

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ»

Кафедра основ безопасности систем и процессов

СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ
ОПЕРАТОРА ПЭВМ ОТ ВРЕДНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Методические указания
по выполнению в дипломных проектах и работах раздела
«Безопасность объектов»
студентами всех направлений и форм обучения

Санкт - Петербург
2013

УДК 331.45

Средства и методы защиты оператора ПЭВМ от вредных воздействий: Методические указания к выполнению в дипломных проектах и работах раздела «Безопасность объектов» студентами всех направлений и форм обучения / сост. И.О. Протоdjяконов, В.И. Сарже, О.И. Протоdjяконова; СПб ГТУРП,- СПб., 2013, 14 с.

В методических указаниях рассматриваются современные средства защиты оператора ПЭВМ от вредных воздействий.

Предназначены для студентов всех направлений и форм обучения.

Рецензент: доцент СПб ГТУРП, канд. техн. наук Ю.А.Василевский

Подготовлены и рекомендованы к печати кафедрой основ безопасности систем и процессов СПб ГТУРП (протокол № 5 от 05.03.2013 г.)

Рекомендованы к изданию методической комиссией инженерно-экологического факультета СПб ГТУРП (протокол № 6 от 01.04.2013 г.).

©Санкт-Петербургский
государственный технологический
университет растительных полимеров, 2013

Рассмотрим наиболее распространенные технические средства и методы защиты операторов ПЭВМ. Одними из наиболее эффективных технических средств защиты оператора от такого источника излучений, как монитор являются экранные фильтры. Как следует из последних исследований вредных излучений современных моделей мониторов с электронно-лучевыми трубками, даже в тех случаях, когда эти мониторы имеют подтверждение своей безопасности, полученное на основании результатов стандартных сертификационных испытаний, в условиях реальных режимов работы пользователей с мониторами часто обнаруживаются отклонения характеристик безопасности от санитарных норм.

В настоящее время типовым практическим решением этой проблемы является установка на экране монитора ПЭВМ защитного фильтра. Приведем краткий обзор и анализ характеристик защитных фильтров, которые применяются в настоящее время пользователями ПЭВМ в России. Известными зарубежными фирмами-производителями таких фильтров являются «Optical Coating Laboratory incorporated», «Eigotech», «Kanteh, Polaroid Corp.», «Sunflex», «Ergo View Technologies», UNUS. Существует несколько модификаций фильтров, которые поставляются указанными фирмами на российский рынок.

К их числу относятся пленочные фильтры CP-50 фирмы «Polaroid», которые считаются хорошим средством защиты от бликов и мерцания экрана. Они также повышают контрастность и четкость изображения. К сожалению, эти модели не предназначены для защиты от электромагнитного и электростатического полей. Кроме того, покрытие поляризационных фильтров, которые изготавливаются на основе полиэфирных смол, не является достаточно долговечными и прочными.

Наиболее распространенными стеклянными фильтрами, которые производятся в Китае и других странах Азии являются фильтры Defender, Sepom's, Megastar, обладающие, как правило, невысокими защитными свойствами. Многие из них не имеют заземления и, как правило, не сопровождаются сертификатами качества, а также другой необходимой документацией. К категории так называемых фильтров полной защиты относятся фильтры Xenium, UNUS, Ergostar. Это высококачественные изделия, изготовленные из оптического стекла с нанесением многослойных покрытий, позволяющие добиться очень низкого коэффициента отражения, повышения контрастности защиты от электромагнитных и электростатических полей.

Защитные фильтры типа Ergostar являются моделями последнего поколения с улучшенными свойствами. Такие фильтры обеспечивают ослабление инфракрасного излучения до 5 %, ультрафиолетового и гамма-излучения - до 0 %. Применение таких фильтров позволяет практически полностью избавиться от рассеянного отражения, бликов и мерцания при сохранении высокой контрастности и четкости отображения визуальной информации на экране монитора.

Высокий уровень защиты пользователя ПЭВМ обеспечивает применение многослойного фильтра UMAX MP-196, который изготавливается из специальных стекол с добавлением тяжелых металлов. На стороне фильтра, обращенной к пользователю, наносится многослойное диэлектрическое покрытие. На обратной стороне этого фильтра методом вакуумного напыления наносится слой серебра.

Защитные фильтры Ergostar являются представителями последнего поколения защитных экранов класса полной защиты, изготовленных из специального многослойного кристаллического стекла. Среди них следует отметить модель Ergostar TOP Secret со специальным напылением, которое делает информацию на мониторе видимой только для оператора. Такие фильтры обычно используются в операционных системах банков и секретных подразделениях различных организаций. Среди достоинств этих фильтров важно отметить то, что они позволяют уменьшать инфракрасное излучение до 5 %, ультрафиолетовое излучение—до 0 %, гамма- излучение — до 0 % . Ослабление электростатического поля—не менее 99 %. Ослабление электромагнитного поля: на частотах до 100 Гц—не менее 99 %, на частотах от 20 до 500 кГц — не менее 95 %. Оптические свойства: полное снятие рассеянного отражения, бликов и мерцания экрана, увеличение контрастности и четкости изображения.

Одним из современных защитных фильтров класса «Максимальная защита» является фильтр UMAX MP-I96. Фильтр изготовлен из специальных сортов стекла, легированных атомами тяжелых металлов. На его стороне, обращенной к пользователю, нанесено полиэфирное и пятислойное диэлектрическое покрытие. На обратной стороне фильтра вакуумным напылением нанесен слой металлического серебра. Ослабление электростатического поля—99 % . Ослабление сверхнизкочастотного электромагнитного поля и низкочастотного поля, спектр от 0 до 30 кГц—99,9 %. Ослабление ультрафиолетового излучения — 100 %. Ослабление рентгеновского излучения — 99,6 %. Подавление бликов — 99,3 %. Улучшение контрастности—95-99 %. Уменьшение общей яркости— 68 %.

Эти показатели позволяют сделать следующие общие выводы относительно преимуществ фильтров данной модели:

- электростатическое поле ослабляется в 100 раз;
- электромагнитное поле уменьшается в 100 раз;
- ультрафиолетовое излучение снимается полностью;
- рентгеновское излучение от монитора незначительно, но и оно уменьшается в 250 раз;
- блики снимаются полностью;
- контрастность повышается в 9-10 раз.

Среди фильтров, выпускаемых отечественными производителями, следует отметить защитные фильтры «Русский щит» одноименной фирмы. Эти фильтры также относятся к классу фильтров полной защиты «Total shield» и обеспечивают полный комплекс защитных свойств, подтвержденных Институтом медицины труда Академии медицинских наук РФ, Шведским институтом защиты от радиации и Научно-исследовательским центром эргономики средств отображения. Эти фильтры с успехом демонстрировались на Всемирной выставке в Ганновере «Cebit-94», выгодно отличаясь от всех своих аналогов более низкой ценой при отличном качестве.

Испытания этих фильтров, проведенные с учетом требований шведского стандарта MPR, дали следующие результаты. Ослабление электромагнитного поля -99 %. Ослабление электрической составляющей магнитного поля на частотах: 20 Гц-99,4 %; 2 кГц—99,36 %; 400 кГц — 89,5 %. Среднее значение коэффициента пропускания в

видимом диапазоне длин волн (0,42-0,68 мкм)- 39 %. Коэффициент зеркального отражения со стороны наблюдателя в видимом диапазоне составляет на длинах волн: 0,42 мкм — 2,95 %; 0,55 мкм — 0,134 %; 0,68 мкм — 0,591 %. Коэффициент зеркального отражения со стороны монитора в видимом диапазоне спектра составляет на различных длинах волн; 0,42 мкм—4,71 %; 0,55 мкм—4,88 %; 0,68 мкм — 4,79 %. Средний коэффициент зеркального отражения со стороны наблюдателя -0,43 %. Ослабление ультрафиолетового излучения -100 %.

К числу эффективных методов защиты от вредных излучений, источником которых является монитор, относится ограничение времени работы оператора с ПЭВМ, а также увеличение расстояния между монитором и оператором.

Первый из названных методов используется в тех случаях, когда интенсивность облучения превышает нормы, установленные для обычных условий работы оператора в течение смены, и нет возможности снизить интенсивность облучения до допустимых значений другими способами. Допустимое время пребывания оператора у экрана монитора зависит от интенсивности облучения. Так, например, СанПиН 2.2.2.542-96 устанавливает время непосредственной работы оператора с ПЭВМ за смену не более 6 ч.

Второй метод применяется тогда, когда невозможно ослабить интенсивность облучения другими мерами, в том числе и сокращением времени пребывания человека в опасной зоне. В этом случае необходимо увеличить расстояние между монитором и оператором ПЭВМ. Этот вид защиты основан на том, что интенсивность воздействия ЭМП (электромагнитного поля) быстро уменьшается с увеличением расстояния от источника ЭМП. Так, например, СанПиН 2.4.1340-03 рекомендует обеспечить минимальное расстояние оператора от монитора не менее 600-700 мм.

Среди других методов защиты оператора ПЭВМ от вредных воздействий существенное место занимают те, в основе которых лежат оздоровительные профилактические и терапевтические мероприятия и, в частности, специальные комплексы упражнений для операторов

Прежде чем рассматривать эти комплексы упражнений, кратко остановимся на проблеме медицинского обслуживания пользователей ПЭВМ. Операторы ПЭВМ при поступлении на работу, а затем периодически должны проходить обязательные медицинские осмотры в соответствии с приказом Минздрава России № 90 от 14 марта 1996 г. К работе на ПЭВМ допускаются лица, не имеющие медицинских противопоказаний.

Относительными противопоказаниями со стороны органа зрения являются:

- острота зрения при предварительных осмотрах ниже 1,0, при повторных — ниже 0,8 на одном глазу и 0,5 на другом;
- хронические заболевания зрительного аппарата, нарушающие функцию зрения;
- заболевания зрительного нерва, сетчатки, глаукома.

Медицинский офтальмологический осмотр включает:

- анамнестический опрос, который проводят обычным способом с акцентированием внимания на нарушениях зрительных функций, имевших место в прошлом, а также на наличии и характере астенопатических жалоб при зрительной работе;

- остроту зрения для дали определяют для каждого глаза без коррекции и с оптимальной коррекцией;
- объем абсолютной аккомодации для каждого глаза определяют расчетным путем по результатам определения ближайшей и самой дальней точек ясного видения на приборе АКА-01 или АКТР-2;
- состояние переднего отрезка глаза, преломляющих сред и глазного дна обследуют с помощью офтальмоскопа и щелевой лампы. При наличии соответствующих показателей исследуют внутриглазное давление и поля зрения.

Женщины со времени установления беременности и в период кормления ребенка грудью к выполнению всех видов работ на ПЭВМ не допускаются.

Комплексы упражнений, приведенные ниже, составлены на основе разработок и рекомендаций НИИ глазных болезней им. Гельмгольца под руководством профессора Э. А. Аветистова. Они способствуют поддержанию нормальной работоспособности оператора ПЭВМ.

Их рекомендуется выполнять систематически. Комплекс 1 — через 1-1,5 ч после начала работы, комплекс 2 — в середине рабочего дня и комплекс 3 — в конце рабочего дня. Комплекс 4 рекомендуется выполнять после длительной работы за компьютером (4-5 ч без перерыва).

Комплекс 1

Упражнение 1. Сесть с закрытыми глазами, расслабив мышцы лица, откинувшись на спинку стула, руки положить на бедра — 10-15 с.

Упражнение 2. Закрыть глаза и выполнить самомассаж надбровных дуг и нижней части глазниц, делая пальцами легкие круговые поглаживающие движения - 20-30 с. Затем посидеть с закрытыми глазами 10-15 с.

Упражнение 3. Руки согнуть перед грудью, кисти плотно соединить, скрестив пальцы. Повернуть кисти пальцами к груди, не допуская разъединения ладоней. Повернуть кисти пальцами вперед. Повторить 4-6 раз. Затем опустить руки вниз и потрясти расслабленными кистями.

Упражнение 4. Руки согнуть в локтях, ладони вверх и вперед. Выполнять поочередно щелчки пальцами, начиная с указательного пальца (каждый раз перед щелчком большой палец сверху). То же в обратном порядке. Повторить 2-3 раза. Затем опустить руки вниз и потрясти кистями.

Упражнение 5. Наклонить голову на грудь и отвести назад, затем голову наклонить вперед. Повторить 4-6 раз. Темп медленный.

Упражнение 6. Смотреть вдаль перед собой 2-3 с. Перевести взгляд на кончик носа на 3-5 с. Повторить 6-8 раз.

Комплекс 2

Упражнение 1. Очень медленное круговое движение головы в одну сторону, затем в другую. Повторить 3-4 раза.

Упражнение 2. Самомассаж затылочной части головы и шеи; поглаживание; круговые движения. Все движения выполнять подушечками пальцев.

Упражнение 3. Крепко зажмурить глаза на 3-5 с, затем открыть глаза на 3-5 с. Повторить 6-8 раз,

Упражнение 4. Руки - на поясе. Правую руку положить на голову. Напрягая мышцы, повернуть туловище направо. Расслабляя мышцы, вернуться в исходное положение. То же — в другую сторону. Повторить 2-3 раза.

Упражнение 5. Руки - на поясе. Левую руку положить на голову. Напрягая мышцы, повернуть туловище налево. Расслабляя мышцы, вернуться в исходное положение. То же — в обратную сторону. Повторить 2-3 раза.

Упражнение 6. Поднять руки на расстояние 40-50 см от глаз. Следить глазами за медленными опусканиями рук. Повторить 10-12 раз.

Комплекс 3

Упражнение 1. Закрыть глаза. Подушечками трех пальцев каждой руки легко надавливать на верхнее веко в течение 2-3 с. Затем снять пальцы с века и не открывая, вращать глазами 2-3 с. Повторить 3-4 раза.

Упражнение 2. Поднять вверх согнутые в локтях руки. Затем слегка наклониться вперед, голову опустить на грудь, последовательно «уронить» плечи, предплечья, кисти, полностью расслабиться. Повторить 2-3 раза.

Упражнение 3. Сидя прямо с опущенными руками, резко напрячь мышцы всего тела. Затем сразу полностью расслабиться, опустить голову на грудь, закрыть глаза. В этом положении сидеть 10-15 с. Повторить 2-3 раза.

Упражнение 4. Одновременно с поворотом туловища поднять руки вверх. Напряженно развести пальцы, напрячь все мышцы тела, задержать дыхание на 7-8 с. Поворачивая туловище в исходное положение «уронить» руки и расслабить все тело. Повторить 3-5 раз.

Упражнение 5. Соединить у груди ладони обеих рук, палец к пальцу, без напряжения. Последовательно разводить и сводить медленно указательные пальцы, мизинцы, средние пальцы, большие, а затем безымянные пальцы. Повторить в обратном порядке.

Комплекс 4

Упражнение 1. Сидя за компьютером, примите максимально удобную позу:

- расслабьтесь, не напрягайтесь;
- мягко, не спеша, выпрямите спину; закройте глаза;
- голову держите легко, не напрягая, без усилий;
- тело не напрягайте и выполняйте легкие наклоны головы: к груди, назад, по очереди к левому и правому плечу.

Упражнение 2. Не открывая глаз, делайте ими вращательные движения по часовой и против часовой стрелке.

Упражнение 3. Хотя бы раз в два часа оторвитесь от работы, откиньтесь на спинку стула, руки положите на бедра, расслабьте мышцы лица и посидите в этом положении 10-15 с.

Упражнение 4. Закройте глаза и помассируйте пальцами (делая легкие круговые поглаживающие движения) нос, надбровные дуги и нижнюю часть глазниц в течение 20-30 с. Затем отдохните с закрытыми глазами 10-15 с.

Упражнение 5. Медленно наклоните голову вперед, опустив подбородок на грудь, и отведите голову назад. Сделайте ряд круговых движений головой. Повторить 4-6 раз.

Упражнение 6. Посмотрите вдаль 2-3 с, затем переведите взгляд на кончик носа, зафиксируйте это положение на 2-3 с. Повторить 6-8 раз.

Упражнение 7. Поднимите руки вверх, напряженно разведите пальцы, напрягите все мышцы тела, задержите дыхание на 7-8 с. С поворотом тела «уроните» руки и расслабьте все тело на 7-8 с. Повторите 3-5 раз.

Упражнение 8. Вытягивайте и разжимайте пальцы так, чтобы почувствовать напряжение. Расслабьте, а затем, не торопясь, сожмите пальцы.

Упражнение 9. Чтобы расслабить плечи и верхнюю часть спины, сплетите пальцы рук за головой и сдвигайте лопатки до тех пор, пока не ощутите напряжение в верхней части спины. Оставайтесь в таком положении 5-10 с. Затем расслабьте мышцы. Повторите упражнение 5-10 раз.

Упражнение 10. Сплетите за спиной пальцы рук с обращенными внутрь ладонями. Постарайтесь медленно поднять и выпрямить руки. Оставайтесь в таком положении 5-10 с. Повторить 5-10 раз.

Упражнение 11. В положении стоя медленно поднимайте руки, одновременно поворачивая голову то влево, то вправо до тех пор, пока не почувствуете легкое напряжение.

Специальный комплекс основных упражнений для позвоночника

После нескольких часов напряженной работы за компьютером оператор ощущает сильную усталость, боли в области поясницы, шеи. Часто причиной плохого самочувствия является неправильная поза оператора при сидении.

Ниже приведены рекомендации и упражнения, разработанные Полем Брэггом. Они помогают вам устранить неприятные ощущения в области спины в процессе работы и в конце рабочего дня, а также восстановить гибкость и подвижность позвоночника.

Упражнения для позвоночника способствуют усилению мускулов и связок, которые поддерживают позвоночник в растянутом состоянии. Это формирует правильную осанку, стимулирует интенсивную циркуляцию крови. При этом уменьшается сдавливание нервных волокон, связывающих спинной мозг с внутренними органами, которые начинают функционировать без нарушений. Все это приводит к значительному улучшению самочувствия, повышению работоспособности и уменьшению утомляемости даже при длительных нагрузках.

Приступая к выполнению оздоровительных упражнений, следует руководствоваться следующими правилами:

1. не прилагайте резких усилий к потерявшим гибкость участкам позвоночника;
2. выполняйте упражнения, соизмеряя нагрузки со своими физическими возможностями; если почувствуете боль или утомление, прекратите на время занятия; не переутомляйтесь;

3. не стремитесь выполнять упражнения с максимальной амплитудой движения.

Комплекс основных упражнений выполняется для профилактики болезней позвоночника, а также для восстановления его гибкости.

Упражнение 1.

Это упражнение полезно для той части позвоночника, которая связана с головой и глазными мышцами. Выполняя его, вы оказываете терапевтическое воздействие на источники таких недугов, как головная боль и напряжение глаз.

1. Исходное положение (далее и. п.): лягте на пол лицом вниз, голову опустите, таз поднимите выше головы, спину выгните дугой. При этом тело опирается только на ладони и пальцы ног. Ноги разведены на ширину плеч. Колени и локти выпрямлены.

2. Опустите таз почти до пола. Руки и ноги сохраняйте прямыми. Поднимите голову и резко откиньте ее назад.

3. Снова поднимите таз как можно выше, выгнув спину, снова опустите.

Упражнение 2.

1. Исходное положение — то же, что и для упражнения № 1: лягте на пол лицом вниз, поднимите таз и выгните спину. Тело должно опираться на ладони и пальцы ног. Руки и ноги прямые. 2. Поверните таз влево, опуская левый бок ниже, а затем вправо. Руки и ноги не сгибайте. Движения делайте медленно.

Упражнение 3.

1. Исходное положение — сядьте на пол, упритесь на расставленные прямые руки, расположенные чуть сзади, ноги согнуты.

2. Поднимите таз. Тело опирается на расставленные согнутые ноги и прямые руки

3. Поднимите тело до горизонтального положения позвоночника. Опуститесь в исходное положение. Повторите движение несколько раз.

Это упражнение надо делать в быстром темпе.

Упражнение 4.

1. Исходное положение — лечь на спину, ноги вытянуты, руки в стороны.

2. Согните колени, подтяните их к груди и обхватите руками. Попытайтесь отвести колени и бедра от груди, не отпуская при этом рук. Одновременно поднимите голову и попытайтесь коснуться подбородком колен. Держите это положение туловища в течение 5 с.

Комплексы упражнений для снятия симптомов компьютерного стресса у оператора ПЭВМ

Комплексы, представленные в данном разделе, разработаны американскими специалистами Эрнестом Лаувенстейнсом и Говардом Сенном. Набор упражнений, входящих в состав каждого из комплексов, зависит от конкретного симптома

Комплекс 1.

Симптом: сонливость, утомляемость.

Упражнения: круговые движения головой; перевод взгляда с ближнего на дальнее расстояние — одним глазом; перевод взгляда с ближнего на дальнее расстояние — двумя глазами.

Комплекс 2

Симптом: головная боль после кропотливой работы.

Упражнения: круговые движения головы; перевод взгляда с ближайших точек на дальние — одним глазом; перевод взгляда из угла в угол.

Комплекс 3

Симптом: головная боль (в надбровной части, и во лбу).

Упражнения: круговые движения головой; перевод взгляда с ближнего на дальнее расстояние.

Примечание: если головные боли не прекращаются, следует посоветоваться с офтальмологом.

Комплекс 4

Симптом: головная боль (затылочная, теменная, боковые части головы). Упражнения: пожимание плечами (круговые движения плечами); круговые движения головой; точечный массаж затылочной части головы; массаж височной части головы и окологлазного пространства; надавливание на глаза; перевод взгляда с ближнего расстояния на дальнее — одним глазом.

Комплекс 5

Симптом: головные боли в окологлазном пространстве (боль в глазах). Упражнения: пожимание плечами (круговые движения плечами); круговые движения головой; перевод взгляда с ближнего расстояния на дальнее — одним глазом; вращательные движения большими пальцами рук.

Комплекс 6

Симптом: головная боль в конце дня.

Упражнения: общее потягивание тела; пожимание плечами (круговые движения плечами); круговые движения головой; перевод взгляда с ближнего расстояния на дальнее — одним глазом; перевод взгляда из угла в угол.

Комплекс 7

Симптом: раздражительность во время или после работы за компьютером. Упражнения: напряжение глаз; перевод взгляда с ближнего расстояния на дальнее — одним глазом; перевод взгляда с ближнего расстояния на дальнее — двумя глазами; поочередное фокусирование взгляда на левом и правом углах комнаты.

Комплекс 8

Симптом: пропуски, перескакивание, повторение знаков в тексте. Упражнения: перевод взгляда с ближнего на дальнее расстояние — двумя глазами; фокусирование взгляда на левом и правом углах комнаты; вращательные движения большими пальцами рук.

Комплекс 9

Симптом: непопадание в колонки, перестановка местами слов или цифр. Упражнения: фокусирование взгляда на левом и правом углах комнаты; вращательные движения большими пальцами рук.

Комплекс 10

Симптом: боли в бедрах, ногах, в нижней части спины. Упражнения: общее потягивание; потягивание мышц спины; напряжение нижней части спины.

Комплекс 11

Симптом: воспаленные глаза

Упражнения: выработка правильного мигания; быстрое мигание; упражнение на смыкание век; круговые движения головой.

Комплекс 12

Симптом: медленное фокусирование.

Упражнения: круговые движения головой; перевод взгляда с ближнего на дальнее расстояние — одним глазом; фокусирование взгляда на левом и правом углах комнаты — одним глазом.

Примечание: следует посетить офтальмолога для соответствующей консультации.

Комплекс 13

Симптом: косоглазие.

Упражнения: круговые движения головой; перевод взгляда с ближнего на дальнее расстояние — одним глазом; перевод взгляда с ближнего на дальнее расстояние — двумя глазами.

Комплекс 14

Симптом: ощущение напряженности в верхней части туловища (шея, спина, плечи, руки),

Упражнения: общее потягивание; потягивание мышц спины; пожимание плечами (круговые движения плечами); круговые движения головой.

Комплекс 15

Симптом: ощущение покалывания и боли в руках, запястьях, ладонях.

Упражнения: общее потягивание; напряжение пальцев ладони; напряжение спинных мышц; быстрые махи пальцами.

Специальные упражнения для глаз.

Вариант 1

Занять исходное положение, сидя в удобной позе, спина прямая. Глаза открыты, взор устремлен прямо.

Упражнение 1. Посмотреть влево-прямо, вправо-прямо, вверх-прямо, вниз-прямо, Повторить цикл движений несколько раз (до 10). Постепенно вводить и увеличивать задержки глаз в отведенном положении; но при этом следить, чтобы не появлялась усталость.

Упражнение 2. Смещать взор по диагонали в следующей последовательности: влево-вниз-прямо, вправо-вверх-прямо, вправо-вниз-прямо, влево-вверх-прямо.

Повторить весь цикл движений несколько раз. Постепенно увеличивать время задержек глазных яблок в положении крайнего отведения.

Упражнение 3. Круговые движения глаза: от 1 до 10 вращений по ходу часовой стрелки и против нее.

Упражнение 4. Изменение точки фиксации: посмотреть на кончик носа, а затем — вдаль. Повторить несколько раз.

Упражнение 5. Смотреть прямо перед собой, фиксируя удаленный от глаз предмет. Стараться, раскрывая широко веки и не мигая, видеть его более четко.

Упражнение 6. Крепко сомкнуть веки, а затем в течение нескольких секунд часто моргать.

Упражнение 7. Сделать массаж век, мягко поглаживая их указательными большими пальцами в направлении от носа к виску.

Упражнение 8. Без усилий, но плотно сомкнуть веки и прикрыть их ладонями с тем, чтобы на одну минуту полностью исключить воздействие на глаза света.

Вариант 2

Упражнение 1 (выполняется сидя). В течение 1-2 мин проделать частые мигательные движения век.

Упражнение 2 (выполняется стоя). Смотреть прямо перед собой 2-3 с. Затем перевести взор на кончик пальца правой вытянутой руки, расположенной по средней линии лица, и фиксировать его 4-5 с. После этого руку опустить и повторить все действия в описанном порядке 10-12 раз.

Упражнение 3 (выполняется стоя). Вытянуть руки и смотреть на кончик указательного пальца, расположенного по средней линии лица. Затем начать медленно приближать его к глазам до появления двоения. Цикл движений повторить 6-8 раз.

Упражнение 4 (выполняется сидя). Крепко сомкнуть (на 3-5 с) веки, а затем открыть их (на 3-5 с). Повторить эти движения 7-8 раз.

Упражнение 5 (выполняется сидя). Двумя или тремя пальцами правой или левой руки произвести умеренное надавливание через верхнее веко сначала на одно, а затем — на другое яблоко.

Упражнение 6 (выполняется стоя). Кратковременно (на 3-5 с) зафиксировать двумя глазами кончик указательного пальца правой руки, расположенной по средней линии лица. Далее ладонью левой руки закрыть левый глаз и через 3-5 с убрать ее. Повторить смену фиксаций 5-6 раз. Затем упражнение выполнить, закрывая правый глаз.

Упражнение 7 (выполняется стоя). Поднять правую руку вверх, слегка согнув ее в локтевом суставе, вытянуть указательный палец и, медленно опуская, а затем поднимая руку, фиксировать обоими глазами его кончик.

Упражнение 8 (выполняется стоя). Поднять глаза кверху, опустить их вниз, отвести вправо, а затем влево. Повторить цикл движений 6-8 раз.

Упражнение 9 (выполняется сидя). Закрыть глаза и через верхнее веко проделать массаж глаз круговыми движениями пальцев.

Все упражнения можно включать как в утреннюю, так и в производственную гимнастику. В комплексе они способствуют усилению кровообращения, тонизируют экстра- и интраокулярные мышцы, уменьшают их утомляемость.

Таким образом, данный методический материал наглядно показывает, насколько серьезны должны быть усилия, направленные на решение проблемы защиты здоровья пользователя ПЭВМ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Косимов С. А. Психофизические основы научной организации труда-М.: Экономика, 1979.-234 с.

Розенблум Ю. З. Компьютер и орган зрения.-М.Терра, 1999.-140 с.

Бурлак Г. Н. Безопасность работы на компьютере. — М.: Финансы и статистика, 1998. — 142 с.

Афанасьева А. И., Карников И. И., Турневич А. А. и др. Электромагнитная безопасность при работе с компьютерной техникой. - М.: Циклон -Тест, 1998. - 112 с.

Земильский С. Э. Фильтры для мониторов и ваше здоровье Н Компьютер + Программы.-1995.-№ 3.

Гук М. Аппаратные средства IBM PC. -СПб.: Питер, 1998. - 816 с.

Игорь Орестович Протодьяконов
Владимир Ильич Сарже
Ольга Игоревна Протодьяконова

СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОПЕРАТОРА ПЭВМ
ОТ ВРЕДНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Методические указания
по выполнению в дипломных проектах и работах раздела
«Безопасность объектов»
студентами всех направлений и форм обучения

Редактор и корректор В.А.Басова
Техн. редактор Л.Я.Титова

Темплан 2013, поз.

Подп, к печати . Формат 60x84/16. Бумага тип.№ . Печать офсетная.
Объем 0,5 печ.л. 0,5 уч. изд.л. Тираж 50 экз. Изд. № . Цена "С". Заказ

Ризограф Санкт-Петербургского государственного технологического
университета растительных полимеров, СПб., 198095, ул. Ивана Черных, 4.