

его рода «датчиками» оценки текущего состояния в группе. Кроме того, в дальнейшем они будут не только участниками предметных олимпиад, но и займут ведущие позиции в НИРС, станут магистрантами и аспирантами. Это позволит прививать им интерес к преподавательской деятельности и рассматривать их в будущем как резерв преподавательских кадров. Усилить заинтересованность и достичь наибольшего эффекта можно при материальном стимулировании студентов-консультантов за такую попечительскую деятельность.

Таким образом, очерченный круг проблем определяет направленность дальнейших научно-методических исследований, обеспечивающих самостоятельную работу студентов на кафедрах инженерной графики.

#### **Литература**

1. Шабeka, Л.С. Принципы построения и реализации графической подготовки инженера в современных условиях. Известия Международной академии технического образования / Л.С. Шабeka. — Минск : БНТУ, 2003. — С. 63–75.

2. Ярошевич, О.В. Методическая система формирования культуры умственного труда студентов при обучении начертательной геометрии: автореф. дис. ... канд пед. наук : 13 00 02 / О.В. Ярошевич. — БГПУ. — Минск, 2001. — 23 с.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКСТОВЫХ СООБЩЕНИЙ НА ЭКРАНЕ ДИСПЛЕЯ**

**Шинкевич А.Н., Томило С.С., Клавсуть П.В., Жаркова Л.С.**

*Белорусский государственный аграрный технический университет*

Существуют правила письма и чтения, которые связаны прежде всего с используемым алфавитом и грамматико-фонетическими особенностями языка. При письме происходит разложение составляющих речи на отдельные элементы и фиксация их в соответствии с правилами письма. При чтении происходит обратное — звуковая речь восстанавливается (тоже в соответствии с правилами).

В текстах, кроме общих правил, используется ряд специальных приемов, расширяющих сферу общих правил. Например, кроме обычного абзачного отступа может использоваться безабзацный набор или набор с абзацным выступом. В печатном тексте можно увидеть слова и целые фразы, набранные прописными буквами, что общими правилами письма не предусмотрены. Алфавитные знаки могут быть разной толщины, насыщенности, размера, принадлежать разным алфавитам в одном тексте.

Смысл введения таких дополнительных особенностей в том, что они дополняют общий текст смысловыми значениями.

Прочтение возможно путем механического движения по тексту, но это будет только чтение — складывание слов и фраз. Настоящее прочтение (усвоение) связано с раскрытием значений, мыслительным освоением смысла читаемого.

Мыслительная работа не ограничивается осмыслением прочитанного. Происходит и работа читателя с раскрытыми значениями. Она связана с рядом приемов, позволяющих «получить знание». Это выделение существенных признаков, сопоставление с эталонами в памяти, сортировка материала. Таким образом, процесс чтения происходит в трех уровнях: механическое передвижение; мыслительное передвижение; мыслительная обработка прочитанного.

Зрительное опознание прочитанного не является врожденным, оно включает одновременно и акт обобщения (осмысления) на основе опыта, и направленность внимания. В высших отделах мозга все данные сливаются воедино в зрительный образ.

Поступающие зрительные сигналы различаются по интенсивности, продолжительности и пространственной локализации. Для решения задачи оптимизации отображения ин-

формации на дисплее нужно знать об энергетических, пространственных и временных характеристиках зрительного анализатора.

Световая чувствительность — это способность зрительной системы реагировать на изменение светового потока. Зрительная система может оценивать яркость сигнала.

Другой энергетической характеристикой является контрастная чувствительность — способность различать яркости сигналов между собой.

Контрастная чувствительность зависит от яркости фона, площади сигнала и его длительности. Контрастная чувствительность при бинокулярном зрении выше на 10 % для центра сетчатки и на 50 % для периферии зрения по сравнению с монокулярным. Яркостной контраст бывает прямой (объект темнее фона) и обратный (объект ярче фона).

Восприятие текста на дисплее имеет большую продуктивность при прямом контрасте. Оптимальный яркостной контраст по данным различных авторов от 65 до 90 %, часто ближе к 90 %.

Контраст зависит от окружающего освещения. При работе с дисплеем в обратном контрасте с ростом освещенности окружающей среды снижается контраст знаков на экране и увеличивается отражение от поверхности экрана, что ухудшает качество изображения. Максимальный зрительный дискомфорт вызывает отраженная блескость экрана. Для уменьшения внешней засветки можно было бы уменьшить освещенность, но тогда плохо работать с исходным материалом (печатные листы и пр.). Поэтому эффект отражения снижают применением фильтров и антиотражающих покрытий, хотя они и приводят к уменьшению яркости сигнала и увеличению расплывчатости символов.

Цветовая чувствительность — это способность человека различно реагировать на разную длину световой волны. Цветовое зрение увеличивает ценность зрительного восприятия, предметы различаются по-новому, добавляется эстетический (художественный) элемент.

Если размер окрашенного объекта менее 3' (угл. минут), то цвет поверхности воспринимается ахроматическим. На экране дисплея бесцветными воспринимаются объекты менее 10'. Изменение цвета можно частично компенсировать увеличением интенсивности света. Использование этой особенности цветового зрения в технике позволит уменьшить ширину полосы частот сигналов по передаче цвета. Наиболее утомляет глаз синий цвет, наименее — зеленый и желтый.

Пространственные пороги зрения обуславливают разрешающую способность глаза. От сетчатого изображения зависит способность видеть, различить и, в конечном итоге, опознать объект. Синонимом размера сетчатого изображения является зрительный угол — угол, образуемый лучами, исходящими из крайних точек объекта. Величина, обратная пространственному порогу, то есть минимальному угловому размеру объекта  $1/\alpha$  называется остротой зрения. Ее определяют как возможность раздельного видения отдельных объектов и их деталей. За единицу остроты зрения принимается угол зрения в одну угловую минуту (1'), то есть острота зрения равна единице.

Для достижения оптимальной остроты зрения при восприятии информации с экрана дисплея следует применять для высвечиваемых знаков желто-зеленую часть спектра. Крайние участки спектра (красные и синие лучи) проецируются на сетчатку недостаточно четко из-за хроматической аберрации (искажения изображения), вызываемого немонахроматическим белым светом. Аберрация обусловлена дисперсией света в оптической системе глаза — у изображения объекта появляется цветная кайма.

На экране дисплея буквенно-цифровые знаки дискретны и формируются точечным, штриховым или растровым способом. В современных моделях мониторов используется преимущественно растровый метод. Минимальное число линий раstra или точек для правильного опознания знака равно 10. Исходя из предельного значения остроты зрения в 1 угловую минуту нужно, чтобы расстояние между краями дискретных элементов, образующих знак, было меньше 1'. Отсюда размеры знака на экране дисплея должны быть не менее 10'.

Опознание изолированных букв и слов лучше, если они прописные. Для текста скорость и точность чтения лучше, если он набран строчными буквами.

Временные характеристики зрения влияют на такие временные параметры дисплея как время формирования или смены одного знака, слова, кодограммы, абзаца, страницы. В сумме это время очень мало (доли секунды). Быстродействие современных дисплеев превышает способности человека по времени восприятия.

К временным характеристикам можно отнести время адаптации, время зрительной инерции, латентный период реакции и другие. Наибольшее значение для дисплея имеет критическая частота мельканий (КЧМ) — та минимальная частота вспышек стимула, при которой восприятие мельканий переходит к восприятию постоянного света. Мелькание утомляет глаза, поэтому установление оптимального значения КЧМ важно для средств отображения информации, основанных на технике дискретных сигналов.

При заданной яркости мелькание становится более заметным с увеличением размеров объекта. Увеличение углового размера одного сигнала эквивалентно одновременному появлению в поле зрения нескольких сигналов на той же площади. Поэтому при выборе КЧМ на средствах отображения информации нужно учитывать общую площадь мелькающих знаков, а не размер отдельного знака. Если экран дисплея, заполненный знаками, находится прямо перед наблюдателем, то мелькания незаметны. При расположении экрана сбоку, когда сигналы попадают на периферию сетчатки, мелькания становятся заметными.

На КЧМ влияет и конфигурация знаков: для простых знаков КЧМ меньше, для сложных — больше. Рекомендуется критическая частота мельканий от 25 до 60 Гц для обратного контраста.

## ОБ УЛУЧШЕНИИ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

Шило И.Н., Ходосевич В.И.

*Белорусский государственный аграрный технический университет*

В университете сложилась и действует многоуровневая *система контроля качества обучения*, которая включает следующие уровни: ректората, учебно-методического центра, деканатов, кафедр, студентов, выпускников вуза.

**Уровень ректората.** По поручению ректора проводятся:

- внутривузовский контроль, самообследование;
- анализ деятельности учебных подразделений и структур;
- аттестация дисциплин и кафедр;
- комплексные контрольные по оценке уровня подготовки студентов.

**Уровень учебно-методического центра.**

*Учебный отдел* обеспечивает организацию учебного процесса и контроль его реализации путем:

- совершенствования расписаний занятий;
- анализа выполнения учебных планов;
- соблюдения расписания, своевременности начала и окончания занятий;
- контроля посещаемости занятий студентами;
- посещения занятий с целью анализа качества их проведения;
- проведения письменных контрольных работ и тестирования студентов;
- осуществления мониторинга качества учебного процесса, его анализа и выработки рекомендаций по его совершенствованию.