

МИРОВОЙ РЫНОК СРЕДСТВ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ЦИФРАХ И ТАБЛИЦАХ

Средства отображения информации (СОИ) – один из важнейших компонентов промышленных и бытовых изделий. Считавшиеся когда-то простыми индикаторами, сегодня они занимают ключевые позиции в системах военного и гражданского назначения, медицинском оборудовании, вычислительных системах и, конечно, в мире рекламы и развлечений, превратившись в элементы "технологии больших возможностей". В связи со стремительно нарастающими темпами спроса на мониторы и телевизоры высокой четкости с плоскими экранами расширяется производство плоскопанельных средств отображения в первую очередь на базе ЖКД и плазменных панелей. Но даже "почтенные" ЭЛТ не желают уступать позиции на этом рынке, постоянно "худея", снижая массу, вводя новые принципы формирования изображения и превосходя другие типы СОИ по цене и качеству воспроизведения изображения. Активно ведутся разработки как больших экранов, так и экранов мобильных систем на основе электролюминесцентных дисплеев, ЖК на кремнии (LCoS), микродисплеев, светодиодов (LED) и органических светодиодов (OLED). Нельзя забывать и о технологии электронной бумаги, которая может коренным образом преобразовать экраны сотовых телефонов, карманных компьютеров, игровых устройств, электронных книг, торговых этикеток. Каков же сегодня мировой рынок дисплеев?*

После незначительного сокращения продаж в начале 2000-х годов, что было связано с общим спадом деловой активности в мировой электронике, в последние годы рынок дисплеев заметно активизировался. Ожидается, что к 2008 году продажи дисплеев на мировом рынке достигнут 113,5 млрд. долл. при ежегодных темпах прироста более 13% (см. рисунок). Такие показатели в первую очередь связаны с ростом спроса на плоскопанельные мониторы и телевизоры высокой четкости (табл.1). В 2004 году продажи только плоскопанельных дисплеев (ППД) превысили 60 млрд. долл. Темпы прироста про-

* По данным компаний DisplaySearch, iSuppli, Insight Media, а также материалов Общества информационных дисплеев (SID).



В.Беляев

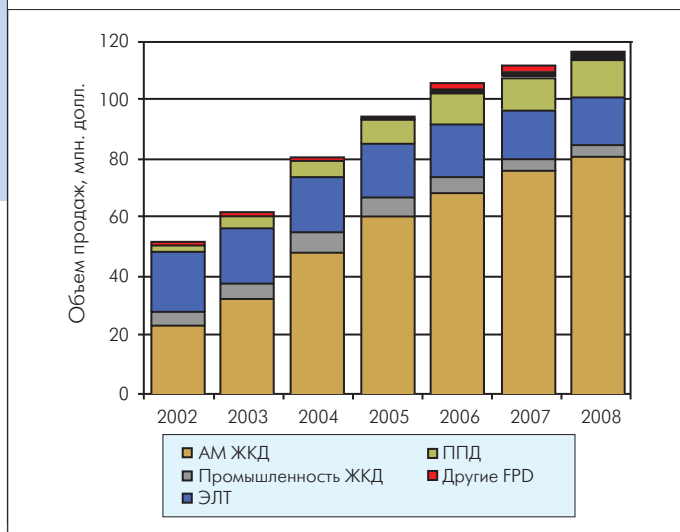
belayev@src.samsung.ru

даж ППД, согласно прогнозам, до 2008 года составят 20%. Лидирует на рынке таких дисплеев корпорация Samsung, за которой следует LG-Philips.LCD (табл.2).

Таблица 1. Структура рынка плоскопанельных дисплеев в 2003–2004 годы

Тип ППД	Изменение объема продаж, млн.долл		Прирост, %
	2003 год	2004 год	
ТТТ ЖК-экраны			
большого размера	24,0	35,2	25
для ноутбуков	7,8	9,7	47
для мониторов	13,3	18,7	40
для телевизоров	2,3	5,8	155
для других применений	0,6	1,0	80
малых и средних размеров	9,4	13,3	41
Всего	33,4	48,5	45
ПДП	2,8	4,3	51
Другие ППД	7,7	9,5	23
Всего ППД	43,9	62,2	42

Уже многие годы локомотив рынка ППД – производство и продажа телевизоров, а наиболее динамичный сегмент этого рынка – телевизоры с ЖК-экраном. Годовой объем продаж телевизоров с размером ЖК-экрана больше 10" вырос к первому кварталу 2005 года на 125%. При этом ежеквартально наблюдается как снижение цены панели на 20–40%, так и увеличение ее среднего размера на 12% (в конце 2004 года наибольшим спросом пользовались телевизоры с размером экрана 22,6"). Как результат этого, за рассматриваемый период продажи телевизоров с диагональю ЖК-экрана более 20" выросли на 141% и составили 4,1 млрд. долл., а доля продаж телевизоров с размером ЖК-экрана более 30" – с 15% в первом квартале 2004 года до 23% за тот же период 2005-го (годовые темпы прироста 254%). При этом доля телевизоров с ЖК-экраном размером 20–21" на рынке составляет 25% от общего объема продаж ЖК-телевизоров, 15–19" – 21% и 30–34" – 20%. Основные игроки в этом сегменте



Динамика мирового рынка дисплеев

Таблица 2. Структура и динамика производства ППД по различным компаниям (по состоянию на 2004 год)

Компания	Объем поставок, млн. шт.					Прирост, %				
	Мониторы	Ноутбуки	TB	Другие СОИ	Всего	Мониторы	Ноутбуки	TB	Другие СОИ	Всего
Samsung	16,8	12,0	2,0	0,1	30,9	81	27	157	-56	57
LG-Philips.LCD	15,6	9,2	2,4	0,3	27,5	29	24	82	45	31
AUO	12,1	4,5	1,4	0,7	18,7	49	33	470	621	58
CMO	7,4	2,6	2,1	0,1	12,2	25	69	537	-	57
CPT	9,1	1,4	0,1	0,0	10,6	39	65	194	-	43
QDI	2,9	5,7	0,2	0,0	8,8	161	98	3566	-	119
Sharp	0,9	1,8	3,1	1,9	7,7	-27	-29	132	131	30
HannStar	5,1	0,5	0,1	0,0	5,7	49	-63	913	-	18
TMDisplay	0,0	3,7	0,2	0,3	4,2	-100	32	-51	-14%	17
BOE Hydys	1,7	1,2	0,1	0,0	3,0	-22	32	185	-	-3
Hitachi	0,5	1,8	0,3	0,2	2,8	-21	-36	50	-	-25
Sanyo Epson	1,2	0,6	0,0	0,2	2,0	-15	0	-71	57	-8
IDTech	0,1	1,6	0,0	0,0	1,7	-57	-15	-	-	-21
NEC	0,5	0,1	0,0	0,7	1,3	-16	349	-56	17%	4
Toppoly	0,2	0,3	0,0	0,0	0,6	-	318	-	-	598
Mitsubishi	0,3	0,0	0,0	0,2	0,5	-64	-	-82	65	-47
Fujitsu	0,3	0,0	0,1	0,0	0,4	54	-	-46	100	2
Bcero	74,6	47,1	12,2	4,6	138,5	39	22	143	85	39

рынка, на долю которых приходится 60% мирового рынка телевизоров с ЖК-экраном, – Sharp, Philips, Samsung (табл.3). Наибольший региональный рынок телевизоров этого типа – КНР (табл.4). При этом особенность китайского рынка – обеспечение высоких темпов роста на две трети за счет собственного производства.

Таблица 3. Ведущие мировые поставщики телевизоров с ЖК-экраном (по состоянию на первый квартал 2005 года)

Компания	Изменение доли на мировом рынке ЖК-телевизоров, %		Годовой прирост, % I кв. 2005 года
	IV кв. 2004 года	I кв. 2005 года	
Sharp	21,9	21,0	82
Philips	14,7	10,9	129
Samsung	9,8	10,8	109
Sony	11,0	10,0	74
LGE	6,7	7,3	57
Другие компании	35,9	40,0	216
Всего	100,0	100,0	125

Что касается телевизоров с плазменным или рир-проекционным экраном, то их доля на мировом рынке сейчас невелика – 2,9 и 2,5%, соответственно. Ведущий поставщик телевизоров с плазменным экраном – компания Panasonic, которая увеличила их отгрузки на 90%, благодаря чему ее доля в этом секторе на мировом рынке возросла с 17 до 27%. Особенно сильные позиции Panasonic занимает на японском и североамериканском рынках (66 и 33%, соответственно). На мировом рынке плазменных ТВ далее идут LGE, Samsung, Philips, Hitachi, Pioneer и Sony. Однако если рассмотреть отдельно поставки плазменных панелей, то лидером уже выступает корпорация Samsung SDI (31%), за которой следуют Matsushita (25%) и LGE.

На обширном рынке проекционных устройств выделим рынок рир-проекционных систем, рассчитанных на массового покупателя, в то время как фронтальные проекционные телевизоры в основном представляют собой офисное оборудование. По-видимому, 2005 год – последний, характеризующий положительной динамикой производства рир-проекционных телевизоров с ЭЛТ-проекторами (табл.5). Они вытесняются телевизорами на базе проекторов с микродисплеями одного из трех типов (DLP, LCD, LCoS), т.е. рир-проекционными телевизорами с цифровым сигнальным процессором, ЖК-матрицей или ЖК-

Таблица 4. Объем поставок ЖКД-телевизоров по регионам в первом квартале 2005 года

Регион	Годовой прирост, %	Квартальный прирост, %	Объем поставок, тыс. шт.	Доля на мировом рынке, %
Китай	400	55	200	6,4
Европа	188	-8	1270	41
Северная Америка	102	-31	648	21
Япония	66	-17	824	26

модулятором на кремнии, соответственно. Продажи таких телевизоров за год почти удвоились. Среди микродисплеев вновь лидируют ЖК-панели, занимая более 50% этого сегмента рынка (табл.6). Наконец, на рынке появилась новая технология LCoS, которая наиболее совместима с полупроводниковым производством.

Таблица 5. Мировой рынок рир-проекционных телевизоров

Технология рир-проекционного ТВ	Годовой прирост производства, %	Производство, тыс. шт.	Годовой прирост продаж, %	Продажи, млрд. долл.
Микродисплей (DLP, LCD, LCoS)	71	475	86	1,2
ЭЛТ	2	839	-34	1,1
Всего	19	1300	11	2,3

Самый емкий региональный рынок рир-проекционных систем – североамериканский, на котором продается 63% всех систем этого типа и 86% устройств с микродисплеями. Наибольшим спросом пользуются устройства с размером экрана 50–54" и 40–44" (36 и 30%, соответственно). Цена 40–44"-проекционных систем в начале 2005 года составила 1999 долл. Устройства с микродисплеями доминируют на рынке телевизоров с диагональю экрана более 60" (69%), в то время как в сегменте телевизоров с 50–54"-экранами они уступают системам с ЭЛТ-проекторами (38% и 40% соответственно).

Таблица 6. Мировой рынок рир-проекционных телевизоров с микродисплеями, формирующими изображение

Тип микродисплея в проекторе	Годовой прирост продаж, %	Доля на мировом рынке рир-проекторов с микродисплеями, %
LCD	76	56
DLP	51	39
LCoS	700	5

Лидеры сегмента рынка рир-проекционных устройств – Sony (25%), Samsung, TTE, Toshiba и Hitachi. При этом Sony занимает первое место по продажам в Северной Америке, Samsung – в Европе и остальном мире, а в Китае первенство держит Changhong. В секторе систем на базе микродисплеев также лидирует Sony, на долю которой приходится 44% этого рынка, за ней следуют Samsung, Panasonic, Mitsubishi и Hitachi.

Следует отметить, что при одной и той же цене плазменный телевизор уступает проекционному по размеру и разрешению изображения, а жидкокристаллический превосходит все телевизоры по разрешению.

Другой важный сегмент рынка плоскочастотных дисплеев – это ЖК-мониторы, продажи которых выросли за период с первого квартала 2004 года по первый квартал 2005-го на 44%. В результате в первом квартале 2005 года доля ЖК-мониторов в общем объеме продаж

Таблица 7. Прирост продаж ведущих мировых поставщиков ЖК-мониторов (по состоянию на первый квартал 2005 года)

Место	Компания	Доля на мировом рынке, %	Квартальный прирост, %
1	Dell	20,2	8
2	Samsung	9,7	3
3	HP	8,2	-4
4	Acer	6,7	13
5	LGE	6,2	9
	Другие компании	49,0	-
	Всего	100	7

Таблица 8. Североамериканский рынок настольных ЖК-мониторов в первом квартале 2005 года

Место	Компания	Доля на североамериканском рынке, %	Квартальный прирост, %
1	Dell	38,8	4
2	HP	9,1	0
3	Samsung	5,3	5
4	Acer	5,1	46
5	Sony	4,0	8
	Другие компании	37,7	-
	Всего	100	6

настольных устройств выросла до 63,6%. Для сравнения в четвертом квартале 2004 года этот показатель равнялся 56,2%, а в первом квартале того же года 49,9%. Согласно оценкам, в 2005 году будет продано 90 млн. таких мониторов

Средняя розничная цена мониторов наиболее популярных размеров стремительно снижается. Если в начале 2004 года 15"-мониторы стоили 199 долл., 17" – 299 долл. и 19" – 399 долл., то в декабре цена 15"- и 17"-мониторов снизилась до 136 и 163 долл., соответственно. А 19"-мониторы на ЖК с планарным переключением (IPS) или вертикальной ориентацией (VA) стоили уже 210 долл., тогда как мониторы с экраном на основе ЖК с твист-эффектом (NT) – 196 долл. Такое снижение цен приводит к сезонному изменению доходов от продаж, которые снизились с 8,2 млрд. долл. в четвертом квартале 2004 года до 7,8 млрд. долл. в первом квартале 2005 года.

Ведущие поставщики ЖК-мониторов на мировом рынке – Dell, Samsung, Hewlett-Packard (табл.7). Эти компании лидируют (правда, в несколько другом порядке) и на рынке Северной Америки (табл.8), на котором в основном представлены фирмы стран АТР. Североамериканский рынок (31,6% от мировых продаж) в целом уступает европейскому (41%). 96,7% всех поставок настольных ЖК-мониторов приходится на долю мониторов с размером экрана по диагонали 15" (19,7%), 17" (58,4%) и 19" (18,3%).

В 2005 году ожидаются достаточно высокие доходы и от продаж дисплеев среднего и малого размера – 21,3 млрд. долл., что означает 11%-ный рост. В первом квартале 2005 года таких дисплеев было произведено около 300 млн. шт. Почти две трети из них составляют

Таблица 9. Поставки средних и малых дисплеев в первом квартале 2005 года

Применение	Доход от продаж, млн. долл.	Объем поставок, млн. шт.	Средняя продажная цена, долл.
Мобильные телефоны	3248,7	191,4	17,0
Игры	406,1	12,3	33,0
Цифровые фотокамеры	317,7	20,2	15,7
Персональные цифровые помощники (PDA)	231,9	4,7	49,0
Автомобильные видеосистемы	229,9	2,7	84,2
Субдисплеи	150,9	42,5	3,6
DVD проигрыватели (плееры)	146,7	3,1	46,7
MP3 проигрыватели (плееры)	94,3	9,9	9,5
Видеокамеры	83,6	4,7	17,7
Многофункциональные принтеры	74,0	2,3	32,5
Другие применения	59,0	0,7	86,7
Всего	5042,8	294,7	17,1

Южнокорейский электронный гигант Samsung Electronics сообщил о разработке гибкого ЖКД с ТПТ-схемой управления, размером по диагонали 7" и разрешением 640x480 пикселей, что достаточно для воспроизведения телевизионного изображения. ЖКД изготовлен на пластмассовой подложке, которая легче, более износостойчива и тоньше, чем стеклянная панель. При этом толщина подложки при изгибе не меняется. Для практической реализации дисплея на пластмассовой подложке специалисты компании разработали процессы формирования тонкопленочных транзисторов, светофильтров и нанесения ЖК-материала при значительно более низких температурах, чем используемые в стандартной α-Si-технологии изготовления ТПТ ЖКД.

Новый ЖКД предназначен для ноутбуков и мобильных телефонов, его можно будет встраивать в носимые рекламные щиты.

дисплеи для сотовых телефонов (табл.9). В этом сегменте рынка доля основных поставщиков распределяется следующим образом:

Поставщик	I кв. 2005 года
Sharp	18,2%
Sanyo Epson	12,4%
TMDisplay	9,4%
Samsung SDI	8,7%
Samsung	8,2%
Philips	7,7%
Wintek	4,3%
ST LCD	4,1%
AUO	3,8%
Hitachi	2,9%
Другие компании	20,3%
Всего	100,0%

В настоящее время в секторе рынка малых и средних дисплеев наблюдается быстрый рост популярности устройств на основе органических светодиодов (OLED), которые уже в первом квартале 2005 года находили применение во вспомогательных дисплеях мобильных телефонов типа раскладушки (43,9% объема продаж – 100,9 млн. долл.), MP3-плеерах (31,4%), автомобильных радиосистемах (9,8%) и других устройствах (табл.10). Во многих случаях благодаря лучшему разрешению и более быстрому переключению OLED заменяют пассивные ЖКД на основе супертвист- и твист-эффекта. Из-за неопределенности с применениями этих приборов данный сегмент рынка пока подвержен значительным колебаниям. Тем не менее, по сравнению с ЖКД рынок OLED пока невелик – всего 100 млн. долл. (табл.11).

Таблица 10. Структура доходов и годового прироста продаж OLED (по состоянию на первый квартал 2005 года)

Применение	Доля от продаж, %	Годовой прирост, %
Субдисплеи (вспомогательные)	43,9	-66
MP3	31,4	752
Автомобильные радиосистемы	9,8	-35
Основные дисплеи	8,8	924

Таблица 11. Рынок OLED-дисплеев по состоянию на первый квартал 2005 года

Компания	Объем продаж, млн. долл.	Годовой прирост, %
Samsung SDI	28,1	-50
RITdisplay	19,2	37
Pioneer	17,4	-68
Univision	13,4	235
Philips	5,0	28
Другие компании	17,8	125
Всего	100,9	-37

Таблица 12. Основные поставщики дисплеев с органическими светодиодами (по состоянию на 2004 год)

Поставщик	Объем поставок, млн. штук	Годовой прирост, %	Излучающий материал
Samsung SDI, Южная Корея	9,7	72	Низкомолекулярный
RiTdisplay, Тайвань	8,2	132	Низкомолекулярный
Pioneer, Япония	6,8	10	Низкомолекулярный
LGE, Южная Корея	1,5	—	Низкомолекулярный
Philips, Нидерланды	1,5	1360	Полимер
Другие компании	3,4	1145	-
Всего	31,2	98	-

В 2004-м наблюдался рост продаж OLED в стоимостном отношении на 14% и на 17% в количественном выражении. Из всех изготовленных OLED 90% выполнены на основе низкомолекулярного излучающего материала (табл. 12). Только Philips производит OLED с полимерными излучателями, показывая почти 15-кратный годовой прирост продаж.

В заключение нельзя не напомнить и о серьезном конкуренте "зрелых" технологий — появившемся недавно, но разрабатываемом еще с 80-х годов — SED-дисплеях (Surface-conduction Electron emitter Display — дисплей на основе эффекта холодной эмиссии электронов), представляющих собой ответвление дисплеев с полевой эмиссией (FED).

Объем обзора не позволяет ознакомить читателя с множеством интересных технологий, которые, правда, еще не нашли широкого применения, — гибкими дисплеями, электронной бумагой, дисплеями, формирующими объемное изображение, а также с дисплеями военного и промышленного назначения. Тем не менее, представленный здесь обзор рынка СОИ — наиболее систематичное и полное описание столь важного сегмента мирового рынка электроники. ○