

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ПРОЦЕССОР

НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ОБРАБОТКИ ОПТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Часто новое можно обнаружить в казалось бы обыденной вещи. Ходишь мимо – и не замечаешь. А посмотреть на привычный предмет под другим углом – откроется новая сущность. Похоже, подобное произошло с описываемой авторами технологией обработки и коммутации оптической информации. Яркие успехи в смежных областях, прежде всего – ЖК-экранах, и практически полное отсутствие интереса к проблеме коммутации световых потоков с их помощью. Пробовали раньше, а потом забыли? Не догадались? Кто знает. Однако факт налицо – новая технология защищена российским патентом, работы в данном направлении расширяются.

Сегодня наметился некоторый застой в разработках новых технологий в области обработки оптической информации. Но было бы неверно говорить о том, что движения вперед нет. Скорее всего, многие западные фирмы не четко представляют, в каком же направлении двигаться. Поэтому все силы брошены на выявление новых эффектов в рамках существующих научно-технических направлений, например в области технологий изготовления жидкокристаллических мониторов [1, 2].

Основная проблема движения вперед – определить концепцию нового научно-технического направления. Вспомним развитие электроники. Мы в значительной мере проиграли американцам в разработках вычислительной техники, поскольку не оценили вовремя перспективность простейших универсальных элементов, выполняющих одну примитивную функцию (либо стандартный набор функций) обработки электронной информации. Американские фирмы, используя эту феноменальную идею, первыми создали микропроцессор, ставший основным элементом высокопроизводительной вычислительной техники.

Все повторяется и в оптоэлектронике. Наши российские разработчики пытаются создавать универсальные устройства обработки оптической информации, которые должны решать любую проблему изменения параметров оптического сигнала. Однако такого рода устройства трудно оптимизируемы как с точки зрения экономи-

В. Мокрышев,
С. Мокрышев



ческой целесообразности, так и функционирования. Что препятствует существенному увеличению производительности оптических компьютеров или систем телекоммуникации.

Технология коммутации, предлагаемая западными фирмами [3], практически свелась к примитивному разветвлению с помощью V-образных разветвителей в оптически прозрачных волноводах на

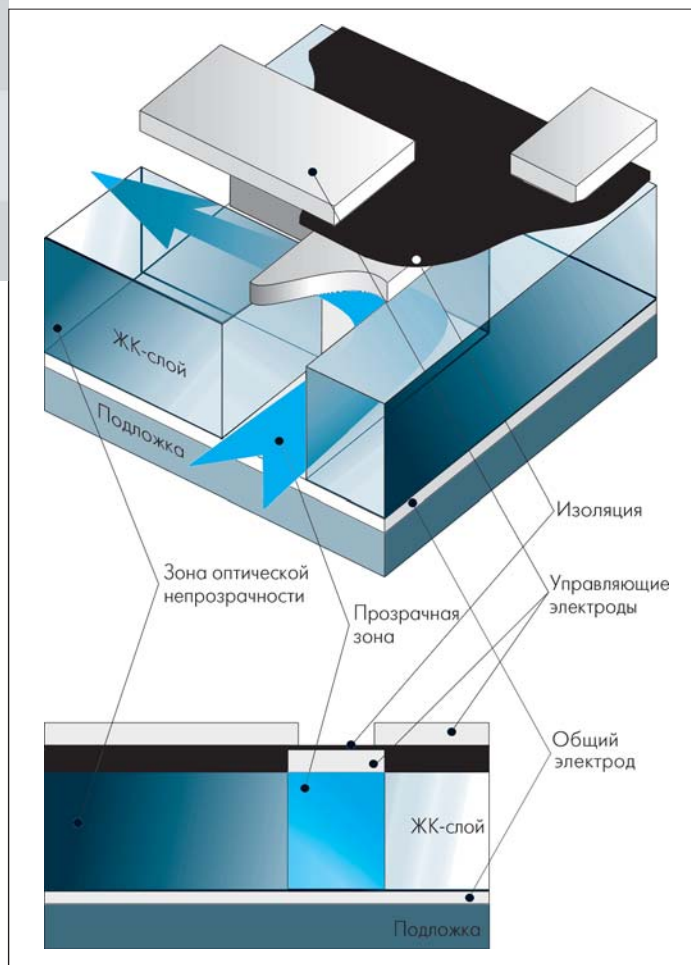


Рис. 1. Формирование светопроводящих каналов в ЖК-слое

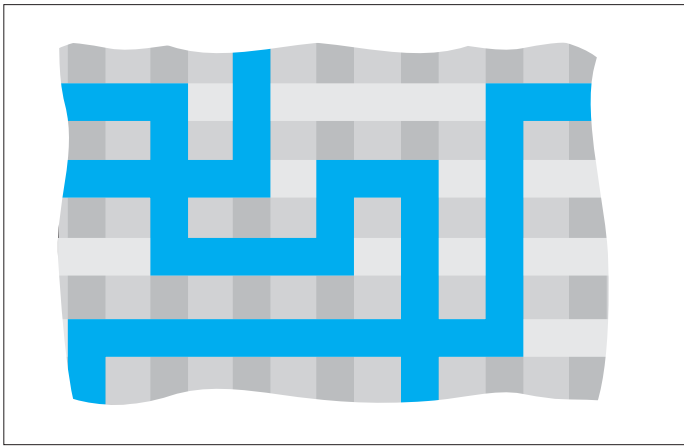


Рис. 2. Возможная форма светопроводящих каналов

кристаллах GaAs или на скрутках световодных волокон. Как правило, V-образные разветвители обеспечивают разветвление не более чем на 2–4 направления. При необходимости коммутировать десятки тысяч световых информационных потоков с разных направлений они явно не выполняют поставленную задачу, а коммутационное устройство превратится в чрезвычайно сложную конструкцию.

Однако данная задача решена, и решение защищено российским патентом «Оптоэлектронный узел» [4]. Основополагающее положение предложенной в изобретении концепции – устройства обработки оптической информации необходимо строить по аналогии с **процессорной обработкой электронной информации**. Сначала информация обрабатывается в электронном виде и приводится к стандартной форме, затем она преобразуется в оптический сигнал (световой поток), далее происходит его коммутация, после чего оптический сигнал снова превращается в электрический с последующим приведением его к стандартной форме. **Главное положение в данном подходе – это коммутация оптической информации.**

Суть технологии коммутации заключается в следующем (рис. 1). На некое основание нанесен световодный жидкокристаллический слой (СЖК). Он размещен между двумя светоотражающими слоями. Под ним находится общий электрод. Над СЖК-слоем располагают слои управляющих электродов. Электроды (полупрозрачные) могут располагаться и в СЖК-слое. Подавая напряжение на управляющие электроды, в СЖК можно формировать прозрачные и непрозрачные зоны, как в ЖК-мониторах. Причем оптически непрозрачные зоны, в зависимости от материала СЖК, могут быть светоотражающими. Выбирая ту

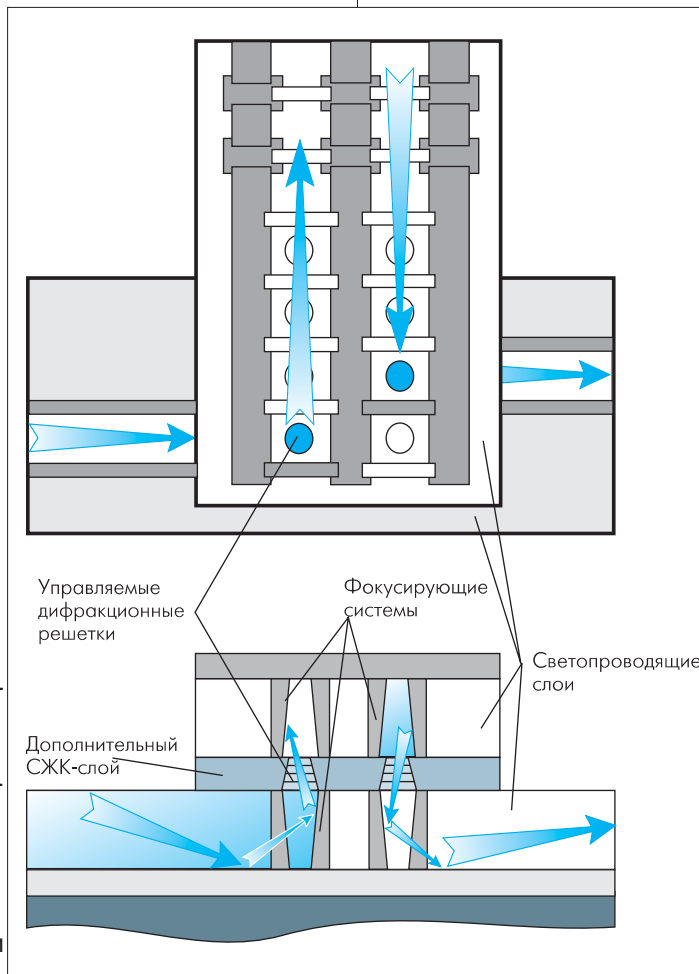


Рис. 3. Организация межслойных переходов

или иную топологию управляющих электродов, в СЖК-слое можно формировать каналы передачи оптической информации произвольной формы – линейной, ступенчатой, зигзагообразной, кольцевой и т.д. (рис. 2). При достаточно совершенной системе управляющих электродов топологию каналов легко изменять в процессе работы, каналы можно закрывать (создавая в них непрозрачные зоны) и открывать. Таким образом в одном слое СЖК формируется оптический коммутатор.

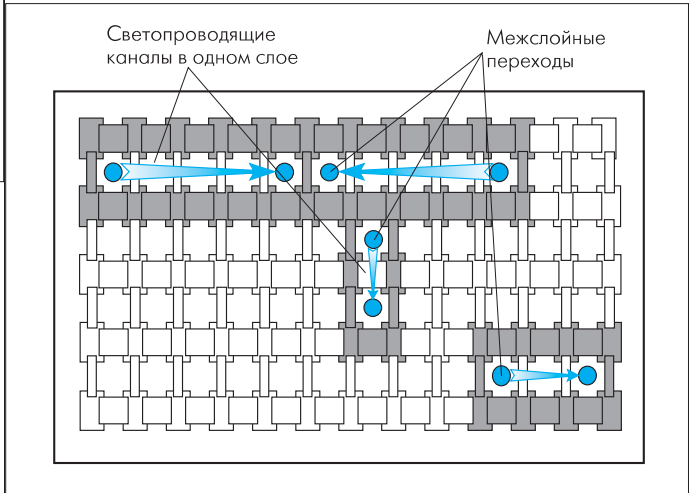


Рис. 4. Пример построения оптического коммутатора

Однако более эффективными представляются многослойные светопроводящие структуры (рис. 3). Из описанных выше однослойных структур формируется пакет. Эти структуры разделены дополнительным СЖК-слоем, который в обычном состоянии непрозрачен. В заданных местах данного слоя могут формироваться дифракционные решетки, обеспечивающие локальную прозрачность и возможность спектральной селекции света. Дифракционные решетки, созданные в СЖК, управляемые – можно изменять период решетки, а зоны оптической прозрачности в ней обращать в непрозрачные. В светопроводящих слоях напротив областей дифракционных решеток формируются фокусирующие системы, направляющие световой поток из одного слоя в другой (через дифракционную решетку). Поскольку дифракционные решетки управляемы, возможна межслойная коммутация оптических сигналов.

Описанная конструкция реализуется методом планарной технологии без каких-либо проблем, что подтверждают успехи в области серийного производства ЖК-экранов. Собственно, оценки

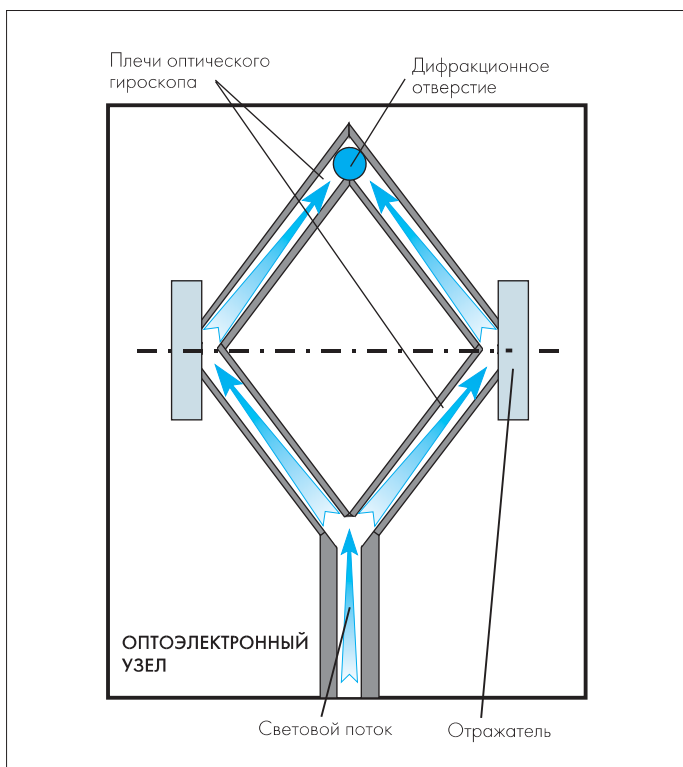


Рис. 5. Оптический гироскоп

таких характеристик оптического коммутатора, как скорость переключения, минимальные размеры областей прозрачности/непрозрачности и т.п., могут быть сделаны на основании анализа технических характеристик ЖК-дисплеев [2].

Изложенный подход к формированию и коммутации каналов передачи информации позволяет создать оптоэлектронный процессор нового поколения, который найдет массовое применение в оптических суперкомпьютерах и системах телекоммуникаций. В основе схемотехнической идеи принципиально нового оптоэлектронного процессора должна лежать технология формирования заданной топологии каналов передачи информации. При этом крайне важно, что любая топология каналов создается на определенное время, динамически изменяясь. Это свойство позволяет оптимально коммутировать множество световых потоков между СЖК-слоями оптоэлектронного узла.

Рассмотрим некоторые возможные применения нового оптопроцессора. Так, в оптических компьютерах и аппаратуре систем телекоммуникаций данное устройство идеально подходит на роль коммутирующего элемента. Если управляющие электроды размещены в матричном порядке, то оптоэлектронный процессор трансформируется в матричный коммутатор световых потоков (рис. 4). При этом вполне допустимы каналы ступенчатой, многоугольной, зигзагообразной, Т-, П- и Г-образной форм. Все зависит от программного обеспечения оптоэлектронного процессора и принципов оптимизации топологии каналов передачи информации (маршрутизации световых потоков).

Важнейшее свойство такого процессора – оперативное изменение топологии каналов, что обеспечивает полифункциональность устройства. Предположим, что данный оптический процессор в качестве коммутатора оптических потоков входит в бортовую систему управления самолета. Неожиданно по каким-либо причинам вышел из строя стандартный оптический гироскоп и спутниковая система навигации. В этой ситуации в одном из СЖК-слоев оптоэлектронного узла можно сформировать оптический гироскоп. Это происходит следующим образом. В свободной зоне одного из слоев формируют кольцеобразную световодную структуру (рис. 5) – оптический гироскоп. Все остальное сводится к чисто технологическим процедурам обработки оптической информации с помощью соответствующих программных средств. В результате можно обойтись без многократного дублирования каждого жизненно важного блока – наличие полифункционального процессора позволяет реализовывать функции различных устройств посредством одного элемента.

Не менее важная область применения оптического узла – устройства считывания информации, например со стандартного CD-диска. Как показывают исследования, конструктивные особенности современных средств считывания информации с CD-диска (полупроводниковый лазер и фотодатчик) допускают организацию не более 10 точек съема. В то же время посредством оптического узла можно создать практически неограниченное число каналов считывания информации (рис. 6). В результате за счет параллельной обработки время доступа к информации на накопителе сократится на порядки – решается одна из основных проблем оптических носителей информации. Отметим, что благодаря управляемым дифракционным решеткам считывать информацию можно под различными углами, с различных направлений.

Еще одно интересное применение оптического модуля – непосредственное хранение информации. Описанная технология позволяет производить оптические карты памяти (аналогичные широко распространенным магнитным). Причем достигается очень высокая степень защищенности информации благодаря произвольной форме траекторий записи информации, возможным стереоэффектам и т.д. (рис. 7).

Еще одно интересное применение оптического модуля – непосредственное хранение информации. Описанная технология позволяет производить оптические карты памяти (аналогичные широко распространенным магнитным). Причем достигается очень высокая степень защищенности информации благодаря произвольной форме траекторий записи информации, возможным стереоэффектам и т.д. (рис. 7).

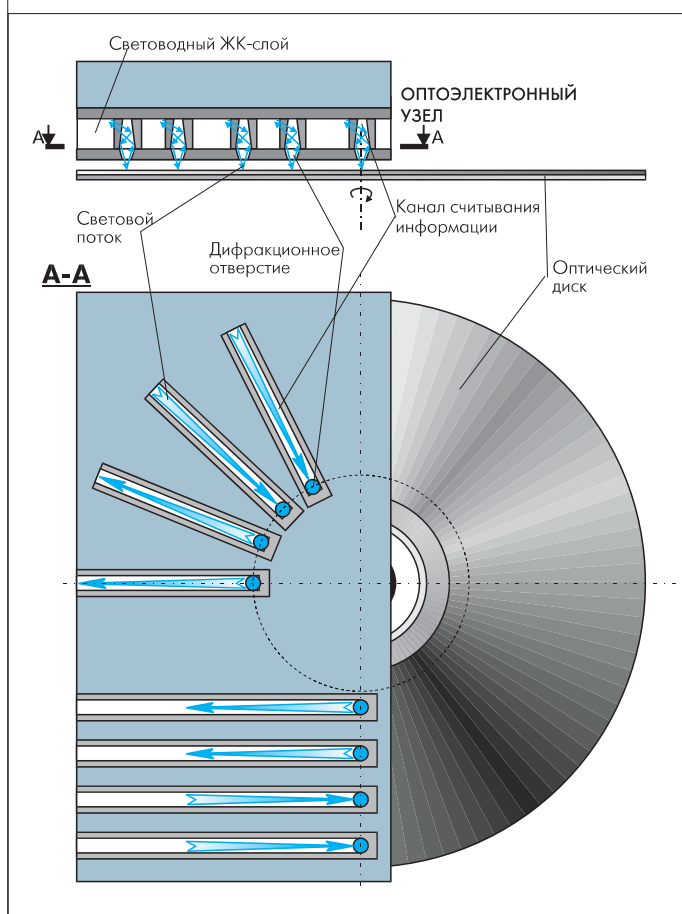


Рис. 6. Считывание информации с CD-диска

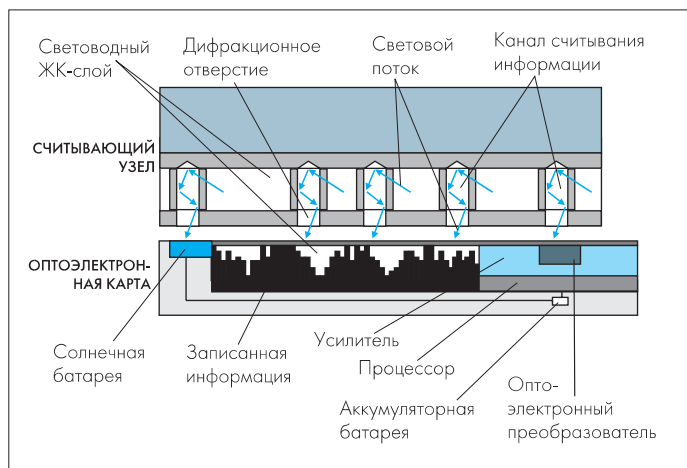


Рис. 7. Оптическая карта памяти

По мнению авторов данной технологии обработки оптической информации, возможности оптоэлектронного процессора фактически не ограничены. Во всяком случае производительность оптических компьютеров и устройств систем телекоммуникаций может быть повышена без особых проблем на порядок. Ну а если гово-

рить с экономических позиций, то, по самым скромным подсчетам, емкость рынка новых оптоэлектронных процессоров оценивается в сумму от сотен миллионов до миллиарда долларов. Кроме того, по экспертным оценкам, новое научно-техническое направление может содержать около 3,5–4 тыс. вариантов технических решений, на которые могут быть получены патенты с соответствующими исключительными правами. Причем первая тысяча вариантов уже описана в патенте [4] и во вновь поданной заявке на выдачу российского патента [5]. Разработка новых технических решений идет полным ходом.

Делайте соответствующие выводы, господа разработчики!

ЛИТЕРАТУРА

1. Успехи в области создания миниатюрных дисплеев. - Экспресс-информация. - ЦНИИ «Электроника», 20.05.97, вып. 19(5631).
2. Гузенкова Н. Эпоха миниатюризации: на очереди дисплеи. - Электроника: НТБ, 1998, № 5-6.
3. Волноводная оптоэлектроника. - М.: Мир, 1991.
4. Мокрышев В.В., Мокрышев С.В. Патент № 2124748 на изобретение "Оптоэлектронный узел". Приоритет от 31.12.96 г.
5. Мокрышев В.В., Мокрышев С.В. Заявка № 99100697/20 (000460) от 10.01.99. Оптоэлектронный узел.

AMD представляет процессор AMD Athlon с тактовой частотой 650 МГц.

Как заявила компания, процессор AMD Athlon/650 - это самый быстрый и производительный микропроцессор в мире для работы с компьютерными системами на базе платформы x86. AMD производит процессоры Athlon в диапазоне тактовых частот от 500 до 650 МГц.

Процессор AMD Athlon является x86-совместимым процессором седьмого поколения. Он использует суперконвейерную, суперскалярную микроархитектуру, способную выполнять до девяти инструкций одновременно и оптимизированную под высокие тактовые частоты. Процессор содержит первый в индустрии полностью конвейерный суперскалярный блок с плавающей точкой на базе платформы x86. В нем использована высокопроизводительная технология кэш-памяти, включая 128 килобайт памяти первого уровня (L1) непосредственно на кристалле и программируемый интерфейс внутренней кэш-памяти (L2). Для ускорения операций с целыми числами, передачи данных при работе в Internet, а также улучшения связи с сигнальными процессорами применена передовая технология 3DNow!, расширенная 24 новыми инструкциями. Интерфейс системной шины процессора AMD Athlon с тактовой частотой 200 МГц базируется на протоколе шины Alpha™ EV6, поддерживающем многопроцессорную обработку. Специалисты AMD также разработали чипсет AMD-750, включающий контроллеры системной и периферийной шины - законченное решение для систем с процессором AMD Athlon.

Первые версии процессора AMD Athlon произведены по 0,25-микронной технологии компании AMD на заводе Fab25 в Остине (штат Техас, США). Первые партии процессоров AMD Athlon были поставлены производителям компьютеров в прошлом квартале. Ожидается, что настольные системы на базе процессоров AMD Athlon поступят в продажу в августе. Десятки крупнейших производителей компьютеров во всем мире, в том числе входящие в десятку ведущих OEM-производителей Compaq и IBM, планируют использовать процессор AMD Athlon в высокопроизводительных настольных системах.

Компания заявляет, что системы на базе процессора AMD Athlon значительно превосходят системы с Pentium III аналогичной конфигурации по целому списку показателей, включая эффективность работы дорогостоящих программных приложений, например Photoshop 5.0 и PhotoDeluxe 3.0 компании Adobe, AutoCAD 2000 и 3D Studio MAX компании Autodesk, Dragon NaturallySpeaking (программа распознавания речи) фирмы Dragon Systems, Windows Media Encoder компании Microsoft, LXF-MPEG Encoder компании Ligos, MrSID Publisher (компрессия графических образов) LizardTech, 3Scan 3D (программа моделирования) компании Geometrix, а также Quake II компании idSoftware.

По предварительной оценке, при поставках партиями по 1000 штук стоимость процессора составит от 849 долл. (AMD Athlon/650) до 249 долл. (AMD Athlon/500).

InfoArt News Agency

Во многих государствах действуют ограничения на доступ в Internet

Французская организация Reporters Sans Frontieres опубликовала отчет, где говорится, что сегодня в 20 странах не одобряется доступ в Internet с их территории, поскольку правительства данных государств видят в этом угрозу либо национальной безопасности, либо общественному порядку. В отчете также сказано, что 45 стран "жестко ограничивают" работу в Internet путем фильтрации его содержимого, предоставления прав подписки лишь на услуги государственных Internet-провайдеров или введения обязательной регистрации в государственных органах.

Особо выделены такие страны как Таджикистан, Азербайджан, Беларусь, Китай, Куба, Иран, Ирак, Ливия, Северная Корея, Саудовская Аравия, Сирия и Вьетнам. По данным информационного агентства Wired News, население Северной Кореи и Ливии вообще не имеет права доступа к Internet. Однако, по словам директора Reporters Sans Frontieres Роберта Менарда (Robert Menard), хотя картина выглядит довольно мрачной, тем не менее ситуация в ряде стран постепенно улучшается. "Два года назад этот список был намного длиннее", - говорит он.

InfoArt News Agency

По данным IDC, 13% компаний используют Linux

Согласно результатам исследования, проведенного компанией International Data Corp. (IDC), все больше компаний используют ОС Linux. По сведениям IDC, два года назад еще нельзя было сделать какие-либо определенные выводы о тенденциях распространения Linux, поскольку число ее пользователей было слишком незначительным. Недавний опрос сотрудников 788 офисов показал, что в 13% из них используется Linux.

IDC также обнаружила, что многие фирмы планируют подождать от 6 до 18 месяцев после выхода ОС Windows 2000, прежде чем пробовать работать с ней.

InfoArt News Agency

СТЕКЛОТЕКСТОЛИТ ФОЛЬГИРОВАННЫЙ ДВУСЛОЙНЫЙ

Толщина 1,5 мм, марка FR4
производство Гонконг.

Цена от 8 у.е. за 1кг или от 28,7 у.е. за 1м²

**ПОСТАВКИ
со склада в Москве**

Любые количества

Тел.: 350-3426
350-2612

**ОКБ Океанологической
техники РАН**