**Представление систем параллельных взаимодействующих программных процессов с помощью сетей Петри**

**Маковкина Ю.С., Мащенко Т.П.,**

*Ярославль, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина»*

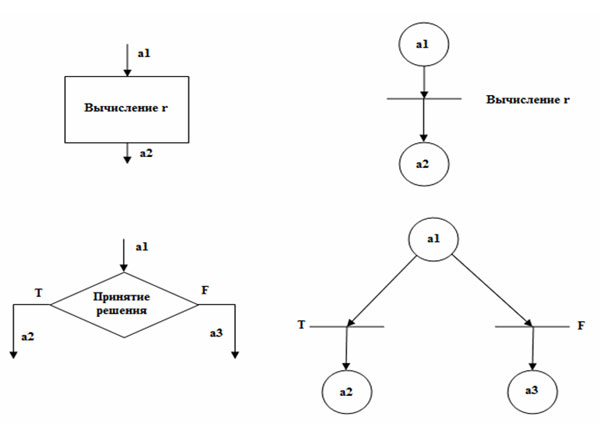
На данный момент работы по формальному моделированию программного обеспечения (ПО) ЭВМ с помощью сетей Петри связаны, главным образом, с анализом, спецификацией и описанием последовательных программ. Однако системы параллельных процессов остаются важной исследовательской проблемой. В данной статье рассмотрена возможность моделирования с помощью сетей Петри различных систем параллельных взаимодействующих процессов. Актуальность данной темы обусловлена тем, что именно в рамках моделирования ПО ЭВМ сети Петри имеют наибольшие возможности для практического применения.

Поскольку система с одним процессом является вырожденным случаем параллельной системы обработки, необходимо рассмотреть, как отдельный процесс может быть представлен сетью Петри. Затем, путем комбинации сетей Петри, представляющих несколько процессов, получим систему параллельных процессов. Каждый отдельный процесс описывается программой, представляющей два различных аспекта процесса: вычисление и управление. Вычисление связано с текущими арифметическими и логическими операциями, вводом и выводом, обычными манипуляциями над участками памяти и их содержимым. Управление связано с порядком выполнения вычислений.

Сети Петри представляют структуру управления программ и предназначены для моделирования упорядочения инструкций и потока информации, но не для вычисления значений. Модель системы является абстракцией моделируемой системы и игнорирует специфические детали.

Стандартный способ представления структуры управления программ - блок-схемы, представляющие поток управления в программе. Блок-схемы представимы в виде узлов двух типов: принятия решения (ромбы) и вычисления (прямоугольники), а также дуг между узлами. При переводе блок-схемы в сеть Петри каждая дуга блок-схемы соответствует точно одной позиции в сети Петри, а узлы представляются по-разному в зависимости от типа: вычисления или принятия решения, что проиллюстрировано на рис. 1.

Рис.1. Перевод узлов вычисления и принятия решения блок-схемы в переходы сети Петри.



   Каждая позиция имеет единственный выходной переход, за исключением позиции, которая предшествует принятию решения; такие позиции имеют по два выходных перехода, соответствующих истинному и ложному значению предиката. Переходы связываются с действиями программы: вычислениями и принятиями решений. Для интерпретации сети Петри необходимо интерпретировать каждый переход. Переходы для вычислений имеют один вход и один выход и не могут находиться в конфликте. Переходы, связанные с принятием решения, вводят сеть в конфликт, способ разрешения которого либо недетерминирован, либо может управляться извне.

Параллелизм (или одновременность) могут быть представлены комбинацией двух и более параллельных процессов, каждый из которых будет представлен сетью Петри. Таким образом, составная сеть Петри, являющаяся простым объединением сетей для каждого процесса, моделирует одновременное выполнение данных процессов в вычислительной системе.