**Применение сетей Петри для проектирования аппаратного обеспечения вычислительных систем**

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

*Научный руководитель: Маковкина Ю.С.*

На сегодняшний день развитие вычислительной техники характеризуется не столько увеличением числа элементов, участвующих в обработке данных, сколько усложнением структуры их взаимосвязи, управления взаимодействием. Взаимодействие в современных вычислительных системах послужило причиной появления новых задач, связанных с анализом, моделированием в сложных системах параллельно действующих объектов. Мощным средством решения таких задач являются сети Петри.

Сети Петри разрабатывались специально для моделирования тех систем, которые содержат взаимодействующие параллельные компоненты. Впервые сети Петри предложил немецкий математик Карл Адам Петри. В своей докторской диссертации "Kommunikation mit Automaten" ("Связь автоматов") Петри сформулировал основные понятия теории связи асинхронных компонентов вычислительной системы. В частности, он подробно рассмотрел описание причинных связей между событиями. Его диссертация посвящена, главным образом, теоретической разработке основных понятий, с которых начали развитие сети Петри.

В настоящее время теория сетей Петри содержит большое количество моделей, методов и средств анализа, имеющих обширное количество приложений практически во всех отраслях вычислительной техники.

Одно из основных достоинств сетей Петри заключается в том, что они могут быть представлены как в графической форме, что обеспечивает их наглядность, так и в аналитической.

Сети Петри могут быть использованы для моделирования самых различных систем, в том числе аппаратного и программного обеспечения ЭВМ. Очевидно, что сети Петри могут адекватно моделировать разные системы, однако могут существовать такие системы, которые нельзя должным образом моделировать сетями Петри, т. е. мощность моделирования сетей Петри имеет пределы.

Рассматриваемое в работе аппаратное обеспечение ЭВМ можно представить на нескольких уровнях, и сети Петри могут моделировать каждый из этих уровней. На самом нижнем уровне ЭВМ построены из простых устройств памяти и вентилей; на более высоком уровне в качестве основных компонент системы используются функциональные блоки и регистры. На ещё более высоком уровне целые вычислительные системы могут быть компонентами сети ЭВМ. Одним из сильных свойств сетей Петри является их способность моделировать каждый из этих уровней. Петри можно использовать для моделирования на каждом из них.

Сеть Петри является наиболее подходящим средством для проектирования вычислительных систем, состоящих из многих компонент, так как позволяют моделировать параллелизм. Кроме того, сети Петри дают возможность моделировать систему на нескольких различных уровнях абстракции, то есть иерархическим образом.

Таким образом, сети Петри можно рассматривать в качестве инструмента исследования систем. Предполагается, что анализ сетей Петри поможет получить важную информацию о структуре и динамическом поведении моделируемой системы. Эта информация будет полезна для оценки моделируемой системы и выработки предложений по ее усовершенствованию и изменению.