

УДК 004.01

ББК 32.972

Р69

Коллектив авторов

Антонов А. А., Барабанов А. В., Данчек Ч. Т., Жельнио С. Л.,
Иванец С. А., Кудрявцев И. А., Панчул Ю. В., Романов А. Ю.,
Романова И. И., Телятников А. А., Шуплецов М. С.

Р69 Цифровой синтез: практический курс / под общ. ред. А. Ю. Романова,
Ю. В. Панчула. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 556 с.

ISBN 978-5-97060-850-0

Книга представляет собой расширенный практический курс, ориентированный на язык Verilog и обеспечивающий возможность выполнения практических задач на дешевых отладочных платах. Этот практикум дополняет и объединяет теоретические курсы по цифровой логике, языкам описания аппаратуры, компьютерной архитектуре и микроархитектуре, а также подготавливает студентов к работе с промышленными процессорными ядрами, к созданию специализированных вычислителей (например, ускорителей нейросетей) и курсов VLSI по проектированию массовых микросхем ASIC.

Материал каждой главы можно изучать автономно. В конце глав приводятся вопросы и упражнения, позволяющие преподавателям встраивать данный материал в любой учебный курс, а читателям книги – закрепить новые знания, самостоятельно выполнив предлагаемые задания.

Издание предназначено для студентов технических вузов, разработчиков аппаратно-программных систем, а также специалистов в области прикладной математики, интересующихся алгоритмами САПР.

УДК 004.01

ББК 32.972

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-5-97060-850-0

© Оформление, издание, ДМК Пресс, 2020.

Оглавление

Введение	0-1
Глава 1. Основы комбинационной логики. Маршрут разработки цифровых схем	1-1
Глава 2. Основы последовательностной логики. Управление энергопотреблением цифровой схемы	2-1
Глава 3. Шифраторы и дешифраторы. Скорость работы комбинационных блоков	3-1
Глава 4. Мультиплексор, демультиплексор и селектор. Построение иерархических модулей	4-1
Глава 5. Сумматор, компаратор, устройство сдвига и АЛУ. Повышение скорости арифметических операций	5-1
Глава 6. Последовательная логика. Счетчики и сдвиговые регистры	6-1
Глава 7. Память: регистровый файл и стек	7-1
Глава 8. Конечные автоматы: основы	8-1
Глава 9. Использование конечных автоматов для связи с периферийными устройствами	9-1
Глава 10. Конвейерная обработка данных	10-1
Глава 11. Софт-процессор: основы микроархитектуры	11-1
Приложение А. Путь вперед: от устройств на базе FPGA к массовому рынку ASIC для популярных гаджетов	A-1
Приложение Б. История успеха победы российской команды на международном конкурсе Innovate FPGA от Intel	B-1