



# SGS-THOMSON MICROELECTRONICS

В. Майская

## умеет добиваться поставленной цели

*Ровно 10 лет назад, едва образовавшись, корпорация SGS-Thomson Microelectronics объявила о намерении войти в число лидеров мирового рынка полупроводниковых приборов и блестяще осуществила его на фоне общего спада объема продаж 1996 года. По мнению экспертов, успех фирмы стал возможен благодаря глубоко продуманной диверсификации ее деятельности в области бытовой и автомобильной электроники, сбалансированному портфелю продукции и отсутствию в нем схем ДОЗУ. Но основа успеха, несомненно, была заложена еще при создании корпорации...*

**К**орпорация SGS-Thomson Microelectronics (STM) образована в 1987 году в результате слияния отделения Thomson Semiconducteurs французского концерна Thomson-CSF и итальянской SGS-Microelectronics, имевших почти тридцатилетний опыт разработки полупроводниковых приборов. В 1989 году STM удалось расширить свою и без того богатую технологическую базу за счет приобретения фирмы Immos. В 1994-м была приобретена фирма TAG. Сегодня корпорация STM — независимая фирма, выпускающая полупроводниковые приборы и ИС более 3000 наименований, которые она поставляет полутора тысячам своих заказчиков. В их числе фирмы Alcatel, Bosch, Creative Technology, Hewlett-Packard, IBM, Motorola, Nokia, Northern Telecom, Philips, Seagate Technology, Siemens, Sony, Thomson Consumer (RCA), Western Digital, а также автомобильные гиганты “большой тройки” Детройта.

В портфеле STM — полупроводниковые ИС и схемы микроконтроллеров, логические схемы и ЗУ, дискретные приборы и стандартные изделия/изделия широкого потребления. Это признанный лидер в области разработки разумных мощных схем и полупроводниковых схем энергонезависимой памяти. Корпорация занимает первое место по продажам декодеров MPEG-стандарта, схем электрически стираемых репрограммируемых ЗУ (ЭСРПЗУ) и электрически репрограммируемых ЗУ (ЭРПЗУ), а также шестое место по объемам продаж флэш-памяти. Сильны позиции STM и в области производства аналоговых ИС, схем смешанной (цифровой и аналоговой) обра-

ботки сигнала, ИС для разумных карт. Цель фирмы — к концу столетия выпустить 5% полупроводниковых приборов, реализуемых на мировом рынке. Один из путей достижения этого —

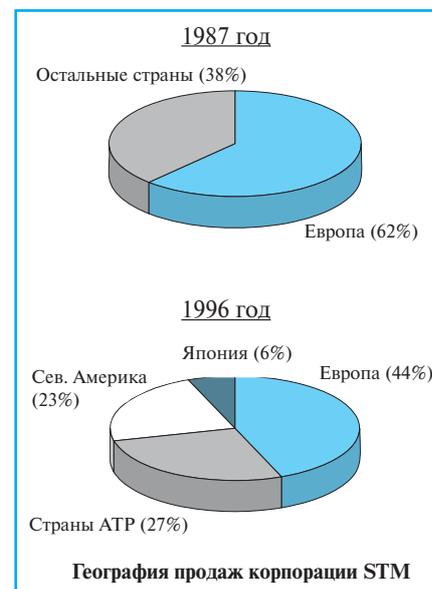


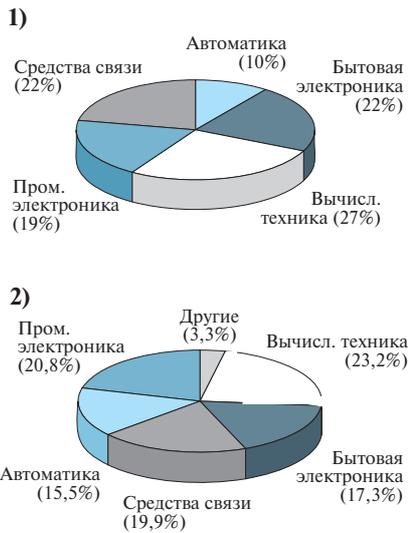
продажа акций корпорации, 90% которых в момент ее создания принадлежали государственным организациям Франции и Италии. Второй путь — заключение стратегических соглашений с зарубежными фирмами и приближение производства к местам сбыта продукции. Фирма стремится присутствовать во всех регионах с развитой инфраструктурой микроэлектронной промышленности.

В структуру корпорации входят девять подразделений по проведению перспективных НИОКР, 31 исследовательский центр, 17 крупных промышленных предприятий и 60 торговых представительств, расположенных в 24 странах мира. Число работающих в STM превышает 26 тыс. человек. Отчисления корпорации на капитальные расходы в 1996 году составили 1,1 млрд. долл., на НИОКР — 532,3 млн. долл., или, соответственно, 27,3% и 12,9% ее дохода. Чтобы быстро реагировать на требования заказчика и рынка, корпорация стремится поддерживать пятиуровневую структуру уп-

равления при минимальном управленческом аппарате. Администрация корпорации находится в Сен-Дени (Франция). В Женеве расположен европейский административный центр и центр обслуживания. Административные центры управления находятся также в Сингапуре (страны АТР), Токио (Япония) и Карролтоне, шт. Техас (Северная Америка). Исследовательские центры расположены в Гренобле (Франция), Аграте (Италия) и Бристолле (Великобритания). В США фирма имеет исследовательские центры в Фениксе, шт. Аризона, Ливонии, шт. Мичиган, Линкольне, шт. Массачусетс, и Сан-Хосе, шт. Калифорния.

На двух недавно введенных в строй предприятиях STM (в Кролле, Франция, и Фениксе, США) обрабатываются пластины диаметром 200 мм. Три аналогичных завода строятся во Франции и Италии. Чтобы расширить вли-





**Корпорация STM на быстроразвивающихся секторах рынка электронных изделий:**  
1. Доля на рынке; 2. Среднегодовые темпы роста продаж

яние на рынке стран АТР, корпорация строит второй завод в Сингапуре (первый введен в строй в 1984 году фирмой Thomson-CSF и выпускает аналоговые, логические и мощные полупроводниковые приборы с производительностью 32 тыс. исходных 125-мм пластин в неделю). На строительство нового предприятия, названного Ang Mo Kio 8, планируется затратить 700 млн. долл. После достижения проектной мощности в 1998 году на нем будут еженедельно обрабатываться 5 тыс. пластин диаметром 200 мм (первоначально по 0,5-мкм технологии). Общая площадь завода — 32 тыс. м<sup>2</sup>. Предприятие оснащается оборудованием с мини-средой, что позволит сократить площадь чистых комнат класса 1.

Большое значение руководство корпорации придает сохранению позиций на рынке мощных полупроводниковых приборов. Основа ее технологического арсенала в этой области — биполярный/КМОП/ДКМОП (двухдиффузионный КМОП), или VCD-процесс, разработанный группой специализированных изделий во второй половине 80-х годов. Продажи схем, изготовленных по VCD-технологии, в 1989—1994 годах возросли с 4,6 млн. до 202 млн. долл. Сейчас осваивается усовершенствованная технология нового поколения — VCD5, предусматривающая создание ИС с размерами элементов 0,6 мкм и позволяющая объединить на одном кремниевом кристалле мощные приборы с ЗУ, микроконтроллерами и ЦОС-ядрами. Дополняет VCD5-технология более

дешевый CD5-процесс, в котором исключены этапы изготовления биполярных устройств. Основное достоинство VCD5-технологии — объединение мощных приборов с КМОП СБИС без дополнительных этапов термообработки, что достигается имплантацией ионов под большим углом. VCD5/CD5-технология позволяет создавать заказные схемы за счет использования дополнительных шаблонов и изготовления высоковольтных транзисторов, сильноточных ДМОП-устройств, а также быстродействующих *n-p-n*-транзисторов. Рабочее напряжение КМОП-транзисторов новых ИС равно 5 В, напряжение пробоя мощных приборов — 16—40 В (может быть увеличено до 80 В). Сейчас на фирме обрабатывается технология следующего поколения — VCD6 с элементами размером 0,35 мкм. Одно из применений ИС, изготавливаемых по VCD6-технологии, — дисковые накопители.

Корпорацией запатентована новая полосковая архитектура высоко- и низковольтных мощных МОП-устройств, не требующая формирования масок для получения контактной и *p*<sup>+</sup>-областей, а также операции совмещения области истока. Новые транзисторы в сравнении с объемными занимают значительно меньшую площадь пластины (более чем на 20%) и гораздо устойчивее к скорости нарастания сигнала (*dv/dt*). Их сопротивление во включенном состоянии *Rds(on)* (среднее значение — 0,33 Ом) и рассеиваемая мощность существенно ниже.

Приборы с полосковой архитектурой предназначены для вторичных источников питания ключевого типа, электронных систем зажигания автомобилей, инверторов, используемых в сварочном оборудовании, и систем управления двигателями. Первые такие приборы, выпущенные корпорацией, — транзисторы серии NE. Рассеиваемая мощность транзистора типа STN3NE06, рассчитанного на напряжение 60 В, равна 90 мВт (против 120 мВт для 60-В транзистора типа MTP3055E, являющегося промышленным стандартом). Размер кристалла — примерно 1,5x2,2 мм (для MTP3055E — 2,2x2,2 мм). Благодаря малой площади

транзистор поставляется в малогабаритном монтируемом на поверхность корпусе типа SOT-223. Входящий в новую NE-серию транзистор типа STP16NE06 выдерживает скорость нарастания напряжения 15 В/нс даже при одновременной токовой нагрузке в 500 А/мкс. Первые транзисторы выполнены по 2,6-мкм технологии. В дальнейшем планируется перейти к 1,3-мкм процессу и применить полосковую архитектуру при проектировании БТИЗ.

К перспективным разработкам корпорации относится и схема энерго-независимой памяти M39432. На одном ее кристалле расположены блок быстростираемой флэш-памяти объемом 4 Мбит и блок ЭСРПЗУ параллельного типа емкостью 256 Кбит. Это первая схема, изготовленная по запатентованной корпорацией 0,6-мкм технологии. В ней сочетаются функциональные возможности ЭСРПЗУ и экономическая эффективность процесса изготовления флэш-устройств. Благодаря реализации функций двух схем памяти одним прибором удалось сократить число схем поддержки, включая устройства накачки заряда, логические устройства адресации, буферы вводимых/выводимых данных. Схема монтируется в малогабаритный 40-выводной корпус TSOP-типа. Предназначена она для сотовых телефонов и другого портативного оборудования, изготовители которого вынуждены применять два типа ЗУ. Цена ее при закупке партии в 10 тыс. шт. равна 9,5 долл. В I кв. 1998 года фирма планирует выпустить схему с объемом памяти 8 Мбит, выполненную по 0,4-мкм технологии.

**Ведущие изготовители ИС 1996 года (данные фирмы Semico Research)**

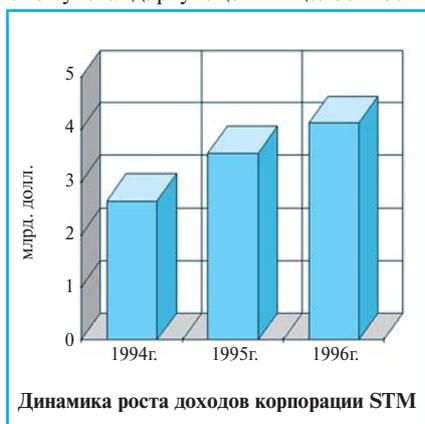
Фирма	Объем продаж, млрд. долл.	
	1995г.	1996г.
1. Intel (1)*	13.062	18.4 (40.9%)**
2. NEC (2)	11.844	11.2 (-5.4%)
3. Toshiba (3)	9.9112	8.46 (-14.6%)
4. Samsung (4)	8.344	8.3 (-0.5%)
5. Motorola (6)	8.754	8.109 (-7.4%)
6. Hitachi (5)	8.841	7.752 (-12.3%)
7. Texas Instruments (7)	7.949	7.091 (-9.0%)
8. Philips (10)	4.043	4.238 (4.8%)
9. SGS-Thomson (11)	3.543	4.122 (16.4%)
10. Mitsubishi (8)	4.869	3.895 (-20%)

\*Здесь и далее в столбце перед названием фирмы указано место, занимаемое в 1996 году, после названия — место в 1995 году.

\*\*Здесь и далее в столбце в скобках указаны изменения в объемах продаж ИС в % к уровню 1995 года.

Большое значение STM придает укреплению своих позиций на рынке разумных карт, объем продаж которых, по прогнозу корпорации, к 2000 году достигнет более 3,6

млрд. долл. С этой целью STM подписала договор с Motorola о создании совместимых и способных к взаимодействию микроконтроллеров для бесконтактных разумных карт. Продукция сектора полупроводниковых изделий фирм Motorola и STM будет соответствовать готовящемуся европейскому стандарту оценки целостности



информационной технологии ITSEC 14443. В ИС для бесконтактных карт устройства передачи сигнала будут выполнены на одном кристалле с ядром восьмиразрядного микроконтроллера. Подобные ядра используются в 80% современных разумных карт. Первое изделие STM, выпущенное в соответствии с соглашением, — ИС для разумных карт с контактным и бесконтактным считыванием типа ST-16RF42 с микроконтроллерной архитектурой, уже используемой в разумных картах и получившей ITSEC-сертификацию. В схеме предусмотрены ЭСПЗУ емкостью 2 Кбайт, ПЗУ пользователя емкостью 16 Кбайт и ОЗУ емкостью 380 байт. Новая схема уже применяется в системах французских государственных транспортных организаций. В 1996 году продажи ИС для разумных карт STM составили 171 млн. долларов.

В начале 90-х годов корпорация не планировала осваивать рынок микропроцессоров для ПК, хотя в 1994 году совместно с американской фирмой

### План развития технологической базы корпорации STM

Тип ИС	Топологические нормы, мкм						
	1994 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000-2001 г.
Высокопроизводительные КМОП	0,5		0,35	0,25		0,18	
Аналоговые/цифровые БиКМОП	0,7		0,5	0,35		0,25	
Многоцелевые КМОП	0,8	0,6		0,5		0,35	0,25
BCD/CD	1,2		0,6		0,35		

Sugix участвовала в создании высокопроизводительной схемы, подобной Pentium фирмы Intel. Сейчас STM выпускает широкую номенклатуру изделий для вычислительной техники — от дешевых (менее 1 долл. при закупке больших партий) восьмиразрядных контроллеров до 32-разрядных RISC- и CISC-микропроцессоров (в том числе популярное семейство RISC-микропроцессоров ST20), мультимедийных ускорителей и новых типов процессоров для средств нечеткой логики. На их долю приходится наибольший объем продаж полупроводниковых приборов корпорации.

В отделении перспективных RISC-устройств гренобльского центра корпорации создана макроячейка приемопередатчика последовательной шины, обеспечивающего скорость передачи 1 Гбит/с. Макроячейка предназначена для объединения со встраиваемыми 16- и 32-разрядными процессорными ядрами, созданными в том же отделении. В ней используется технология высокоскоростной передачи, разработанная французским изготовителем вычислительной техники — фирмой Group Bull в рамках общеевропейской программы ESPIRIT для применения в системах с большим объемом параллельной обработки данных. Макроячейка изготавливается по 0,5-мкм КМОП-технологии с трехуровневой металлизацией и занимает площадь 2 мм<sup>2</sup>.

Корпорация продала концерну Samsung лицензии на 32-разрядные процессорные ядра типа ST20 и ЦОС-ядро типа D950.

STM продолжает разработку стандартных линейных устройств, доля которых в продажах изделий этого класса с 1991 по 1995 год увеличилась с 3,1 до 6,9%. Основное внимание уделяется созданию ВЧ-блоков для GSM-оборудования, работающего в диапазоне 900 МГц, и беспроводных систем европейского DCS-стандарта на диапазон 1,8 ГГц. Предельная частота соз-

данного блока HSB2A равна 20 ГГц, время задержки сигнала — 30 пс. У следующего поколения ВЧ-блока предельная частота должна составить приблизительно 50 ГГц. Он будет изготавливаться по 0,2-мкм технологии с поликремниевыми эмиттерами. Совместно с учеными Университета Катании специалисты STM изучают технологию создания кремний-германиевых транзисторов, которые корпорация намерена использовать в телекоммуникационных системах вместо арсенидгаллиевых приборов.

В числе перспективных направлений НИОКР STM нельзя не отметить работу по совершенствованию таких, казалось бы, простейших устройств, как дискретные приборы защиты от влияния переходных процессов. Их характеристики существенно улучшены в результате применения так называемой технологии специализированных дискретных приборов (Application Specific Discretes, ASD). Эта запатентованная корпорацией технология позволяет объединять обычные дискретные приборы (тиристоры, триаки, опорные диоды и диоды Шоттки) в специализированные монолитные устройства серии TRANSIL. В основе технологии лежат биполярные процессы, обеспечивающие обработку пластины с двух сторон. Это позволяет создавать дешевые диодные матрицы (до 18 диодов в матрице), надежно защищающие от электростатических перегрузок. Они предназначены для применения в портах ввода/вывода компьютеров, модемах и аналогичных устройствах ввода/вывода данных.

*Electronic Engineering Times,*  
1996, N896, p.20; N902, p.18,22;  
1997, N937, p.30

*Electronic News,* 1993, v.39, N993, p.54;  
1996, v.42, N2123, p.56, 104

*Electronic Business Today,* 1997,  
v.23, N3, p.25  
<http://www.st.com>

## Выставки, конференции, ярмарки 1997 года (ноябрь–декабрь)

2–7 ноября,	Экспоцентр-1,	Москва
Выставка–конференция “Управление–97” тел.: (095)238–0859, тел./факс: (095) 238–1427		
4–6 ноября	МКК	Москва
Международная выставка “Промышленная автоматизация и приборы’97” тел.:(095)925–4667, 924–2167; факс (095)921–0902		
10–13 ноября	Уралсвязьинформ	Сочи
Международная выставка ярмарка “Электроника и связь’97” тел.:(8622)99–9014, 92–4472; факс: (8622)68–6079, 68–6026		
18–20 ноября	“Банк и офис”	Новокузнецк
тел.: (3843) 46–8260, факс: (3843) 45–3679		
19–22 ноября	Росспэкс	Москва
“Мультимедиа–Экспо’97” тел.: (095) 945–9201; факс: (095) 255–6500		
25–28 ноября	WPI–Blenbeim	Москва
Вторая международная выставка “Internet & Intranet Expo/Moscow’97” тел.:(095) 132–7017, 132–7020; факс: (095) 132–5356		
25–28 ноября	Ассоциация “Евразийские ярмарки”	Новосибирск
Пятая выставка средств связи и телекоммуникаций “СибСвязь’97” тел.: (3832) 23–7854, 10–0203; факс: (3832) 23–6335		
25–29 ноября	Рестэк	Санкт–Петербург
В рамках выставки “Infoexp” тел.: (812) 112–1733, 164–1033; факс: (812) 112–2348		
Пятая международная телекоммуникационная выставка “Norvecom”		
Вторая международная выставка “Multimedia”		
Первая международная почтовая выставка “Post”		
Первая международная выставка сетевых технологий “Networks”		
Седьмая международная выставка “Инвеком”		
Информационные технологии и вычислительная техника		
26–30 ноября	Выставочный центр “Вико”	Казань
“Контакт’97. Реклама’97”		
Электронное оборудование, микроэлектроника, бытовая электроника, компьютерная и множительная техника тел.: (8432) 37–2824, 37–0614; факс: (8432) 37–2824		
1–5 декабря	“Пермская ярмарка”	Пермь
Пятая международная выставка “Интероргтехника’97” Оборудование и системы для банков и офисов. Компьютерные и информационные технологии тел.: (3422) 48–1559, 48–8324; факс: (3422) 48–1833		
8–12 декабря	ВК на Красной Пресне	Москва
“Здравоохранение–97”, 7-я Международная выставка “Здравоохранение, медицинская техника и лекарственные препараты”		
16–19 декабря	Экспоформ	Минск
Международная выставка средств и систем связи “Связь’97” тел.: (0172) 56–5975, факс: (0172) 54–6134		