
Проектирование полузаказных
БИС на БМК серий 5503 и 5507

С.В.Гаврилов, А.Н.Денисов, В.В.Коняхин

книга **2** *САПР «Ковчег» для
проектирования микросхем
на БМК серий 5503 и 5507*

Москва 2008

УДК 621.3.049.77

Гаврилов С.В., Денисов А.Н., Коняхин В.В.

САПР «Ковчег» для проектирования микросхем на БМК серий 5503 и 5507. – М.: _____, 2008, ??? с.: ил..

Книга содержит описание системы автоматизированного проектирования «Ковчег», предназначенной для проектирования КМОП БИС на основе БМК серий 5503 и 5507 широко применяемых в различных радиоэлектронных устройствах.

Предназначена для разработчиков радиоэлектронной аппаратуры, а также для преподавателей, студентов старших курсов и аспирантов, изучающих современные методы проектирования полужаказных БИС.

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения авторов книги.

ISBN 5-93497-011-9

© Гаврилов С.В., Денисов А.Н.,
Коняхин В.В.

Предисловие

Историческая справка

Научно-производственный комплекс "Технологический центр" (НПК ТЦ) был организован в 1988 году как обособленное подразделение Московского института электронной техники (МИЭТ). В 1994 году наше предприятие получило статус Государственного научного центра Российской Федерации, в 2001 году преобразовано в Государственное учреждение.

В 1991 году в НПК ТЦ была создана лаборатория базовых матричных кристаллов, которая в дальнейшем стала основой отдела интегральных микросхем (ОИМ). К этому моменту НПК ТЦ обладал технологией изготовления базовых матричных кристаллов 1806ХМ1, однако, не имел собственных средств проектирования. Поэтому основной задачей лаборатории стало создание системы автоматизированного проектирования (САПР). Одновременно копился опыт и в области разработки полузаказных БИС, шло освоение в производстве базового матричного кристалла (БМК) 1515ХМ1.

Рост заказов, необходимость повышения эффективности разработок создали предпосылки для разработки собственного БМК. В 1994 году был освоен в производстве БМК 5501ХМ2, который стал наиболее тиражируемым в НПК ТЦ изделием. В результате серия БМК 5501 бала расширена до 4 типономиналов.

В 1999 году была разработана новая серия БМК 5503, состоящая из 8 типов БМК с объёмом от 600 до 14000 условных вентиляей с рабочими частотами до 30 МГц. Проведённые исследования данных БМК подтвердили их высокую устойчивость к воздействию внешних факторов, в том числе специальных. В 2001 году была успешно завершена ОКР по освоению в производстве 3 типов БМК серии 5503, а в 2005 году – 4 типов БМК серии 5507 и старшего БМК серии 5503. В результате этого БМК Н5503ХМ1, Н5503ХМ2, Н5503ХМ5, 5503БЦ7У, 5507БЦ1У, 5507БЦ2У, 5507БЦ5У и 5507БЦ7У введены в Перечень электроизделий, разрешённых к применению в аппаратуре специального назначения.

Всё это время активно продолжались работы по развитию САПР БИС на БМК, который получил название "Ковчег". Сегодня

САПР БИС “Ковчег” позволяет на персональном компьютере провести весь цикл разработки БИС от подготовки электрической схемы до аттестации проекта микросхемы с учётом влияния внешних факторов.

Более подробно ознакомиться с результатами деятельности ОИМ можно на нашем сайте <http://www.asic.ru>.

Отдел ОИМ сегодня

Отдел интегральных микросхем сегодня включает в себя 3 научно-исследовательские лаборатории (НИЛ). Главную свою задачу отдел видит в создании современной элементной базы для аппаратуры специального назначения. Достичь этого можно только при комплексном подходе, включающем в себя разработку новых технологий изготовления микросхем, развитие конструкций и принципов реализации БИС, а также средств и методов проектирования.

НИЛ перспективной элементной базы и технологических маршрутов микросхем. Лаборатория разрабатывает новые технологические процессы и маршруты изготовления интегральных микросхем, которые становятся основой для разработки конструкций новых серий микросхем. Сотрудники лаборатории разрабатывают специальные технологии для изготовления микропотребляющих, аналогоцифровых радиационностойких микросхем, в том числе на структурах «кремний на изоляторе», объединяющие в себе биполярные и КМОП–технологии с технологией латеральных силовых n-МОП и КМОП приборов с топологическими нормами от 1,5 мкм до 0,18 мкм.

НИЛ разработки БИС. Лаборатория занимается разработкой конструкций новых серий микросхем: БМК на принципах «море вентиляей», ползуказных микросхем на стандартных элементах, в том числе аналого-цифровых. Ведутся работы по разработке библиотек элементов, а также проектов ползуказных БИС на основе БМК и ПЛИС. Разрабатываются и апробируются методы бездефектного проектирования ползуказных БИС и средства их макетирования с применением

имитаторов БИС. Сотрудниками лаборатории разработано более 30 типа БМК, более 400 типов полузаказных и заказных микросхем.

В настоящее время завершена разработка серий БМК 5508 и 5509, ведутся работы по созданию новой серии БМК с объемом до 1 млн. условных вентиляей.

НИЛ разработки САПР. Сотрудники лаборатории более 20 лет занимаются разработкой систем автоматизированного проектирования. Первая САПР была реализована в 1985 году и внедрена на 10 предприятиях. С 1991 года ведутся работы по созданию интегрированной САПР «Ковчег» полузаказных БИС на основе БМК, разработанных и освоенных в производстве НПК ТЦ. В настоящее время САПР «Ковчег» включает в себя все подсистемы, необходимые для обеспечения разработки полузаказной БИС. САПР постоянно совершенствуется, разрабатываются новые средства оперативного макетирования полузаказных БИС.

Настоящая книга является естественным продолжением и, в некотором смысле, итогом деятельности НИЛ разработки САПР и отдела интегральных микросхем в целом.

Книга написана в форме технического описания и состоит из 16 разделов, посвященных описанию подсистем и функций САПР, и 2-х приложений, включающих в себя, описание серий БМК 5503 и 5507 и средств прототипирования микросхем. Каждый раздел имеет самостоятельное содержание и составную нумерацию страниц, включающую в себя номер раздела и номер страницы. Рисунки также имеют составные номера.

Каждый раздел содержит, по возможности, полную информацию по описываемому вопросу и включает в себя ссылки на другие разделы. Жирным шрифтом отмечены названия функций и меню монитора САПР "Ковчег 2.2", а также названия окон.

Система проектирования "Ковчег 2.2" развивается, поэтому некоторые разделы данной книги могут дорабатываться и корректироваться в последующих изданиях.