

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭМУЛЯТОРА ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

*Добыш Д.С., студ., Куксевич В.Ф., ст. преп., Черненко Д.В., ст. преп.,  
Клименкова С.А., ст. преп.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены вопросы моделирования основных компонентов вычислительных систем, представлено краткое описание принципа их работы, приведены созданные с помощью эмулятора электронных схем модели данных устройств.

Ключевые слова: вычислительные системы, компьютерное моделирование, электрическая схема, эмулятор.

Навыки программирования – важный, но не единственный компонент процесса подготовки специалистов в области информационных технологий. Современный специалист должен также понимать принцип действия компьютерного оборудования. Однако изучение реальных средств вычислительных систем зачастую дорого, сложно и поэтому не всегда доступно. Поэтому в образовательном процессе удобнее использовать эмуляторы, позволяющие производить моделирование электронных схем и дающие возможность значительно ускорить процессы интеллектуального развития специалиста в области информационных технологий.

Программные комплексы схемотехнического моделирования (эмуляторы схем) позволяют не только имитировать работу, но и воспроизводить функциональность компонентов вычислительных систем. При этом можно самостоятельно регулировать глубину детализации вычислительных систем от блочного строения до крупно-компонентного или даже при необходимости мелко-компонентного уровня (полупроводниковые и другие электронные приборы).

Используя эмулятор электронных схем, обучающийся может самостоятельно собрать схему элементарной вычислительной системы и на её примере ознакомиться с принципами работы основных компонентов такой системы.

В состав моделируемой вычислительной системы для решения учебных задач включены счётчик инструкций, арифметико-логическое устройство, оперативное запоминающее устройство и устройство управления. Все компоненты соединены между собой системной шиной, позволяющей им обмениваться данными. За один условный шаг данные могут передавать между собой только два компонента, один из которых записывает информацию, а другой – считывает. Несколько шагов такого обмена можно организовать в инструкции.

Все инструкции выполняются последовательно. Для того чтобы переходить от одной инструкции к другой необходим отдельный компонент. Такой компонент называется счётчиком инструкций. По отношению к рассмотренному процессу он также выполняет функцию регистра. Счётчик инструкций производит счёт на каждой подаче сигнала, а также имеет возможность записывать значение напрямую с шины данных. Такая функция полезна для реализации циклов и условных переходов.

Арифметико-логическое устройство отвечает за все вычислительные и логические операции в вычислительной системе. Оно имеет две ячейки памяти (регистра), в которые можно записать два числа, а на выходе имеет сумму или разность этих двух чисел.

Одним из важнейших компонентов вычислительной системы является оперативное запоминающее устройство, хранящее в себе всю информацию, необходимую вычислительной системе, в едином формате – двоичном коде. Программа только определяет как эту информацию интерпретировать. Устройство памяти похоже на устройство регистра, с тем отличием, что память может хранить множество чисел. Все числа хранятся во множестве ячеек, и одновременно можно записать или считать данные только с одной ячейки. Какую именно ячейку нужно считать или записать, определяет адрес.

Последним из рассматриваемых компонентов вычислительной системы является устройство управления. На входе оно принимает код инструкции и, в зависимости от него, определяет сигналы контроля других устройств в соответствии с выполняемой функцией.

Общий вид разработанной модели вычислительной системы представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид модели вычислительной системы

Совокупность рассмотренных схем компонентов вычислительной системы представляет собой простейший вариант ее электронной модели. Простота данной модели позволяет, не усложняя схему, добиться высокой степени детализации вычислительной системы. Представленную модель, собранную в эмуляторе электронных схем, можно использовать для изучения базовых принципов работы вычислительных систем, повысив тем самым эффективность процесса подготовки специалистов в области информационных технологий.

УДК 67.05

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАТКА ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА

*Кречик А. С., студ., Самусев А.М., асс., Тёмкин Д.А. асс., Клименкова С.А. ст.преп.  
Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены виды технологической оснастки, особенности её применения, типы роботизированных комплексов, а также определенный вид роботизированного комплекса.

Ключевые слова: технологическая оснастка, роботизированный комплекс, KUKA KR120 HA.