

# СУММИРУЮЩИЕ СТРУКТУРЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ АРИФМЕТИЧЕСКИХ БЛОКОВ В УСТРОЙСТВАХ С ТЕОРЕТИКО- ЧИСЛОВЫМ ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ

Ивашко А.В., Лунин Д.А.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Сумматоры по модулю используются в различных приложениях, например для систем счисления остаточных классов (СОК), отказоустойчивых компьютерных систем и криптографии.

Теоретико-числовое преобразование (ТЧП), выполненное в СОК, у которых промежуточные результаты вычислений принимают только квантованные (целые) значения, обладают свойством свертки и могут найти применение для фильтрации и сжатия сигналов и изображений.

Применение на практике СОК ограничено, в связи с большим требуемым объемом вычислений. В то же время существует ряд так называемых быстрых суммирующих структур, позволяющих вычислять конечный результат существенно проще.

Есть много способов реализации процесса двоичного сложения. Каждый способ предлагает разные представления и таким образом, предлагает различные реализации. Примерами являются сумматор с ускоренным переносом Вайнбергер и Смитт, пирамидальный сумматор Нэдлера, сумматор условной суммы Склански, сумматор с выбором переноса Бедрий и префиксный сумматор Ландер-Фишера. Префиксное представление особенно является удобным, поскольку оно легко выражается и предлагает более эффективные реализации, то есть, сумматоры, основанные на этом представлении, при реализации на ПЛИС, могут иметь высокую скорость вычисления операций и минимальную логическую емкость.

Основные структуры префиксного сумматора среди известных, это параллельно-префиксные сумматоры со структурами переноса префикса Ладнер-Фишера и Когге-Стоуна. Это конечные случаи большого семейства суммирующих структур, каждая из которых уникальна своим свойством минимальной логической емкости.

Моделирование на ПЛИС показало, что промежуточные структуры позволяют добиться компромиссов между количеством внутренних соединений и разветвления промежуточных узлов, и таким образом достигается более эффективное соотношение, между скоростью вычисления и вентиляционной емкостью ПЛИС, по сравнению с любым из известных конечных случаев.