

КЛАССИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ МИКРООПЕРАЦИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ УПАКОВКИ МИКРОКОДА

Кожин Ю.Н., Прокопенков В.Ф.

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

Одним из способов формирования последовательности управляющих сигналов при выполнении операций в цифровых вычислителях является использование микропрограммы. Под микропрограммой можно понимать множество двоичных слов, каждый разряд (или группа разрядов) которых определяет формирование или отсутствие управляющего сигнала на ресурсы вычислителя. Одной из проблем формирования микропрограммы является – большое количество ресурсов цифрового устройства на низком уровне и необходимость учета временных ограничений на формирование управляющей последовательности. Для решения задачи создания микропрограммы может быть использована система автоматического (автоматизированного) формирования микропрограммы на основе представления микропрограммы в виде последовательности микроопераций – элементарных управляющих сигналов для реализации очередной команды вычислителя.

В результате анализа современных цифровых устройств можно выделить три группы моделей микроопераций для решения задачи формирования микропрограммы: ресурсная, ресурсно-временная и асинхронная ресурсно-временная модели.

Ресурсная модель микроопераций представляет собой набор входных, выходных и функциональных ресурсов вычислителя – $MO\{R_{in}, R_{out}, R_f\}$. Такая модель микроопераций может быть использована для вычислителей с одно фазным и одно тактовым характером формирования управляющего сигнала при выполнении микрооперации.

Ресурсно-временная модель микроопераций $MO\{\langle R_{in}, T_{in} \rangle, \langle R_{out}, T_{out} \rangle, \langle R_f, T_f \rangle\}$ учитывает не только набор ресурсов, участвующий при выполнении микрооперации, но и интервалы времени использования этих ресурсов. Такая модель микроопераций может быть использована для вычислителей с много фазным и/или много тактовым характером выполнения микрооперации.

Для вычислителей с распределенной архитектурой, в которых выполнение отдельной микрооперации может быть связано с моментом освобождения этого ресурса после выполнения предыдущей микрооперации или использования сигналов готовности (квитанций обмена данными), ресурсно-временная модель микрооперации может быть дополнена набором состояний ресурсов $MO\{\langle R_{in}, T_{in}, S_{in} \rangle, \langle R_{out}, T_{out}, S_{out} \rangle, \langle R_f, T_{in}, S_f \rangle\}$. Набор состояний входных и выходных ресурсов определяет возможность начала исполнения микрооперации в целом и/или отдельных частей микрооперации в случае конвейерного характера выполнения микрооперации.