

ЭЛЕКТРОННАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КИТАЯ

В. Юдинцев

Сегодня у 44 китайских компаний, занимающихся разработкой и производством изделий электронной техники, годовой доход превышает 12 млн. долл. Их общий доход – около 2 млрд. долл., или 82% всего дохода электронной промышленности страны. Наибольший вклад в развитие этой отрасли вносят фирмы Legend Group, Konka Group, Great Wall Computer, Nanjing Panda Electronics и Shenzhen Huawei Technology. Все они активно взаимодействуют с крупными зарубежными партнерами. Этому, несомненно, способствует интенсивное развитие бытовой и компьютерной техники, электронных компонентов, телекоммуникационного оборудования. Состояние производства электронных компонентов, в основном микроэлектроники, рассматривалось ранее*. Но не микроэлектроникой единой жива электронная промышленность Китая. Каково состояние дел в других ее подотраслях и особенно в области информационной технологии?

Большинство крупных электронных компаний США, Европы и Японии в свое время недооценили огромный технологический потенциал и рынок **бытовой электронной техники** Китая, а поэтому своевременно не появились на нем. Сложившуюся ситуацию ярко иллюстрирует состояние китайского рынка видеокомпакт-дисков (VCD), который формировали исключительно отечественные производители. Уже в 1997 году в Китае было продано 14 млн. отечественных VCD и начались их поставки в Индонезию и Вьетнам. Чтобы укрепить позиции на рынке, в 1998 году были выпущены спецификации и стандарт формата Chao Ji Video CD. Сегодня стандарт модифицирован и включает спецификации на цифровую видеозапись в домашних условиях.

К достижениям одного из крупнейших производителей бытовой техники в Китае – Amoisonic Electronic – можно отнести разработанные совместно с фирмой Zoran проигрыватели видеодисков и аудиотехни-

ку. В недорогих плейерах с возможностью записи, работающих в формате MPEG-2, Amoisonic использует предоставленный ей компанией Stream Machine Technology Inc. (SMTI, США) кодер, реализованный по 0,18-мкм технологии и позволяющий записывать видео- и аудиоинформацию на CD-R и CD-RW диски. Amoisonic планирует поставлять плейеры и на американский рынок. Этим контакты фирмы Amoisonic с высокотехнологичными зарубежными компаниями не ограничиваются: в 1998 году совместно с фирмой C-Cube она организовала лабораторию цифровой видеотехники, где успешно завершена разработка усилителя марки ProLogic для систем Dolby, совместно с фирмой Siemens создан телефонный аппарат цифровой беспроводной системы связи.

Другая китайская фирма – Shincos Electronics – осваивает внутренний и американский рынки DVD-плейеров. Ее продукция изготавливается по технологии фирмы Sony. Внутренний спрос на эти изделия в 1999 году составил 3–4 млн. долл. Shincos планирует довести цену DVD-плейера до 200 долларов.

Большое значение сегодня в Китае придается развертыванию цифрового телевидения и ТВЧ. Правительственные структуры составляют планы распределения частотного диапазона и прочие требования к ТВЧ-вещанию. Государственный комитет планирования и развития обязал Государственную администрацию радио, кино и телевидения (Sarft) создать лабораторию испытания ТВЧ-систем. Она должна применительно к китайским условиям проводить тестирование стандартов на передачу ТВЧ-сигнала, принятых в Японии, Северной Америке и Европе, а также разработать технические условия на предоставление услуг ТВЧ в Китае. ТУ планируется опубликовать в 2003 году. Системы ТВЧ будут работать в трех форматах (Японии, Северной Америки, Европы), но основное внимание будет уделено цифровым устройствам. Сейчас в рамках пятилетнего плана Китая Sarft готовит график реализации ТУ, который должен детально отразить стратегию ввода услуг цифрового телевидения в стране. Предусматривается развитие цифровых телевизионных сетей, средств радиовещания и радиосвязи, спутникового и кабельного телевидения. Готовится документ, регламентирующий архитектуру китайской сети цифрового телевидения, которая должна быть выполнена на базе спутниковых и кабельных систем. Исследования и разработки, а также производственная инфраструктура будут развернуты, согласно документам Государственного комитета планирования и развития, в Пекине, Шанхае и Шеньдзене. В Шеньдзене, городе вблизи Гонконга, регулярное трех-пятчасовое ТВЧ-вещание должно было начаться уже в конце 2000 года после сооружения телебашни, обслуживающей области вокруг Кантона и Гонконга. В 2005 году в этом регионе будет полностью прекращено аналоговое вещание. А в целом в Китае с аналоговым телевидением будет покончено в 2010 году.

Основой инфраструктуры цифрового телевидения в Китае, по-видимому, станут кабельные сети, протяженность которых сейчас составляет около 3·10⁶ км. По расчетам Sarft, в 2001 году кабельным телевидением будут пользоваться 120 млн., в 2005 году – 150 млн., а в

*ЭЛЕКТРОНИКА:НТБ, 2001, №72–75.



2010 году – 200 млн. абонентов. К работам по переводу кабельной сети на цифровую технологию планируется привлечь также зарубежных изготовителей и интеграторов систем. Возможности применения широкополосного оборудования для передачи цифрового видеозображения по кабелю были подтверждены сеансами видеоконференц-связи, проведенными местными производителями телефонного оборудования – Zhonghing, Huawei и Great Dragon – и известными телекоммуникационными гигантами Lucent Technologies и Cisco Systems. Местные компании предлагают разнообразное конкурентоспособное цифровое оборудование, включая системы уплотнения каналов, SDH-системы оптической связи, АТМ-коммутаторы и маршрутизаторы, средства предоставления услуг Интернета и серверы.

Другой формирующийся сектор рынка, связанный с развитием цифрового телевидения, – телевизионные приставки, обеспечивающие доступ к кабельным системам и другие услуги. В нем также активно действуют отечественные и зарубежные компании. Так, Shanghai Bell, совместное предприятие фирм Shanghai Telecom и Alcatel, объявила о развертывании кабельной системы Net-life, позволившей нескольким организациям Шанхая обслуживать подписчиков телевизионными и видеопрограммами, а также предоставлять быстрый доступ в Интернет, услуги видеотелефонии, интерактивной торговли и даже дистанционной медицинской диагностики. Телевизионные приставки в Китае изготавливают фирмы Nokia (с 1998 года) и британская NDS (совместно с китайской Legend Computer). Компании Thomson, Viaccess и France Telecom Group также намерены развернуть производство этих приставок, для чего подыскивают партнеров из числа местных промышленных фирм. Китайская компания Cathay Roxus Information Technology начала опытную эксплуатацию около 100 разработанных ею телевизионных приставок с программным управлением. Возможность подключения их к Интернет изучают компании China Netcom и China Telecom. Предполагаемая цена приставки 150–300 долл., то есть меньше, чем приставок, реализованных на специализированных ИС или декодерах MPEG-2 формата. Промышленный выпуск приставок Roxus не планирует – она будет только поставлять программную платформу отечественным фирмам Star Group, Legend Group и XCECO. Ожидается, что цифровые телевизионные приставки наряду с оборудованием интерактивных сетей в последующем десятилетии станут основными изделиями бытовой электронной техники Китая.

Большой интерес проявляется к разработке и производству цифровых камер, в особенности JPEG2000 формата. Фирма Shanghai Seagull Camera, лидер на внутреннем рынке, выпускает в год 600 тыс. цифровых камер (с разрешением 0,5–1 млн. пикселей) стандарта JPEG. Сейчас она ищет партнеров среди ведущих мировых фирм (японских и американских, в том числе LSI Logic) для проведения совместных разработок. Другая китайская компания – Phoenix Optical – намерена заключить соглашение с Пекинским институтом дистанционного зондирования (Remote Sensing Institute – RSI) на разработку для цифровых камер КМОП-схем формирователя сигнала изображения, сжатия изображения и контроллера. RSI уже смог успешно реализовать ряд приложений, в том числе и JPEG2000, на базе быстродействующего сигнального процессора фирмы Texas Instruments. Кроме того, Phoenix Optical планирует создать совместное предприятие с китайской промышленной фирмой.

Специалисты Microsoft Research China (Пекин), университета Синьхуа и Гонконгского университета науки и технологии разрабатывают технику приема изображений в формате JPEG2000, передаваемых в сети Интернет. Но особые надежды в стране связаны с проектом, в котором участвуют фирма WIS Technologies (США) и Институт микроэлектроники университета Синьхуа (IMETU). Первая предложила, а второй использовал алгоритм формирования специализирован-

ных ИС для цифровых камер на FPGA-матрицах. Цена таких микросхем при массовом производстве составит 10 долларов.

Серьезных успехов добились китайские фирмы и в области разработки **средств отображения информации**. На выставке высоких технологий, проходившей в Шеньдзене в октябре 2000 года, две китайские фирмы – SAST и Kopka Group – экспонировали 42"- и 50"-плазменные дисплеи. SAST намерена в декабре начать сборку 42"-дисплеев на промышленной основе. Дисплеи будут поставляться, в том числе и компании Matsushita, под собственным фирменным знаком. Начальная цена – 8 тыс.–9 тыс. долл., через три года она снизится до 5 тыс. долл. 50"-монитор с высоким разрешением фирмы Kopka Group планируется поставлять на рынок США. Фирма Philips Flat Display Systems (FDS) намерена построить в Шанхае второй завод по производству монохромных и цветных ЖК-дисплеев с размером экрана по диагонали 1–8" для беспроводных телефонных трубок и автомобильных панелей управления, а также цифровых помощников, устройств навигации и игрушек. В результате выпуск ЖКД фирмы в Китае увеличится на 40%.

На долю **компьютерной техники** в Китае приходится около 30% общего объема продаж изделий электроники. В 1999 году в стране было продано около 5 млн. ПК. По данным фирмы IDC, в 2001 году продажи ПК в Китае вырастут на 22% и достигнут 8,6 млн. шт. на сумму около 10 млрд. долл. Лидирует компания Legend Group – фактически ведущий поставщик ПК в азиатские страны за исключением Японии (9% общего объема продаж в регионе). В 1999 году доходы фирмы от продаж ПК составляли 2,45 млрд. долл. Во втором квартале 2000 года ее доход на 108% превысил этот показатель за тот же период предыдущего года. Помимо предприятий по сборке ПК и производству материнских плат Legend Group владеет дистрибьюторскими сетями, охватывающими всю страну. После освоения в конце 1999 года выпуска сетевых ПК Legend запланировала выход на рынок Интернет путем заключения соглашений с зарубежными фирмами и закупок необходимого оборудования. Недавно в Пекине Legend Group и National Semiconductor организовали совместную исследовательскую лабораторию по разработке персональных устройств сетевого доступа, цифровых телевизионных приставок, пользовательских терминалов и других изделий на базе процессора Geode, а также прикладных программ. Совместно с фирмой Texas Instruments будет открыта еще одна лаборатория по созданию аппаратуры и модемов ADSL-систем.

Успешно работают на отечественном рынке компьютерной техники китайские фирмы Founder, Great Wall, Start и Hitense, чьи доходы в 2000 году по сравнению с 1999-м возросли более чем в два раза. На внутренний рынок они поставляют ПК собственной конструкции, а для экспорта в США изготавливают ПК, совместимые со спецификациями фирмы IBM. Изделия Founder и Great Wall Computer не уступают ПК таких известных производителей компьютерной техники, как IBM, Compaq и Hewlett-Packard.

Особо следует отметить компанию Great Wall, выпускающую не только ПК, но и собирающую плоские 15"-мониторы фирмы Samsung Electronics. Фирма для увеличения производственных мощностей в 2,5 раза строит новый завод площадью 110 тыс. м². Компьютерная техника не единственная продукция Great Wall. В ее планах – освоение производства плат модемов ADSL-систем и средств сетевого доступа. Здесь фирме несомненно поможет большой опыт производства материнских плат для ПК, которые первоначально предназначались исключительно для собственных нужд. Очевидно, решение Great Wall расширить номенклатуру выпускаемых печатных плат связано с тем, что производство этой продукции в Китае непрерывно расширяется.

Операции монтажа изделий на печатные платы, где сейчас еще велика доля ручного труда, постепенно автоматизируются. Больших ус-

пехов в этой области добилась частная компания Tianshi Electronics, специализирующаяся в производстве современных шестислойных материнских плат для ПК, заказчиками которых являются такие известные фирмы, как Sony, Thomson Consumer Electronics и SBC Communications. Tianshi функционирует всего четыре года, а годовые темпы прироста выпускаемой ею продукции составляют 20%.

Сектор **средств связи и телекоммуникаций** – один из самых больших и наиболее динамично развивающихся на китайском рынке электронной техники. Особенно высокие темпы прироста продаж наблюдаются для мобильных систем связи. Согласно данным Dataquest, в 1999 году Китай обогнал Японию по числу абонентов систем сотовой связи (51,7 млн. против 51 млн.). В 2000 году в стране уже насчитывалось 68 млн. абонентов. По оценкам, в 2003 году их число превысит 140 млн., а в 2004-м составит около 250 миллионов.

Пока 85% рынка сотовых телефонов в Китае контролируют фирмы Ericsson, Motorola и Nokia. Но многие китайские фирмы, такие как Konka Group, Haire Group, Panda Group, TCL Group, Xiamen Chinese Overseas Electronics, рассматривают освоение производства сотовых телефонов стандарта GSM как одну из своих главных стратегических задач. Для ее решения они активно сотрудничают с зарубежными производителями. Так, Konka Group, ведущий в Китае изготовитель изделий бытовой электроники, в 2000 году начала производство сотовых GSM-телефонов, сконструированных совместно с фирмой Lucent Technologies. В последующие три года фирма рассчитывает довести их выпуск до 5 млн. шт., для чего строит две дополнительные производственные линии. Планируется дальнейшая разработка схем и программного обеспечения для таких телефонов. Чтобы успешно конкурировать с зарубежными фирмами, Konka в 2000 году собиралась выпустить пять новых изделий, а в дальнейшем каждые два месяца создавать новое изделие. В 2000 году планировалась разработка собственного протокола сотовой связи. В последующие два года начнется разработка собственных схем для GSM-систем.

Не остаются в стороне и другие зарубежные фирмы. Texas Instruments с китайскими фирмами ZTE, Xiamen Overseas Chinese Electronic, Beijing Hua Hong IC Design, Ningbao Bird создает совместное предприятие по разработке сотовых телефонов следующего поколения на базе своих сигнальных процессоров. Проект финансирует и контролирует Министерство информационной промышленности Китая. Texas Instruments будет поставлять полупроводниковые изделия, включая сигнальные процессоры, аналоговые ИС, инструментальные средства разработки, а также консультировать китайских изготовителей 2,5G систем. Intel недавно объявила об увеличении в два раза мощности своего завода в Шанхае по сборке и контролю схем флэш-памяти для 3G сотовых телефонов.

Ведутся работы по внедрению промежуточного GPRS-стандарта мобильной связи, который должен обеспечить скорость передачи данных до 128 Кбит/с. Поставлять схемы и узлы для GPRS-систем в соответствии с решением Министерства информационной промышленности Китая будут фирмы Lucent Technologies, Motorola и Texas Instruments, а также Китайский консорциум (в который входят TCL Telecommunications Equipment, Qingdao Haire, Legend Holding). Вместе с тем китайская промышленность средств связи активно готовится к внедрению в конце 2001 года широкополосных 3G систем связи со скоростью передачи 2 Мбит/с. В первой половине 2001 года должны быть закончены испытания общепринятых CDMA- и GSM-стандартов, а также отечественного стандарта TD-SCDMA для 3G систем. Основная цель этих испытаний – выявление систем с наибольшим жизненным циклом, требующих наименьших инвестиций в существующее оборудование.

Пока Министерство информационной промышленности Китая готовится к выдаче лицензий операторам 3G систем, компании, специализирующиеся в области контрольно-измерительного оборудования, в том числе и Tektronix, ищут специфические для Китая решения проблемы реализации таких систем. Tektronix отказалась от продажи отдельных контрольно-измерительных систем и открыла Исследовательский центр, который должен помогать китайским специалистам в решении возникающих проблем. Совместно с Tektronix координатор Министерства по тестированию и стандартизации – Исследовательский институт телекоммуникационных передач – провел общенациональный форум местных операторов и строителей глобальной инфраструктуры, посвященный тестированию и измерению параметров 3G систем. На форуме рассматривались вопросы воздушных интерфейсов 3G сотовых систем, измерения ВЧ-параметров устройств, создаваемых в рамках Проекта партнерства разработчиков систем третьего поколения, сетевые архитектуры, GPRS/UMTS-протоколы и протоколы мобильного доступа к сети Интернет. Китайские специалисты стремятся хорошо подготовиться к решению возможных проблем и понять критические ситуации, которые могут возникнуть при развертывании систем третьего поколения.

Ведущие изготовители средств связи Китая – Huawei Technology, Zhongxing Telecom Equipment, Shanghai Bell – начали осваивать производство специализированных ИС (СпИС) для цифровых систем передачи речевых сигналов и пакетных данных. Фирма Huawei – лидер в области сетевых инфраструктур – открыла один из самых крупных и успешно работающих центров по разработке СпИС. Чтобы сократить сроки проектирования таких микросхем, Центр ищет зарубежных партнеров. Кроме того, для скорейшего внесения изменений в телекоммуникационную инфраструктуру широко используется интеллектуальная собственность (ИнТС) третьих фирм. Так, Motorola помогает местным связным и Интернет-компаниям в приобретении программных С и С⁺⁺ модулей, API и инструментальных средств третьих компаний. Большинство приложений реализуется процессорами PowerPC. Фирмы IBM и Huawei заключили соглашение о совместной разработке маршрутизатора протокола Интернет следующего поколения и оптоволоконной SDH-системы передачи данных со скоростью 10 Гбит/с. В перспективных конструкциях Huawei будут использованы сетевой процессор PowerNP, техника маршрутизации и коммутации пакетов, микропроцессор PowerPC и специализированные ИС фирмы IBM. Меморандум с Huawei о создании совместной лаборатории по формированию сетевой и телекоммуникационной инфраструктуры подписала также Intel. Инфраструктура будет выполнена на базе средств обмена данными фирмы.

По мнению президента и главного исполнительного директора фирмы Tektronix Рика Виллса, Китай – хороший пример того, что ждет мир в будущем. День, проведенный представителями Tektronix на фирме Huawei, показал, что темпы ее развития выше, чем у любой компании Кремниевой долины. И это не единственная китайская фирма такого типа.

1. Wilson D. Another outstanding year. – Electronic Business Asia, 2000, June.
2. Wilson D. The Dragon Roars. – Electronic Business Asia, 2000. Dec.
3. www.eetimes.com/story/OEG20001206S0037
4. www.eetimes.com/story/OEG20000706S0004
5. Chinese Vendors to Define Role at CES. – EE Times, 12/29/99.
6. www.eetimes.com/story/OEG20000830S00057
7. www.eetimes.com/story/OEG20000331S0010
8. www.eetimes.com/story/OEG20001019S0008
9. www.eetimes.com/story/OEG20000620S0087