

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЛОЖНОСТЬ ТЕОРЕТИКО-ЧИСЛОВЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ AVR-МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

Ивашко А.В., Лунин Д.А., Зинченко К.В.

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

В работе рассматриваются вопросы вычислительной сложности теоретико-числовых преобразований (ТЧП), при использовании в качестве средств реализации AVR-микроконтроллеров.

Эффективность решения задач спектрального и корреляционного анализа в цифровой обработке сигналов во многом определяется как скоростью, так и точностью вычислений. Использование теоретико-числовых преобразований в этих задачах, позволяет быстро рассчитывать корреляцию и свертку на основе вычислительной схемы, рассмотренной в [1].

Сочетание «быстрых» алгоритмов ТЧП над конечными полями и так называемой «китайской теоремы об остатках», позволяет за приемлемое время рассчитывать свертки и корреляции без переполнения и округления.

Для AVR-микроконтроллеров была определена оценка времени выполнения программ обычного и быстрого ТЧП, с различными размерностями при тактовой частоте работы микроконтроллера 4 МГц. Результаты моделирования приведены в табл. 1.

Таблица 1

Размерность	Время работы, мс		Размер программы, байт	
	ТЧП	БТЧП	ТЧП	БТЧП
16	12	6	497	476
32	35	9	512	507
64	127	15	543	524
128	496	29	579	550
256	1970	61	604	571

Анализ таблицы показывает, что время работы программы быстрого ТЧП существенно меньше, чем обычного ТЧП, что позволяет выполнять микроконтроллерную обработку сигналов с частотами дискретизации до нескольких кГц. Размер программы быстрого ТЧП при этом соизмерим с размером программы обычного ТЧП.

Литература:

1. Ивашко А.В. Оценивание автокорреляционных функций с использованием теоретико-числовых преобразований / Ивашко А.В., Лунин Д.А. – Вестник НТУ «ХПИ». – 2005. – № 38 – С. 50-54.