одноразрядного сумматора
  - Топология умножителя

# Самосинхронные (СС) схемы

- **Преимущества:** низкое энергопотребление, самодиагностика, высокая скорость работы.
- **Недостатки:** сложность разработки, повышенные аппаратные затраты, избыточное количество сигналов в схемах

# Структурная схема умножителя



# Сравнение методов кодирования

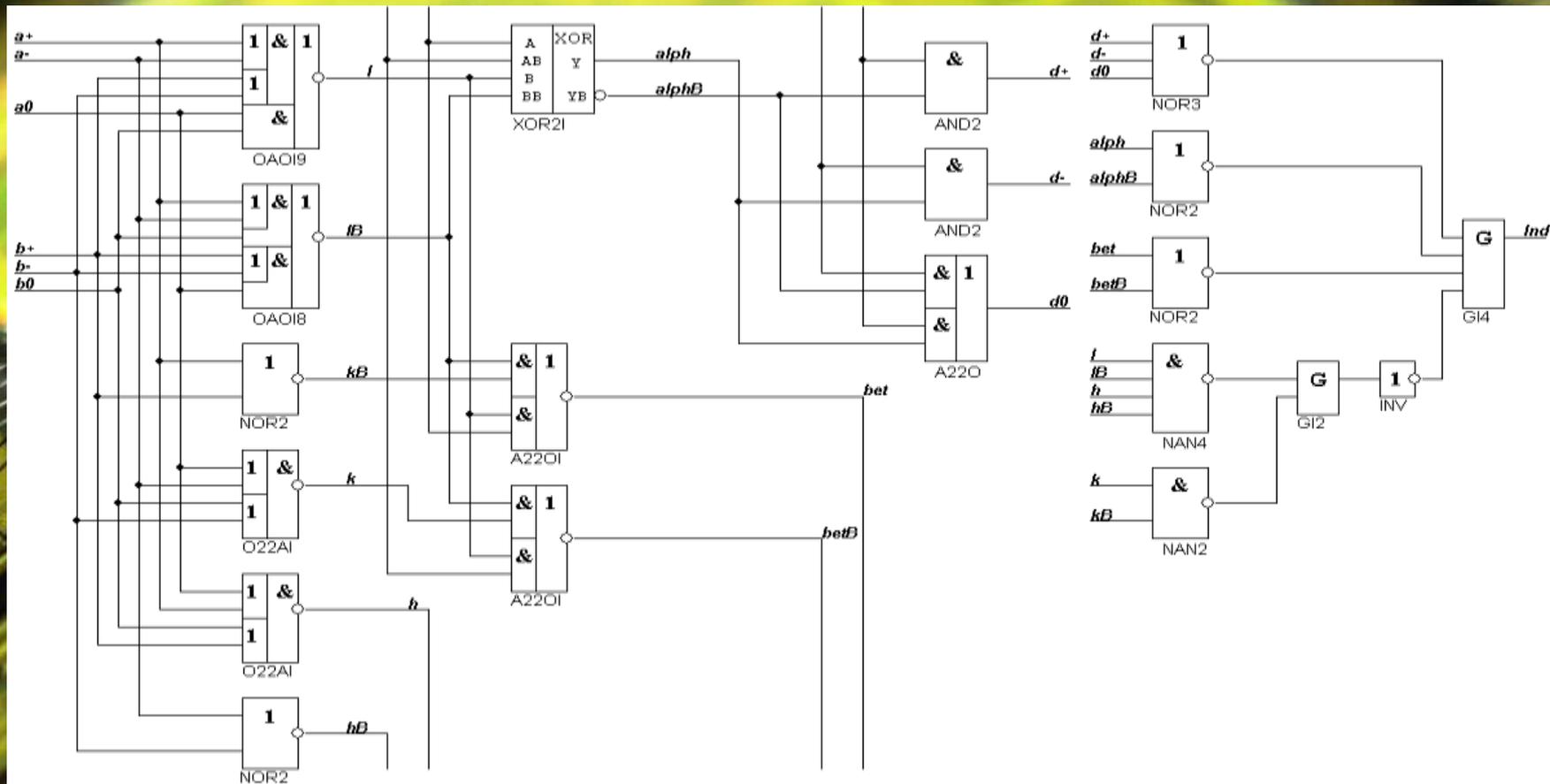
Синхронное двоичное кодирование			Самосинхронное троичное кодирование			
Кодируемое состояние	Двоичный код		Кодируемое состояние	Троичный код		
	A	B		A <sub>p</sub>	A <sub>m</sub>	A <sub>n</sub>
+1	1	0	+1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1
-1	0	1	-1	0	1	0
Не используется	1	1	Спейсер	0	0	0

## Парафазный код со спейсером

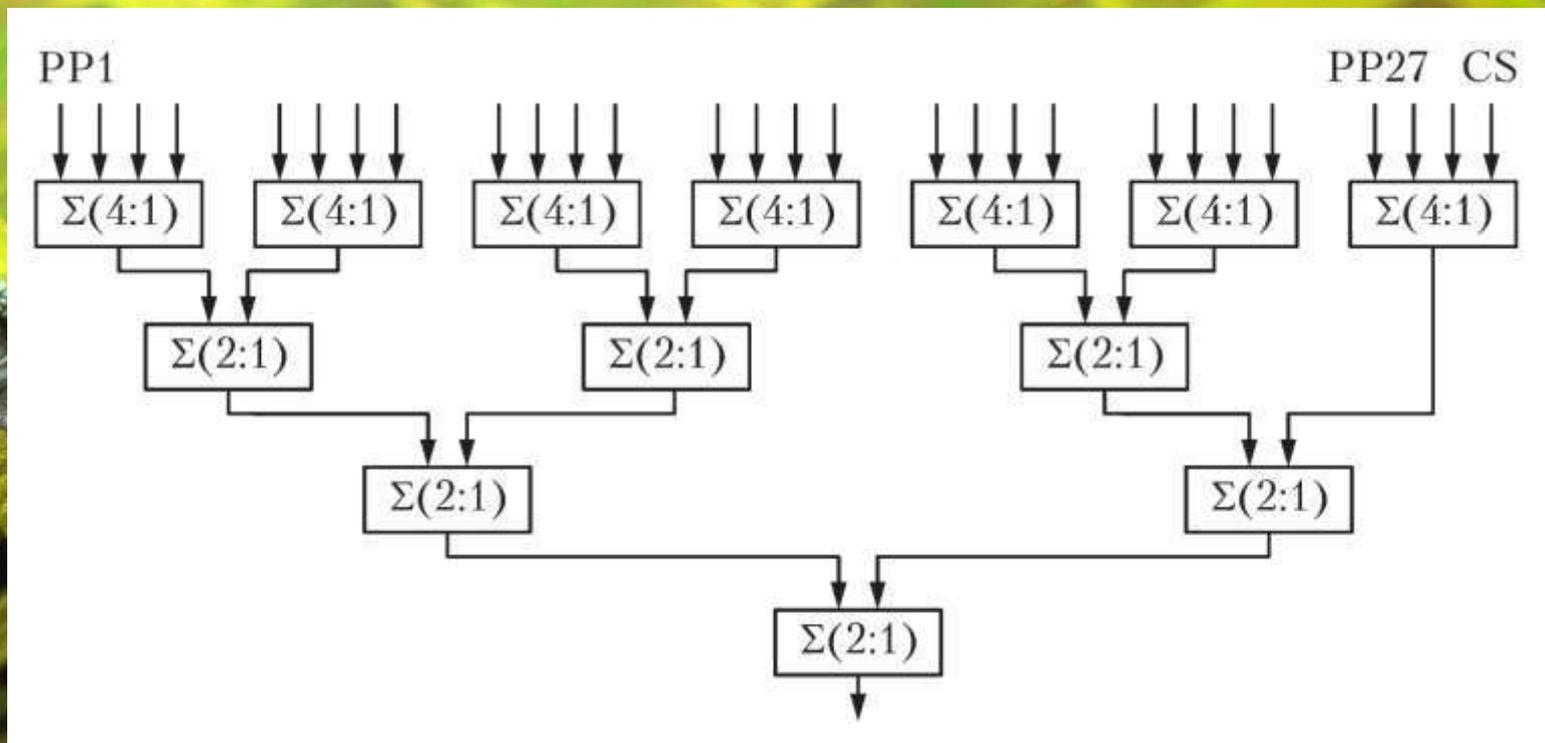
Исходные наборы	Кодовые наборы
00	0101
01	0110
10	1001
11	Спейсер



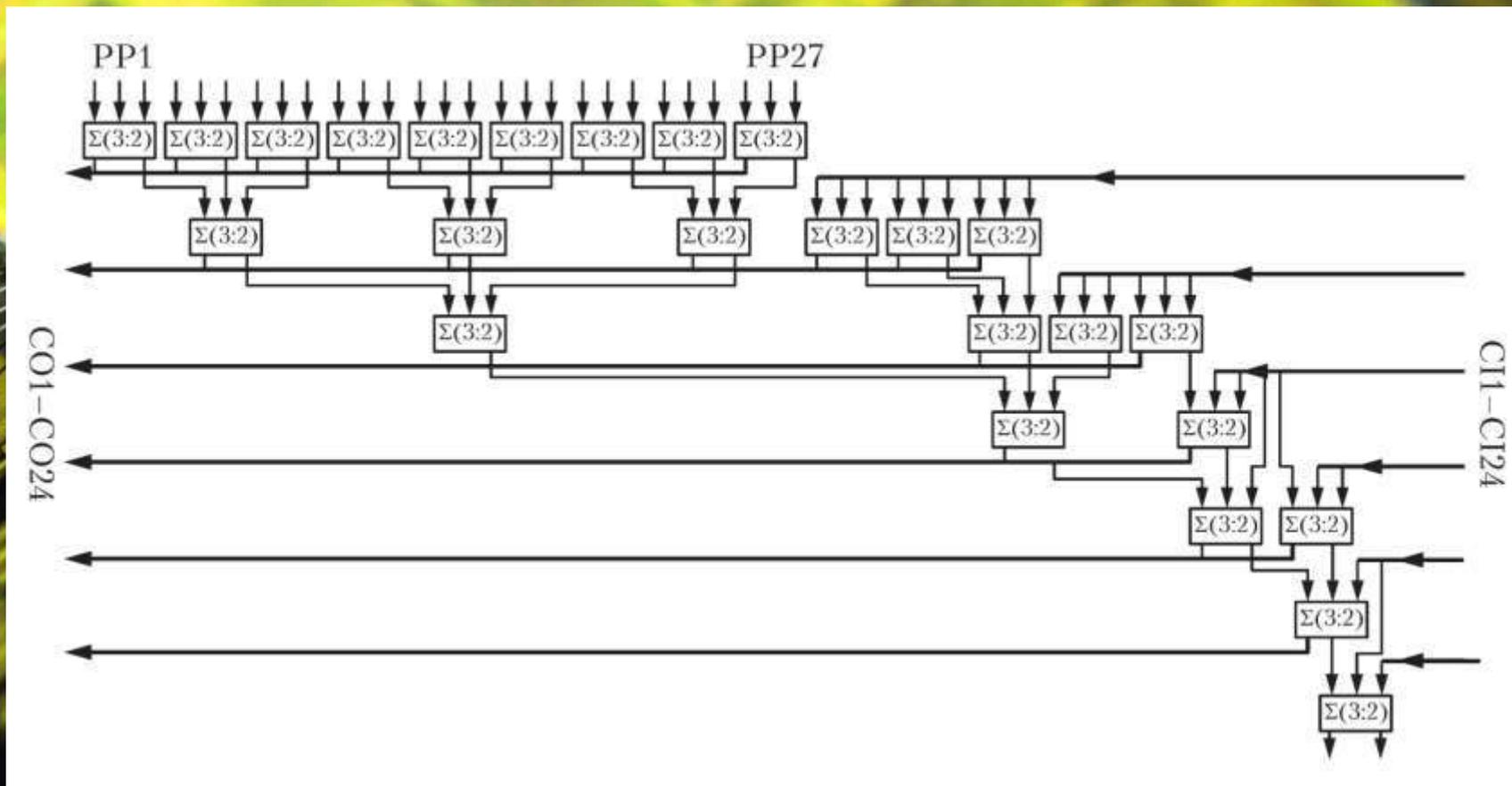
# Троичный СС сумматор (154 транзистора)



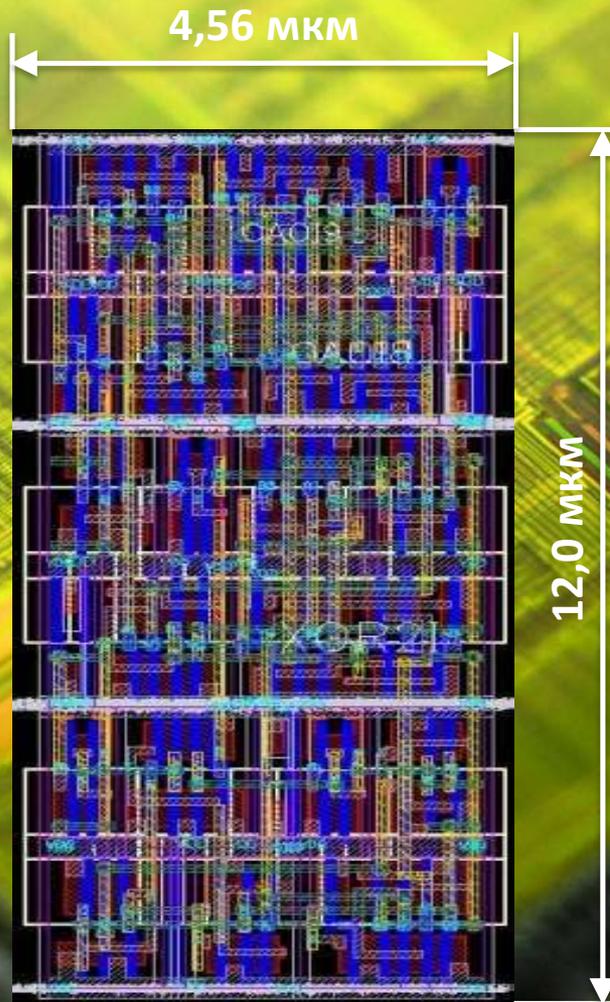
# СС реализация одного разряда дерева Уоллеса на троичных сумматорах



# СС реализация одного разряда дерева Уоллеса на парафазных сумматорах



# Топология одnorазрядного троичного СС сумматора



# Топология СС умножителя



# Выводы

- **Переход к троичному кодированию операндов:**
  - **повышает эффективность использования алгоритма дерева Уоллеса**
  - **увеличивает быстродействие умножителя в сравнении с парафазным кодированием**
- **Структура топологии с вертикальным распространением сигналов позволяет упростить трассировку сигналов в схеме.**

# Контакты

- **Директор:** Академик *Соколов И. А.*
- **Адрес:** Институт проблем информатики РАН,  
ул. Вавилова , д. 44, корпус 2, 117900  
Москва, Россия
- **Телефон:** 7 (495) 137 34 94
- **Fax:** 7 (495) 930 45 05
- **E-mail:** ISokolov@ipiran.ru
- **Докладчик:** *Степанов Б. А.,*  
GTX360@mail.ru