

Моделирование функциональных компонентов с использованием ПЛИС

Липатова С.И.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Спиридонов В.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский горный университет

Известны различные способы моделирования функциональных компонентов, выбор из которых зависит от полноты удовлетворения выбранным методом требований возможности создания устройств, отвечающих современным тенденциям развития вычислительных технологий.

В работе рассматривается моделирование функциональных компонентов на базе программируемой логической интегральной схемы (ПЛИС) с целью его применения для проверки физической работоспособности разрабатываемых цифровых устройств вычислительной техники, в том числе в рамках образовательного процесса.

В ряде учебных заведений (МАИ, ЛЭТИ, МГТУ, КГТА и др.), ведется обучение по программам Altera University Program и Xilinx University Program. Однако, во многих случаях моделирование функциональных компонентов реализуется либо только в компьютерных симуляциях, что не дает полного понимания работы устройства и не учитывает некоторые физические воздействия реального мира, либо макетирование цифровых устройств производится на базе дискретных компонентов и интегральных схем, что затрудняет разработку крупных проектов из-за большого количества элементов или упирается в специализацию микросхем.

Моделирование на ПЛИС имеет ряд преимуществ перед другими способами моделирования. Одним из достоинств является универсальность подхода проектирования, реализуемая посредством использования языков описания аппаратуры HDL. Реконфигурируемая логика такого решения позволяет создать множество различных структур на базе одной схемы, в зависимости от требований проектируемой системы. Широкая область применения дает возможность замены множества различных интегральных схем одной ПЛИС при сохранении высокой степени быстродействия и компактности цифрового устройства, а в условиях обучения лабораторного стенда.

Для демонстрации было произведено моделирование на базе ПЛИС производителя Altera семейства MAX II. В работе изложены основные теоретические положения, необходимые для начала работы с ПЛИС, указаны особенности тестового стенда и сопутствующего программного обеспечения, описаны разработка и функционал демонстрационного проекта.

В результате проведенной работы реализовано моделирование функциональных компонентов на базе ПЛИС. Модель представляет собой методический пример для учебного и промышленного проектирования элементов и узлов цифровой техники различного уровня сложности.

По результатам работы можно сделать вывод о том, что в силу широкой доступности ПЛИС, использование их в роли тестового стенда целесообразно рассматривать как компонент всесторонней подготовки специалиста, способного решать задачи разного уровня сложности с использованием современных методов проектирования. Поэтому внедрение в учебный процесс работы с ПЛИС будет способствовать приобретению студентами профессиональных компетенций, имеющих существенное значение на современном этапе развития цифровых технологий, и является актуальной задачей.

Автор

Липатова С.И.

Научный руководитель

Спиридонов В.В.