



**ПЕРВАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА EuroDISPLAY в России**

**В.В. Беляев (SID), В.А. Иванов (Samsung Electronics), И.Н. Компанец (SID)**

*Осенью 2007 г. в Москве прошло крупное научно-техническое мероприятие с международным участием EuroDISPLAY-2007. Рассмотрены темы основных докладов, прозвучавших на 27-й Международной исследовательской дисплейной конференции (IDRC), которые отражают тенденции развития рынка дисплеев, а также экспозиция выставки EuroDISPLAY-2007<sup>1</sup>.*

EuroDISPLAY! На протяжении более четверти века, начиная с 1981 г., именно на этом престижном научном мероприятии определялось будущее дисплеев, дальнейший прогресс которых так необходим сегодня человечеству. Программа мероприятия, впервые состоявшегося на территории Восточной Европы, включала исследовательскую дисплейную конференцию, бизнес-конференцию и учебные курсы, проведенные в здании Российской академии наук, а также выставку дисплеев и дисплейных технологий, организованную ЗАО "ЧипЭКСПО" в ЦВК "Экспоцентр" на Красной Пресне.

Организаторами EuroDISPLAY-2007 выступили: Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН и Российское отделение Международного дисплейного общества SID, а соорганизаторами – Белорусское и Украинское отделения SID. Спонсорами IRDC являлись Российский фонд фундаментальных исследований, Российская академия наук, SID, Европейское отделение аэрокосмических исследований и разработок. Организационное и техническое сопровождение конференции обеспечивалось компаниями "Нико Трэвел Групп" и "Наука-Форум".

В Москву на EuroDISPLAY-2007 приехали лучшие представители дисплейной науки и техники. Для участия в конференциях и учебных курсах зарегистрировались 213 участников и слушателей из 20 стран. Им были предложены для обсуждения доклады по всем актуальным проблемам исследований материалов, в том числе полупроводниковых, жидкокристаллических, композитных и наноматериалов, а также разнообразных дисплейных технологий, включая эмиссионные, электролюминесцентные, плазменные, лазерные и др. Выставку, на которой продемонстрировали свои достижения в области дисплеев и дисплейных технологий представители около 80 компаний, посетило более 4 тыс. человек.

На бизнес-конференции и в учебных курсах лидеры по основным направлениям работ в области средств отображения информации прочли семь обзорных докладов. На пленарном и 13 секционных заседаниях исследовательской конференции было представлено 135 устных и стендовых докладов, из которых 21 был сделан приглашенными докладчиками. Ученые и разработчики России представили 41 доклад,

Белоруссии – 11, Украины – 8, представители стран Азии – 48 докладов (25 из Кореи), Европы – 23, Америки – 4 (рис. 1). При этом стоит отметить, что 18 докладов были подготовлены интернациональными коллективами.

По традиции программу бизнес-конференции открыл доклад представителя консалтинговой компании DisplaySearch о тенденциях на рынке дисплеев, в котором были представлены впечатляющие диаграммы распределения дисплеев по технологиям 1998-2007 гг. и прогноз на 2011 г. На наших глазах в этой области произошла революция: если в 1998 г. более 2/3 (67,9%) продаж дали кинескопные телевизоры, то сейчас 3/4 (74,7%) рынка занимают жидкокристаллические дисплеи (ЖКД) с электронной адресацией на аморфном кремнии. Относительные продажи кинескопных телевизоров упали в 13 раз, а еще через 4 года они снизятся до 2%. Вчетверо снизилась доля вакуумно-люминесцентных и электролюминесцентных дисплеев, зато появились перспективные органические светодиодные (OLED) и электрофоретические дисплеи. Доля плазменных дисплейных панелей выросла почти в 12 раз (с 0,6% до 6,5%). В ЖКД используются новые технологии: низкотемпературный поликремний (LTPS), с которым доля в продажах выросла с 0,4% до 7,3%; особо сложная ориентация молекул ЖК в каждой ячейке (пикселе), обеспечивающая угол наблюдения изображения на экране дисплея почти 180°; последовательная во времени смена цветов, позволяющая втрое уменьшить число пикселей для отображения изображений того же формата, причем с лучшим качеством изображения; подсветка экрана светодиодами, улучшающая временные и эргономические показатели ЖКД.

Среди грядущих технологий были предсказаны хорошие перспективы фосфоресцентным OLED,

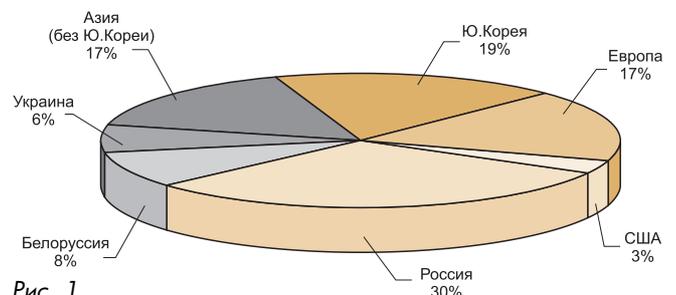


Рис. 1

<sup>1</sup>По материалам статьи Беляев В., Иванов В., Компанец И. Первый EuroDISPLAY в России // Электронные компоненты. 2007. №10. (www.russianelectronics.ru)

тонкопленочным транзисторам на основе органических материалов, излучателям на нанотрубках, микро-дисплеям, а также гибким и трехмерным дисплеям.

Представитель подразделения Samsung Electronics, отвечающего за новые производства в Кристаллической долине Южной Кореи в Тангчжоне, рассказал о начинке новых ЖКД. На одной стеклянной пластине 8-го поколения размером 2200x2500 мм можно изготовить восемь 46-дюймовых или шесть 52-дюймовых телевизионных экранов. ЖК пиксель по новой s-PVA технологии теперь имеет сложную структуру из 32 частей с различием по цвету, ориентации, управлению. Наилучшее отображение движущейся картинке обеспечивается управляющими схемами, обеспечивающими частоту кадров 120 Гц, а также оценку и компенсацию движения, интерполяцию промежуточных изображений. Динамический контраст до 10000:1 получается при использовании светодиодной подсветки с локальным затемнением. Все это называется McFi™ технологией.

В заключение докладчик показал отрывки из нового фильма Спилберга, в котором действие происходит в 2053 г., а герои общаются посредством новых типов дисплеев, окружающих их на каждом шагу.

Лекция французской компании Thales Avionics была особенно интересна многочисленным российским специалистам, занимающимся разработкой видеомодулей для оборонной промышленности. На современном самолете могут использоваться средства отображения четырех основных типов: на приборной доске (HDD – Head Down Displays), на лобовом стекле и выше него (HUD – Head Up Displays), коллимированные оптические системы (HLD – Collimated Head Level Displays) и нашьлемные или наголовные дисплеи (HMD – Helmet или Head Mounted Displays). Докладчик привел оценки рынков гражданских и военных самолетов и потребностей дисплеев в них. Согласно имеющимся программам для пассажирских и грузовых самолетов и самолетов бизнес-класса в год надо производить 1900 HUD и 5700 HDD дисплеев. Для военных самолетов оценки дают 3...8 тыс. дисплеев различного типа в год.

Представитель финского подразделения Nokia сделал обзор по дисплеям для мобильных приложений. Основными двигателями этого рынка становятся смартфоны (умные телефоны) и телефоны с камерами, в то время как производство обычных го-

ловых телефонов должно упасть. Согласно прогнозу к 2012 г. 48% сотовых телефонов будут иметь функцию GPS (глобального определения местоположения). Все это требует новых дисплейных технологий. По сравнению с другими сегментами рынка ЖКД, например телевизорами, в сотовой телефонии еще пока очень велика доля пассивно-матричных дисплеев – 43% против 53% активно-матричных. В последнем сегменте высока доля ЖКД с управляющими элементами на основе LTPS (21%). Уже заметную долю составляют OLED-дисплеи. Новым сегментом на этом рынке могут стать персональные дисплеи, размещаемые на голове оператора. У них может появиться даже опция виртуальной реальности.

Краткие введения в свои специальности прочли: по плазменным дисплеям – Харм Толнер, независимый консультант Philips и китайского Юго-восточного университета; по микродисплеям – Иан Андервуд из британской компании Microemissive Displays; по ЖКД – Владимир Чигринов из Гонконгского университета науки и технологии. В выступлении Х. Толнера привлекло то, что он часто ссылался на работы советских авторов Е.И. Толпыго, И.В. Крыловой и др. по физике и химии плазмы, опубликованные еще в 1960-1970 гг. Он уверен, что более глубокое понимание природы газового разряда приведет к увеличению световой эффективности дисплеев. Кроме того, интересно кажется опыт индийских предприятий, которые начинают производить плазменные

телевизоры в тех же цехах, в которых до этого производились кинескопные, и более того, маски для разделения цветов на экране кинескопа они используют для пикселизации плазменной панели.

Доклады, представленные на пленарной сессии исследовательской конференции, относились к ряду ключевых. В докладе президента SID Ларри Вебера были не только отмечены все наиболее важные достижения в разработке дисплеев последних лет (плазменные и ЖК телевизионные дисплеи с размером экрана >2,5 м по диагонали и дисплеи на новых OLED размером в 1 м, яркие эмиссионные и дисплеи со светодиодной подсветкой, проекционные микрозеркальные и дисплеи с разделением цветов по времени), но и проведено сравнение характеристик разных типов дисплеев, указывающее на постоянную жесткую конкурентную борьбу дисплейных технологий и производителей дисплеев, в итоге приводящую



Рис. 2. А.Н. Путилин (Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН) докладывает о применении структур из фононов в ЖКД



Рис. 3. Экспозиция Конструкторского бюро "Дисплей" (г. Витебск, Белоруссия)

к впечатляющим результатам. Кто уже может представить современную жизнь без ПК на работе, без телевизионного монитора дома или без мобильного телефона в пути, а значит и без дисплеев, которые являются неотъемлемой частью этих приборов.

Доклад американской компании Organic Lighting Technologies LLC был посвящен различным аспектам разработки ЖК экранов со светодиодной подсветкой, а доклад Korin Corporation (США) – разработке и разнообразному применению микродисплеев в быту, производстве и в военном деле.

Был также представлен доклад по современному состоянию и перспективам сотрудничества в области дисплеев по европейской программе ADRIA (совместные действия в передовых дисплейных исследованиях). Пока участие России в этой программе минимально.

Среди секционных докладов конференции отметим пока только отечественные разработки и разработчики из стран СНГ, которые достойны стать основой новых перспективных дисплейных технологий.

Все мы знаем, что за последние несколько лет резко подорожали нефть, металлы, однако пока лишь немногие производители почувствовали, что еще более значительно взлетели цены на индий – основной материал для прозрачных электродов. В связи с грядущим истощением его ресурсов многие ищут, чем заменить электроды из окиси индия и олова (ITO). Еще более десятка лет назад проф. А.Х. Абдуев из Дагестанского научного центра призывал переходить на окись цинка. И сейчас, руководя отделом в Промышленно-металлургическом холдинге, он показал, что технологически этот материал сейчас не уступает ITO. Тульская компания "Полема" уже производит мишени из цинка и других материалов для дисплеев.

Во всем мире сейчас находятся все новые и новые применения фотонных кристаллов – пористых структур, в которых, казалось бы, нарушаются обычные законы распространения света. На конференции было представлено несколько исследований и разработок новых дисплеев и компонентов с использованием фотонно-кристаллических структур. В Институте физики (г. Красноярск) предложили ячейку, представляющую собой обычный интерференционный фильтр, в котором один из слоев был заменен на жидкий кристалл, т.е. является дефектным по отношению к основной структуре. Прикладывая напряжение, можно с хорошим контрастом изменять пропускание этой структуры. Правда, пока нет оснований заменять на нее обычную ЖК твист-ячейку.

В Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники сделали три типа фотонно-кристаллических структур. В первом пористая пленка алюминиевой фольги позволяет менять в широком пределе угол наклона ЖК в дисплее. Второй пред-

*Если у общества появляется техническая потребность, то она продвигает науку вперед больше, чем десятков университетов.*

Фридрих Энгельс

ставляет собой светодиод на основе пористого кремния. Авторами изготовлен прототип микродисплея, размещаемого перед глазами, с пикселями размером всего 2 мкм (12 500 dpi), наносекундным временем переключения и временем жизни до 104 часов. Третий тип – это опять пористая пленка алюминия, легированного европием, для светоизлучательных устройств.

В Москве и Подмоскowie разработано несколько очень интересных источников света с использованием эффекта полевой эмиссии (ПЭ). В стендовом докладе авторов из НИИ физических проблем (г. Зеленоград) показана возможность создания миниатюрной ЭЛТ, в которой катодом является не обычная термоэмиссионная электронная пушка, а маленький ПЭ дисплей, в результате чего новое устройство приобрело достоинства обоих "родителей".

А в МФТИ совместно с Технологическим институтом сверхтвердых и новых углеродных материалов (г. Троицк) создали новые ПЭ источники света, работающие как в огне, так и в жидком

азоте. Из них можно делать яркие видеомодули или подсветку для ЖКД.

По докладам, представленным на конференции, видно, что усиливается государственная поддержка многих отечественных исследований. Так, работа по созданию OLED на квантовых точках и их метрологии, выполняемая в Физическом институте им. П.Н. Лебедева, поддерживается не только грантами РФФИ, но и Федеральным агентством по науке и инновациям в рамках программы "Поддержка ведущих научных школ РФ" (рис. 2).

Экспозиция выставки EuroDISPLAY-2007 в ЦВК "Экспоцентр" по своему масштабу очень выгодно отличалась от аналогичных выставок на таких же симпозиумах в Европе, что было единодушно признано всеми руководителями SID.

Выставка показала, что наши разработчики и дистрибьюторы в рамках своих возможностей в целом следуют современной линии в дисплейных технологиях. На выставке было представлено много светодиодных панелей, ЖК мониторов, дисплеев для промышленных и военных применений (рис. 3-4).

Многие организации были представлены как на выставке, так и на конференции, например, НИИ "Волга" (г. Саратов), производящая ЖКД, компания "Полема" (г. Тула), производящая материалы для дисплеев, а также белорусская компания ИЗОВАК (г. Минск), произ-



Рис. 4. Стенд компании "Ниешанц-Автоматика" (С.-Петербург)

водящая технологическое оборудование и компоненты для дисплеев.

Проведение EuroDISPLAY-2007 участниками и руководством SID признано успешным. Активное участие в нем российских ученых и разработчиков, и особенно молодежи будет способствовать не только развитию отечественных работ в области средств отображения информации, корректировке программ работ и расширению кооперации с зарубежными партнерами,

но и повышению престижа России в научно-технической сфере на европейском и мировом уровне.

В 2008 г. в начале ноября 28-я Международная исследовательская дисплейная конференция пройдет в г. Орlando (США), а следующий EuroDISPLAY состоится в сентябре 2009 г. в Риме. Следующим мероприятием по дисплейным технологиям в Москве станет выставка DISPLAY-2008. Она состоится 1-3 октября 2008 г. в ЦВК "Экспоцентр".

*Компанец Игорь Николаевич — д-р физ.-мат. наук, проф., директор Российского отделения Международного дисплейного общества (SID), зав. лабораторией ФИАН им. П.Н. Лебедева,*

*Беляев Виктор Васильевич — д-р техн. наук, Российское отделение SID, РИЦ "Курчатовский институт", руководитель агентства,*

*Иванов Вячеслав Аркадьевич — канд. физ.-мат. наук, Исследовательский центр Самсунг, руководитель группы.*

*Контактный телефон (499) 783-36-52.*

## VisuNet – ПЛАТФОРМА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО ИНТЕРФЕЙСА ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ

**В.К. Жданкин (ООО "ПРОСОФТ")**

Представлена серия изделий VisuNet компании Pepperl+Fuchs, предназначенных для создания человеко-машинного интерфейса (ЧМИ) во взрывоопасных зонах с применением стандартной сетевой технологии Ethernet для передачи данных. Устройства VisuNet RM/PC являются взрывозащищенным электрооборудованием и используются для управления, контроля, обработки данных и визуализации производственных процессов во взрывоопасных зонах классов 1 и 2 с потенциально взрывоопасной газовой средой подгруппы IIC и зонах классов 21, 22, опасных по образованию взрывоопасных смесей горючих пылей или волокон с воздухом.

Во взрывоопасных зонах производственных помещений и наружных установок требуется применять взрывозащищенные исполнения приборов, аппаратов и других средств автоматизации. Компания Pepperl+Fuchs специализируется на разработке приборов и систем для установки во взрывоопасных зонах. Специалисты компании постоянно ищут новые решения для повышения эффективности средств автоматизации. Среди последних достижений необходимо отметить специальные средства для построения ЧМИ во взрывоопасных зонах<sup>1</sup>. Недавно компания Pepperl+Fuchs представила платформу VisuNet, предназначенную для создания ЧМИ систем управления. Новая концепция обеспечивает более простой способ обмена информацией между оборудованием взрывоопасной производственной зоны и аппаратурой безопасной зоны, установленной, например, в диспетчерской, и включает удаленный монитор (операторскую станцию) или панельный ПК (в качестве узла сети) в сочетании с дополнительными интерфейсными компонентами.

Рынок средств для создания ЧМИ на промышлен-



Рис. 1. Внешний вид монитора серии VisuNet RM

ных объектах значительно отличается от рынка товаров массового производства и требует применения упрочненных изделий с длительным ресурсом. За последние несколько лет технология создания средств ЧМИ для взрывоопасных зон не претерпела значительных изменений. Тем не менее, несколько лет назад компания Pepperl+Fuchs предложила панельные ПК (серия VISUEX) для установки во взрывоопасных зонах. Это одно из первых решений на базе панельных ПК, которое позволяет станциям, оснащенным программными пакетами SCADA, создавать решения для отображения информации. Они могут применяться как автономные системы или в сочетании с другими компонентами как часть системы со многими станциями. Панельный ПК может применяться в качестве терминала установки, клиентского узла для задач визуализации, станции визуализации SCADA, Soft-PLC (программный контроллер) с дополнительной удаленной станцией или как сервер для дополнительных станций "тонких" клиентов.

В настоящее время имеется особое требование заказчиков, которое фактически инициировало появ-

<sup>1</sup>Жданкин В.К. Средства построения человеко-машинного интерфейса во взрывоопасных зонах // Современные технологии автоматизации. 2006. №№ 2, 3.