

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Н. Ульянова

ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ УМЕНИЙ
В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ СТАНДАРТОВ ОБРАЗОВАНИЯ

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
13 – 14 апреля 2007 года

УЛЬЯНОВСК
2007

Три качества: необходимые знания, привычка мыслить, благородство чувств необходимы для того, чтобы человек стал грамотным специалистом.

Ф.М. Сабирова, С.А. Волков
г. Елабуга

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКИ ПРОЦЕССОВ В СОВРЕМЕННЫХ ПЛОСКОПАНЕЛЬНЫХ МОНИТОРАХ

В настоящее время компьютерные технологии нашли очень широкое применение как в нашей повседневной жизни, так и в учебном процессе. Персональные компьютеры используются в ходе выполнения лабораторных работ по физике, в контроле знаний, моделировании физических процессов и др. Учебными программами физико-математических и других факультетов педвузов предусмотрено изучение курса «Основы автоматики и вычислительной техники», где студенты знакомятся с принципами работы персонального компьютера, устройством его основных элементов, в основном, системного блока. Одним из немаловажных элементов персонального компьютера, которому, на наш взгляд, в учебном курсе уделяется недостаточно внимания, является монитор (дисплей), и в вузовском курсе общей физики есть возможности по изучению его устройства.

До недавнего времени единственной технологией отображения информации на мониторе являлись дисплеи, в основе которых были электронно-лучевые трубки (ЭЛТ). Как правило, в вузе, при обучении на физико-математическом факультете, студентами достаточно подробно изучается принцип получения изображения с помощью ЭЛТ-дисплеев. Однако в последние годы получило развитие множество других технологий отображения информации, наиболее развитой из которых является жидкокристаллическая. Кроме того, появляются еще более перспективные направления, такие как плазменные мониторы, органические светоизлучающие устройства. Изучение элементов перечисленных технологий в курсе общей физики, как правило, вызывает неизменный интерес у студентов. Опыт показал, что некоторые вопросы этой тематики можно рассматривать в курсе молекулярной физики при изучении темы «Жидкие кристаллы» или «Элементы физики полимеров». Затем в курсе электродинамики целесообразно провести сопоставление устройства жидкокристаллических мониторов с ЭЛТ-дисплеями в плане воздействия электромагнитного излучения или потребления электроэнергии, а в курсе оптики сопоставления качества цветов изображения, даваемых этими двумя типами мониторов. На занятиях, посвященных изучению вращения плоскости поляризации, можно проиллюстрировать применение этого эффекта в жидкокристаллических мониторах. С принципом действия плазменных мониторов можно знакомить в курсе электродинамики при изучении газовых разрядов. С физическими процессами, лежащими в основе плазменных мониторов можно знакомить студентов в курсе электродинамики при изучении газовых разрядов. Принцип действия дисплеев на органических соединениях целесообразно изучать в курсе квантовой физики при

изучении темы, посвященной возбуждению и излучению высокомолекулярных соединений. Интерес вызывает также сопоставление механизма возбуждения в данных дисплеях и лазерах.

Опыт показал, что более целостное представление об особенностях работы современных дисплейных средств отображения информации формируется в ходе самостоятельной работы студентов и представления полученного материала в виде рефератов. Как правило, студенты находят информацию такого рода в Интернете (см. например, [1-6]) и успешно выступают не только на семинарских занятиях, но и на студенческих конференциях. В частности, один из авторов данной статьи, будучи еще студентом третьего курса физико-математического факультета ЕГПУ, провел подробный анализ физики процессов, лежащих в основе современных основных типов плоскочастотных мониторов, особо выделив преимущества и недостатки каждого из них, а также уделив внимание перспективам развития.

При формировании изображения в ЖК-дисплеях используется одно из свойств жидких кристаллов, называемое оптической активностью, т.е. способностью жидких кристаллов вращать плоскость поляризации проходящего через них света. Все ЖК-мониторы опираются на одинаковые фундаментальные принципы работы: неоновые лампы создают подсветку для освещения дисплея. Пройдя через систему отражателей, свет попадает на панель. Панель – это сложное устройство со многими слоями: поляризаторов, прозрачных электродов, жидкие кристаллы, цветных фильтров, тонкопленочные транзисторов и т.д. Основные преимущества жидкокристаллических мониторов перед ЭЛТ-мониторами: компактность; отсутствие воздействия электромагнитного излучения; малое энергопотребление; геометрическая безупречность изображения. Недостатки: более низкая степень контрастности; более низкое качество цвета.

Принцип работы плазменной панели состоит в управляемом холодном разряде разреженного газа (ксенона или неона), находящегося в ионизированном состоянии (холодная плазма). Рабочим элементом (пикселем), формирующим отдельную точку изображения, является группа из трех субпикселей, ответственных за три основных цвета соответственно. Пиксели находятся в точках пересечения прозрачных управляющих электродов, образующих прямоугольную сетку. Для того чтобы «зажечь» пиксель, на питающий и управляющий электроды, ортогональные друг другу, в точке пересечения которых находится нужный пиксель, подается высокое управляющее переменное напряжение прямоугольной формы. Газ в ячейке отдает большую часть своих валентных электронов и переходит в состояние плазмы. Происходит разряд – часть заряженных ионов отдает энергию в виде излучения квантов света в ультрафиолетовом диапазоне (в зависимости от газа). Яркость свечения люминофора определяется величиной управляющего напряжения. Кроме высокой чистоты цвета, плазменные дисплеи обладают такими функциональными возможностями и характеристиками, как широкий угол обзора, как по горизонтали, так и по вертикали, очень малое время отклика (4 мкс), простота производства крупноформатных панелей, отсутствие геометрических искажений изображения, ме-

ханическая прочность. Основные недостатки – большая толщина, чем у ЖК-дисплеев, большое потребление энергии и высокая стоимость.

Дисплеи на органических соединениях являются самоизлучающими дисплеями и светятся от напряжения подводимого к светоизлучающему материалу, заключенному в стеклянной подложке. Сам по себе органический материал, используемый в этой технологии, по физическим свойствам похож на пластмассу. Это искусственные органические соединения, молекулы которых имеют сложную структуру и состоят из большого числа атомов. При попадании дополнительного электрона в такую молекулу она изменяет свою форму под воздействием энергии электрона. Молекула переходит в состояние возбуждения с повышенной энергией. Электрон с уже меньшей энергией освобождается, а молекула возвращается в обычное состояние, излучая избыточную энергию в виде кванта света. Физика процесса сходна с принципом работы лазера – но в лазерах возбуждается атом рабочего вещества, а в дисплеях на органических соединениях – сложная молекула, состоящая из множества атомов. Дисплеи на органических соединениях являются наиболее перспективными – эта технология позволит в ближайшем будущем создавать тонкие гибкие, прозрачные дисплеи, с высокой яркостью изображения, высокой скоростью срабатывания, большими углами обзора, с широким диапазоном цветов. Недостатки – низкая стабильность, низкая контрастность, высокая стоимость и др.

Таким образом, каждая разновидность плоскостовых дисплеев обладает целым рядом достоинств и недостатков. Знакомство с физикой процессов, лежащих в основе этих технологий, значительно не только разнообразит учебный процесс, но расширяет представления о современных технологиях у будущих учителей физики.

Литература

- 1 "LCD мониторы по версии 2002 года" [http //www.3dnews.ru/display/lcd-2002/](http://www.3dnews.ru/display/lcd-2002/)
- 2 "По ту сторону экрана" [http //www.osp.ru/pcworld/2002/06/028.htm](http://www.osp.ru/pcworld/2002/06/028.htm)
- 3 "Будущее плоского экрана" [http //www.pult.ru/article/?section=25&id=15](http://www.pult.ru/article/?section=25&id=15)
- 4 "Плазменные мониторы".
[http //www.kgtu.ru/net/E-Library/Monitors/tech.htm](http://www.kgtu.ru/net/E-Library/Monitors/tech.htm)
- 5 "Органические светоизлучающие устройства"
[http //www.pricenews.ru/articles/22072003/oled.htm](http://www.pricenews.ru/articles/22072003/oled.htm)
- 6 "Перспективные технологии дисплеев" [http //www.terralab.ru/video/4974/index.html](http://www.terralab.ru/video/4974/index.html)

И.В. Фуфасев, А.В. Колташкин
г. Ульяновск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Современный период развития цивилизованного общества по праву называют этапом информатизации. Характерной чертой этого периода является тот факт, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства, повышающим его эффективность и наукоёмкость, становится сбор, продуцирование, обработка, хранение, передача и использование информации, осуществляемые на базе современных информационных технологий.