

НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ІНФОРМАЦІЯ

СНИЖЕНИЕ НАПРЯЖЕННОСТИ АККОМОДИРУЮЩЕГО АППАРАТА ГЛАЗ ОПЕРАТОРА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА (ПК)

Сформировавшаяся за миллионы лет эволюции зрительная система человека приспособлена для восприятия объектов в отраженном свете (предметы, картины, печатные тексты и т.п.).

Изображение на видеодисплейных терминалах (мониторах) принципиально отличается от привычных глазу объектов наблюдения – оно светится, состоит из дискретных точек, которые с определенной частотой загораются. Спектр цветного компьютерного изображения не соответствует естественным цветам (спектры излучения мониторов отличаются от спектров поглощения зрительных пигментов в колбочках сетчатки глаза, которые ответственны за наше цветовое зрение) [1].

Персональные компьютеры в зависимости от технологии использования, функциональных особенностей комплектуются мониторами на основе электронно-лучевой трубки, жидкокристаллических, плазменных экранов. Эти экраны имеют как преимущества, так и общие недостатки: низкий уровень контраста и яркости, неоптимальная структура знаков, неудобство при наблюдении за экраном под острым углом зрения. Особенности изображения на экране вызывают зрительное утомление. При длительной работе на компьютере у глаз не бывает необходимых фаз расслабления мышц глаза. Аккомодирующий аппарат глаз находится в напряженном состоянии, снижается работоспособность. Возможно возникновение астигматизма [2].

Вынужденная рабочая поза оператора, выполнение стереотипных мелких движений кистями рук при наборе текста, редактировании могут приводить к заболеваниям костно-мышечной системы и периферической нервной системы. Сотрудниками кафедры охраны труда и экологии Украинской академии печати проанализированы особенности трудового процесса на компьютеризованных рабочих местах ряда организаций. Выборка жалоб на ухудшения здоровья от компьютерной техники приведена в табл. 1 в зависимости от стажа работы.

Таблица 1 – Характеристика жалоб операторов компьютерной техники

№	Симптомы воздействия компьютера	Количество работников, которые сообщили про симптомы, от общего количества опрошенных (%)		
		Стаж работы		
		До 1 года	От 2 до 3 лет	От 3 до 5 лет
1	Боль и резь в глазах	58,8	67,5	88,7
2	Головные боли	17,6	23,5	42,5
3	Боли в области спины	18,5	21,2	32,2
4	Общая усталость	29,4	25,7	42,6
5	Усталость мышц рук	15,1	22,3	38,7
6	Повышенная раздражительность	11,7	21,6	35,3
7	Нарушение ночного сна	8,3	15,5	20,6
8	Ухудшение памяти	7,2	12,3	17,1

Из анализа информации о жалобах операторов персональных компьютеров можно выделить три группы симптомов, связанных со зрительным аппаратом, костно-мышечной системой, регуляцией сосудистого тонуса. Таким образом проблема безопасной работы с видеодисплейными терминалами настолько актуальна, что нашла отражение в рекомендациях всемирной организации здравоохранения при ООН, Европейского экономического сообщества (директива № 86/ЕЕС-1992 г).

Любая болезнь проходит три стадии развития:

1. Повреждение информационного поля человека (функциональная).
2. Повреждение энергетического поля (метаболическая).
3. Манифестация симптомов, когда в тканях тела происходят структурные изменения (морфологическая).

Для снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления зрительного анализатора, улучшения мозгового кровообращения, преодоления неблагоприятных последствий гиподинамии, предотвращения усталости разработаны гигиенические требования ГСанПиН 3.3.2.007-98 «Государственные санитарные правила и нормы работы с визуальными дисплейными терминалами электронно-вычислительных машин».

Установлены санитарно-гигиенические требования к режимам труда и отдыха. Рекомендовано использовать специальный комплекс физических упражнений направленных на снятие нервного напряжения, мышечное расслабление, снятие усталости глаз, повышение работоспособности [3].

Результаты опроса операторов персональных компьютеров показали, что, за редким исключением, они выполняют рекомендованный комплекс упражнений. Основная причина – дискомфорт во время выполнения упражнений. Метод снятия усталости зрительного аппарата должен быть коротким, эффективным, необременительным.

Целью настоящего исследования является анализ симптоматики жалоб специалистов, которые выполняют работу преимущественно с видеотерминалами и документацией, используя интенсивный обмен информацией с ЭВМ.

Задача исследования предупредить хроническое утомление зрительного анализатора, остановить развитие болезни на первой функциональной стадии, определить эффективность визуальной цветоимпульсной стимуляции для снижения усталости глаз, снятия эмоционального напряжения с помощью аппарата «АСИР» [4].

Исследование выполнено на базе профилактория ЗМКБ «Прогресс». Анализировали жалобы трех групп пользователей ПК в течение трех лет:

- инженеры, конструктора, программисты;
- служащие бухгалтерии, планово-экономического отдела, использующие разработанное программное обеспечение;
- операторы компьютерного набора.

Опрошено было 60 человек. В каждую группу из 20 человек были включены сотрудники, имеющие стаж практической работы с ПК до 3-х, до 5-ти и до 10 лет.

Работоспособность оценивалась, при опросе, самими пользователями по 5-ти бальной системе [5]. При этом учитывались признаки перенапряжения органов зрения, частота возникновения головных болей, двоение, утомляемость. Женщины чаще чувствуют дискомфортность труда, связанную с функциональным изменением здоровья. Поэтому и жалобы у них чаще, чем у мужчин (рис. 1).

По структуре недомоганий жалобы на костно-мышечную систему практически одинаковы для женщин и мужчин. Однако утомление зрительного аппарата у мужчин значительно выше. У женщин чаще наблюдается повышение артериального давления, головные боли (рис. 2).

Во время периодических медосмотров у специалистов, которые интенсивно используют компьютер в условиях значительного умственного напряжения, достаточно часто возникают психологические и поведенческие нарушения: нервозность и повышенная раздражительность, тревога, нерешительность, замкнутость. Только у 10% опрошенных отмечено удовлетворительное психоэмоциональное состояние (рис. 3).

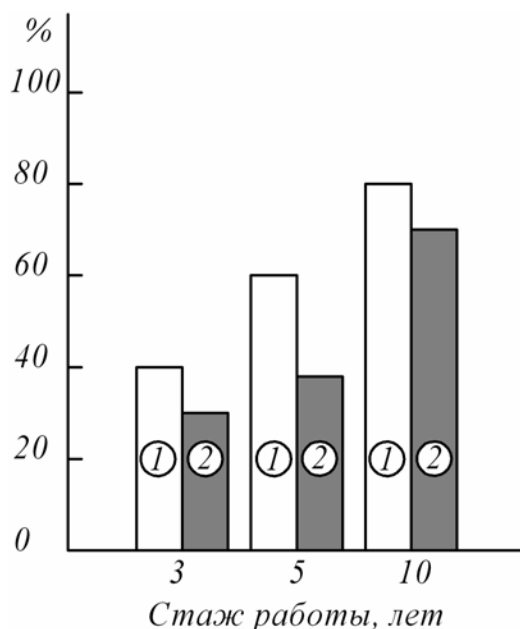


Рис. 1. Частота жалоб в течении года: ① – женщины; ② – мужчины



Рис. 2. Структура симптомов заболеваний: □ – болезни костно-мышечной системы; ▨ – вегето-сосудистая дистония; ▤ – заболевания органов зрения

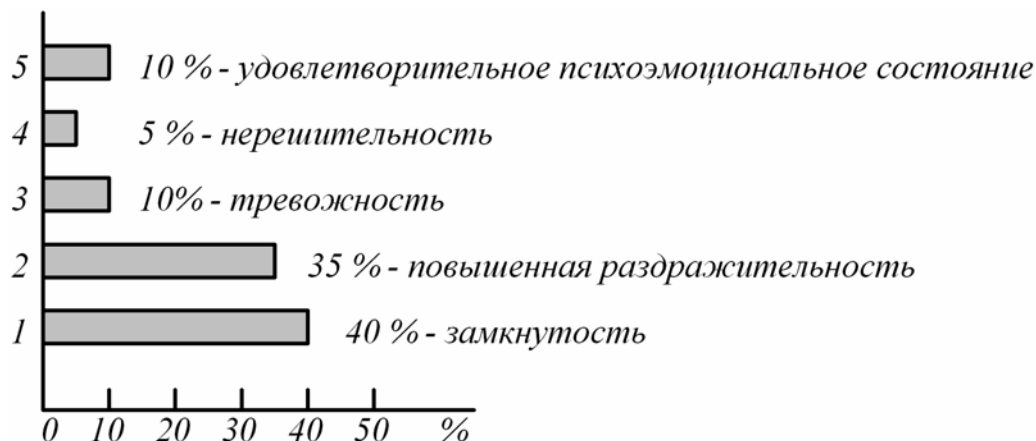


Рис. 3. Психоэмоциональное состояние операторов ПК

У 62 % опрошенных были жалобы на затуманивание зрения, неприятные ощущения в области глаз – чувство жжения, «песка», покраснение век, боли при движении глаз, двоение, трудности при переносе взгляда с ближних на дальние предметы и обратно. Хроническое утомление глаз снижает работоспособность приводит к профессиональным ограничениям. Поэтому необходима периодическая релаксация аккомодирующих мышц зрительного анализатора.

На практике используют биоритмическое воздействие на орган зрения квантов света энергией, соответствующей различным длинам волн низкой интенсивности. Рефлекторные реакции при этом выражаются в сужении и расширении зрачков, изменении формы хрусталика. При этом активизируются и укрепляются все группы глазных мышц, улучшается их кровоснабжение.

На первом этапе исследования оценивали влияние цвета на психоэмоциональное состояние оператора персонального компьютера. Из 60 человек 80 % опрошенных предпочтению отдали зеленому как нейтральному, мягкому, успокаивающему. Красный цвет – наиболее активно влияющий на человека, который побуждает его физическую силу, энергию, резко стимулирующий оказался наименее комфортным для опрошенных (рис. 4). Желтый цвет, легко стимулирующий, используют для активизации процессов возбуждения, нормализует артериальное давление. Однако по комфортности он несколько уступает зеленому.

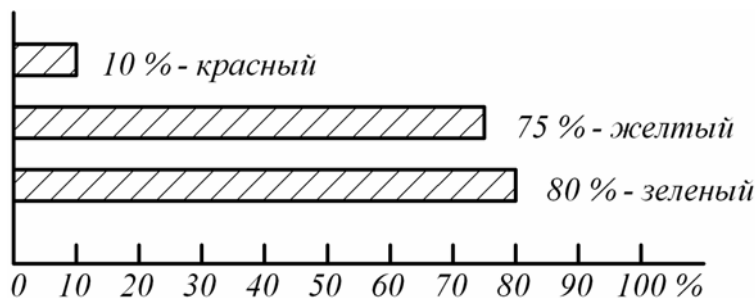


Рис. 4. Эмоциональное восприятие цвета оператором ПК

Одновременное воздействие цвета и ритмической освещенности исследовали на аппарате «АСИР» с использованием красного, желтого и зеленого светофильтров.

Желтый и зеленый светофильтры с импульсом освещенности 2 с, 4 с, 8 с по субъективному восприятию опрошенные оценили уровень комфортности (работоспособности) оценивали в 4,5 баллов. Красный светофильтр и ритмическая смена освещенности показали резкое снижение работоспособности опрошенных, а в ряде случаев даже непереносимость импульсного освещения (рис. 5).

Зеленый светофильтр с длительностью светового импульса 4 секунды наиболее благоприятно воздействует на психоэмоциональное состояние опрошенных.

Всем участникам исследования было предложено пройти курс визуальной цветоимпульсной терапии на аппарате «АСИР» на базе санатория-профилактория «Славутич» ЗМКБ «Прогрес». Курс лечения включает 15 процедур по 15 мин. по режиму: светофильтр зеленый, длительность светового импульса – 4 с.

В результате проведенного курса лечения все пользователи ПК отметили улучшение общего самочувствия (рис. 6).

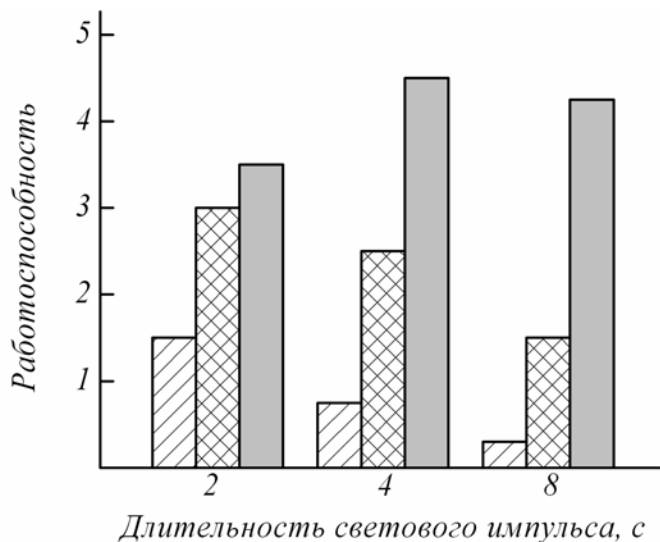


Рис. 5. Совместное влияние цвета и длительности светового импульса:

▨ – красный светофильтр; ▩ – желтый светофильтр;
 ■ – зеленый светофильтр

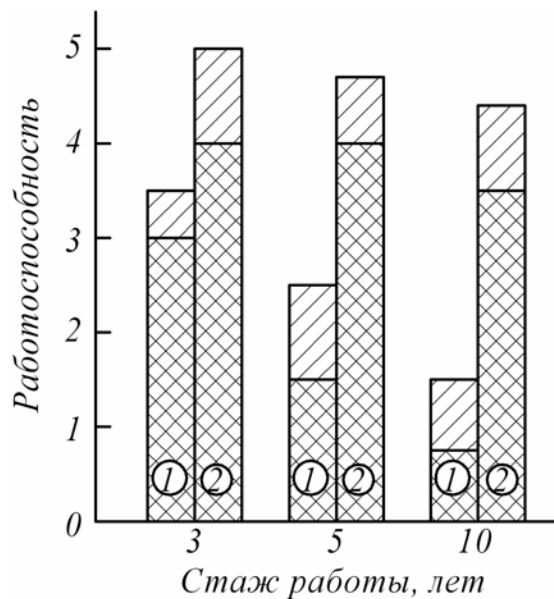


Рис. 6. Восстановительная реакция визуального цветоимпульсного воздействия на работоспособность оператора ПК:

▨ – физиотерапия, поливитамины; ① – женщины;
 ② – мужчины

Субъективная оценка восстановления работоспособности оператора ПК со стажем до 3-х и 5-ти лет оценили в 4 балла, до 10 лет – несколько меньше (3,5 балла). Причем у мужчин восстановительная реакция была более интенсивной, чем у женщин. Наиболее эффективно восстанавливается работоспособность при комплексном использовании физиотерапии и поливитаминов.

Таким образом, длительная работа за монитором компьютера ухудшает здоровье, снижает работоспособность пользователя ПК.

Консервативный, немедикаментозный метод цветоимпульсной терапии более эффективен для профилактики начальных форм заболевания зрительного аппарата человека.

Перечень ссылок

1. Жидецкий В. Ц. Охорона праці користувачів комп'ютерів : навчальний посібник / В. И. Жидецкий. – Львів : Афша, 2001. – 348 с.
2. Гігієна праці : підручник / [А. М. Шевченко, О. П. Яворовський, Г. О. Гончарук та ін.]; [ра ред. проф. А. М. Шевченко]. – К. : Інфотекс, 2000. – 608 с.
3. ГСанПиН 3.3.2.007-98 «Государственные санитарные правила и нормы работы с визуальными дисплейными терминалами электронно-вычислительных машин».
4. Аппарат визуальной цветоимпульсной стимуляции с биологической обратной связью (БОС) для снятия эмоционального напряжения (АСИР) ТУ 9.444-001-172-603189-98. Утв. Руководителем госконтроля качества и безопасности лекарственных средств медтехники Рос. Федерации.
5. Цветоимпульсная офтальмотерапия аппаратом «АСИР» в комплексном лечении синдрома хронической усталости / [Н. В. Гаврюшенко, Т. П. Михайлова, О. Б. Егорченко и др.] // Медицинская реабилитация, курортология, физиотерапия. – 2008. – № 2. – 33 с.

Одержано 08.06.2010

© 2010 Д-р техн. наук И. Д. Труфанов, Т. И. Михайлова,
 канд. техн. наук В. И. Шмырко, канд. техн. наук Г. И. Дудник

Национальный технический университет, г. Запорожье

I. D. Trufanov, T. I. Mihaylova, V. I. Shmyrko, G. I. Dudnik

REDUCING TENSIONS AKKOMODATION MACHINE OPERATOR EYES PERSONAL COMPUTER (PC)