

# ***«БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА (БЖЧ)»***

**Кирвель Павел Иванович,**  
Кандидат географических наук,  
доцент кафедры инженерной психологии  
и эргономики БГУИР (ауд. 610, 2 корпуса)  
E-mail: [pavelkirviel@yandex.by](mailto:pavelkirviel@yandex.by)

**Разработчик: преп. каф. ИПиЭ Кирвель П.И.**

Защита от опасных и вредных веществ при работе с компьютером.

В последние годы большое внимание уделяется улучшению условий труда пользователей электронно-вычислительных машин (ПЭВМ) и видеодисплейных терминалов (ВДТ), несмотря на то, что качество и безопасность самих ПЭВМ и ВДТ постоянно улучшаются. В развитых странах, в т.ч. в США, Германии, Швеции, вопрос об опасности работы за дисплеями поднялся до уровня национальной проблемы, а в Германии работа за дисплеями входит в список 40 наиболее вредных и опасных профессий.



Разработчик: преп. каф. ИПиЭ Кирвель П.И.

# ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ

**Физические факторы - температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение, ЭМП и излучения**

**Химические факторы - химические вещества и смеси веществ**

**Биологические факторы**

**Факторы трудового процесса (тяжесть труда и напряженность труда)**

**Работа с персональным компьютером** — это воспроизведение визуальной информации на дисплее, которая должна быстро и точно восприниматься пользователем.

*Основным фактором, влияющим на производительность труда* людей, работающих с ПЭВМ и ВДТ, будут *комфортные и безопасные условия труда.*

Условия труда пользователя, работающего с персональным компьютером, определяются:

- особенностями организации рабочего места;
- условиями производственной среды (освещением, микроклиматом, шумом, электромагнитными и электростатическими полями, визуальными эргономическими параметрами дисплея и т. д.);
- характеристиками информационного взаимодействия человека и персональных электронно-вычислительных машин.

**Работа на ПК сопровождается постоянным и значительным напряжением функций зрительного анализатора.**

**Расстройство органов зрения резко увеличивается при работе более четырех часов в день. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) ввела понятие “компьютерный зрительный синдром” (КЗС), типовыми симптомами которого будут жжение в глазах, покраснение век и конъюнктивы, чувство инородного тела или песка под веками, боли в области глазниц и лба, затуманивание зрения, замедленная перефокусировка с ближних объектов на дальние.**

**Нервно-эмоциональное напряжение при работе на ПК возникает вследствие дефицита времени, большого объема и плотности информации, особенностей диалогового режима общения человека и ПК, ответственности за безошибочность информации.**

**Разработчик: преп. каф. ИПиЭ Кирвель П.И.**

**Повышенные статические и динамические нагрузки у пользователей ПК приводят к жалобам на боли в спине, шейном отделе позвоночника и руках. Из всех недугов, обусловленных работой на компьютерах, чаще встречаются те, которые связаны с использованием клавиатуры. В период выполнения операций ввода данных количество мелких стереотипных движений кистей и пальцев рук за смену может превысить 60 тыс., что в соответствии с гигиенической классификацией труда относится к категории вредных и опасных. Воспалительные процессы тканей сухожилий (тендениты) получили общее название *“травма повторяющихся нагрузок”*.**

**Важно знать, что большинство работающих рано или поздно начинают предъявлять жалобы на боли в шее и спине. Эти недомогания накапливаются постепенно и получили название *“синдром длительных статических нагрузок” (СДСН)*.**

Разработчик: преп. каф. ИПиЭ Кирвель П.И.

## Вредные и опасные факторы при работе с компьютером

- ✓ Физические;
- ✓ Химические;
- ✓ Психофизические;
- ✓ Специфические.



Специфическое воздействие ЭМП демонстрирует биохимические изменения, происходящие в клетках и тканях. В наибольшей степени чувствительными будут центральная и сердечно-сосудистая системы. Возможны отклонения со стороны эндокринной системы.

Разработчик: преп. каф. ИПиЭ Кирвель П.И.

# ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ

**Физические факторы - температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение, ЭМП и излучения**

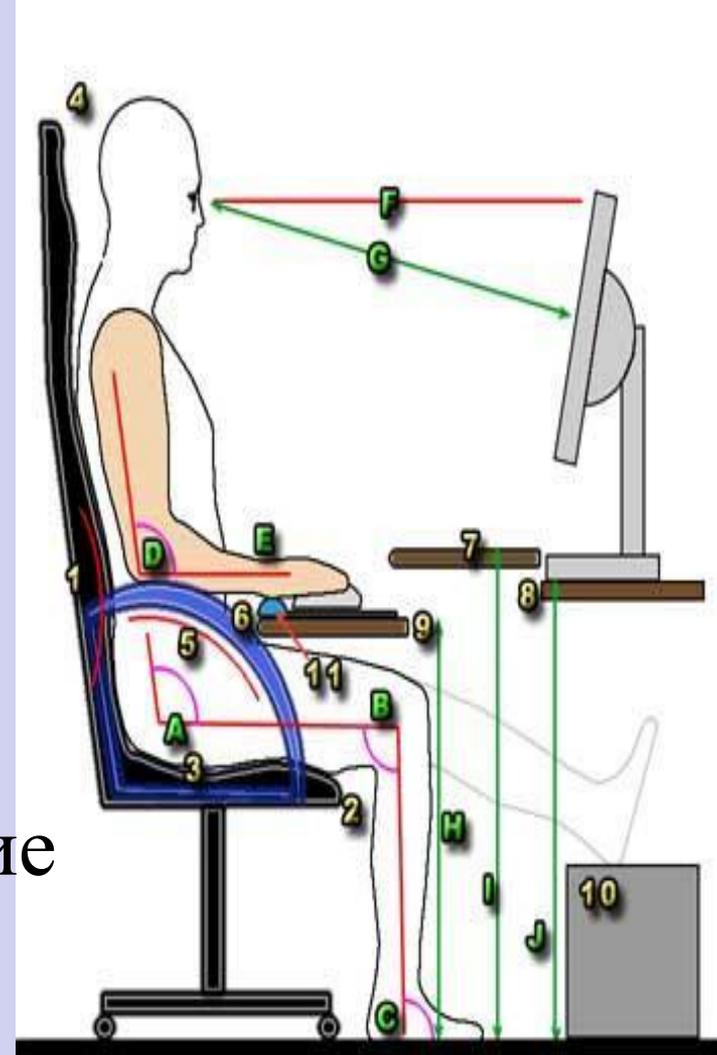
**Химические факторы - химические вещества и смеси веществ**

**Биологические факторы**

**Факторы трудового процесса (тяжесть труда и напряженность труда)**

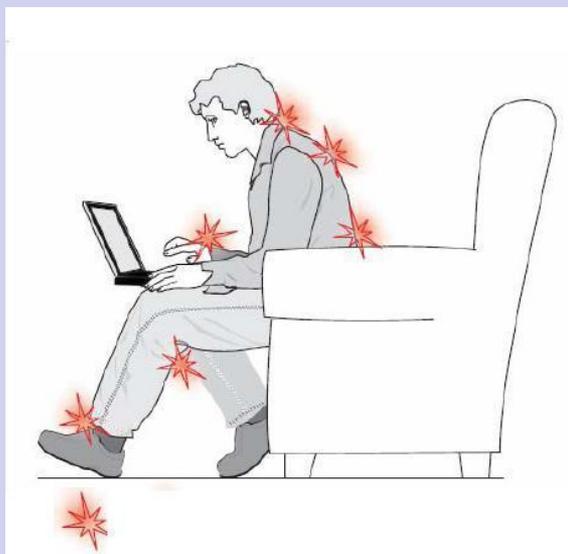
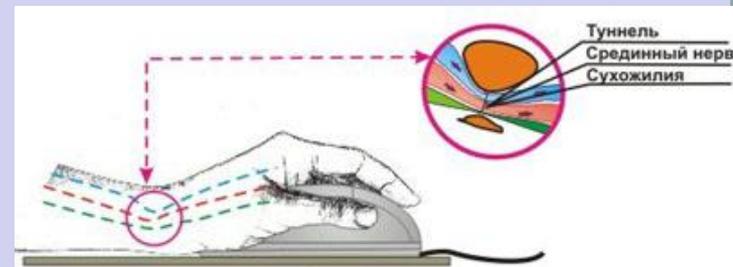
# Факторы, оказывающие вредное воздействие на пользователя

- Психологическая нагрузка
- Нагрузка на зрение
- Гиподинамия
- Длительные статические нагрузки
- Электростатическое поле
- Электромагнитное излучение



# Заболевания наиболее часто встречаемые у пользователей ПЭВМ

- Органов зрения
- Синдром запястного канала



- Опорно-двигательного аппарата
- Центральной нервной системы
- Сердечнососудистой системы

# Болезни от компьютера

**Сколиоз**



**Геморрой**

**Ожирение**

**Ухудшение  
зрения**

**Простатит**

**Туннельный  
синдром**

**Нарушение  
психики**

**Аллергия**

**Угроза  
выкидыша  
у беременных**

**Остеохондроз**

# Визуальные эргономические параметры

внешняя освещённость экрана

яркость изображения

угловой размер экрана

угловой размер знака

угол наблюдения экрана



# Визуальные эргономические параметры

- расстояние между знаками словами, строками
- геометрические и нелинейные искажения
- неравномерность яркости
- дрожание изображения
- блики, мелькание



Наименование параметров	Диапазон значений параметра	
Яркость знака (яркость фона), кг/м2	10	150
Внешняя освещенность экрана, лк	100	500
Угловой размер экрана, угл.мин. ( $\alpha$ ) $\alpha = \arctg (h/2 \cdot l)$ где h - высота знака; l - расстояние от знака до глаза наблюдателя	16	60
Угол наблюдения	Не более плюс 40° от нормали к любой точке экрана дисплея	

Количество цветов, воспринимаемых на экране дисплея (включая цвет невозбужденного экрана) необходимо быть не менее двух для монохромных дисплеев и не менее шестнадцати для многоцветных графических дисплеев.



# Эмиссионные параметры персонального компьютера

- излучения дисплеев
- системных блоков
- источников питания и др.



# Эмиссионные параметры персонального компьютера

- ✓ Допустимые уровни напряженности электрического поля тока промышленной частоты (50 Гц), создаваемые монитором, системным блоком, клавиатурой, изделием в целом не должны превышать 0,5 кВ/м.
- ✓ Допустимые уровни напряженности электростатического поля, создаваемые монитором, клавиатурой, системным блоком, манипулятором «мышь», изделием в целом не должны превышать 15,0 кВ/м.
- ✓ Интенсивность ультрафиолетового излучения от экрана видеомонитора не должна превышать в диапазоне 0,28 – 0,315 мкм  $0,1 \cdot 10^{-3}$  Вт/м<sup>2</sup>; в диапазоне 0,15-0,4 мкм – 0,1 Вт/м<sup>2</sup>. Излучение в диапазоне – 0,2-0,28 мкм не допускается.
- ✓ Уровень мощности экспозиционной дозы рентгеновского излучения на расстоянии 0,5 м от экрана и частей корпуса ВДТ не должен превышать  $7,74 \cdot 10^{-12}$  А/кг, что соответствует мощности эквивалентной дозы, равной 100 мкР/ч (0,03 мкР/с).

# Средства защиты от излучения персонального компьютера

Для ПЭВМ с электронно-лучевой трубкой является применение дополнительного металлического внутреннего корпуса, замыкающегося на встроенный закрытый экран. Такая конструкция позволяет уменьшить электрическое и электростатическое поле на расстоянии 7-8 см от корпуса до фоновых значений.

Для снижения уровня облучения монитор рекомендуется располагать на расстоянии не ближе 50 см от пользователя.

Использование защитных экранов и очков.



# Эргономика рабочего места при работе с компьютером

- **Антропометрическая совместимость** — учет размеров тела человека, возможности обзора внешнего пространства, положения оператора при работе.
- **Сенсомоторная совместимость** — учет скорости моторных операций человека и его сенсорных реакций на различные виды раздражителей.
- **Энергетическая совместимость** — учет силовых возможностей человека при определении усилий, прилагаемых к органам управления.
- **Психофизиологическая совместимость** — учет реакции человека на цвет, цветовую гамму, частотный диапазон подаваемых сигналов, форму и другие эстетические параметры машины.

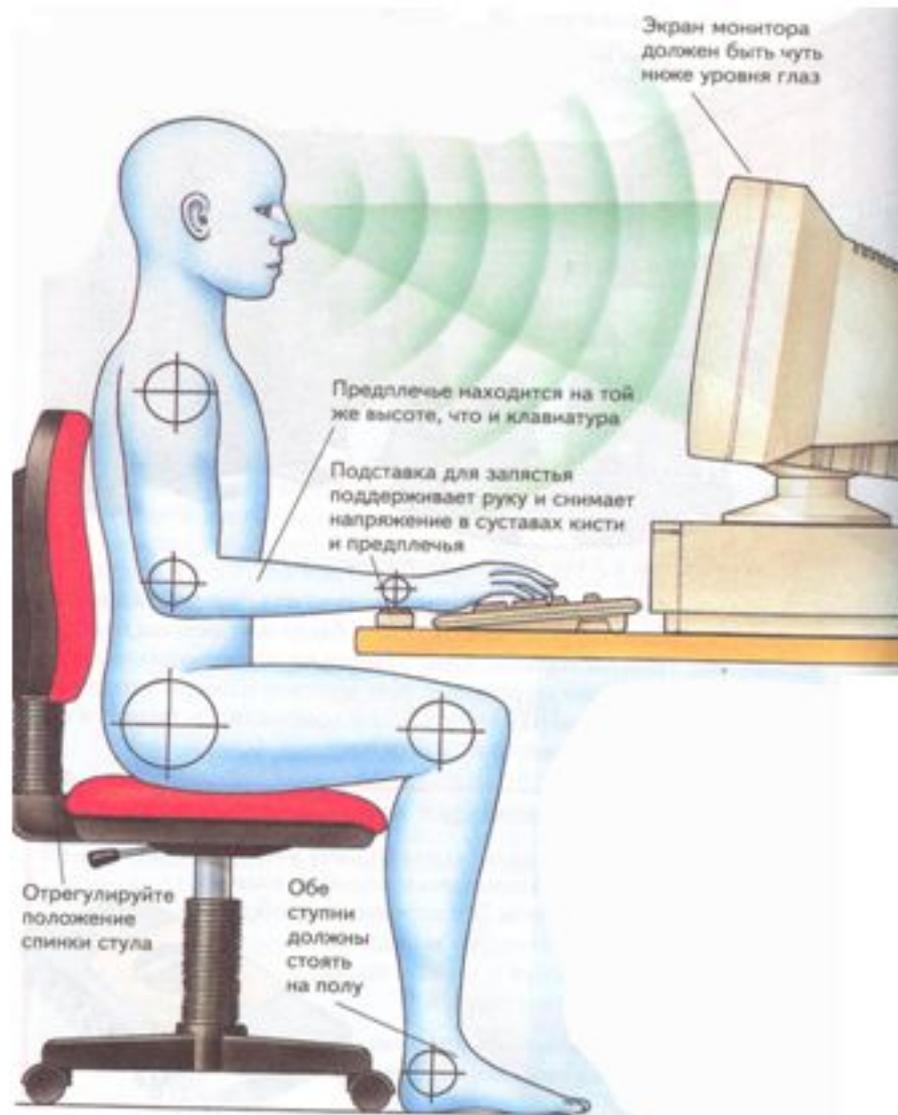
# Эргономика рабочего места при работе с компьютером

- ❑ Рабочее место с дисплеем должно обеспечивать оператору возможность удобного выполнения работ в положении сидя и не создавать перегрузки костно-мышечной системы.
- ❑ Основными элементами рабочего места оператора являются: рабочий стол, рабочий стул (кресло), дисплей, клавиатура, а также пюпитр, подставка для ног.



## ПАМЯТКА ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

**Перед работой обратите внимание на то, как вы должны сидеть за компьютером!**



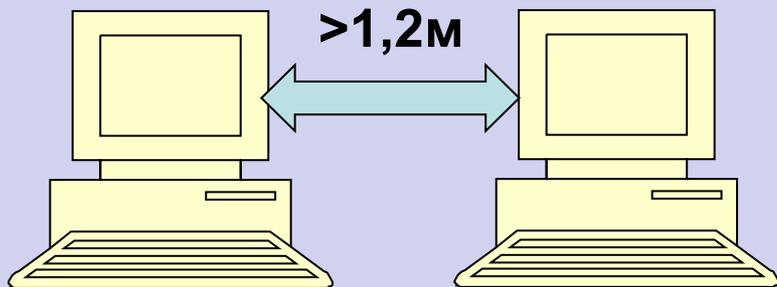
# Конструктивные особенности рабочего кресла



Разработчик: преп. каф. ИПиЭ Кирвель П.И.

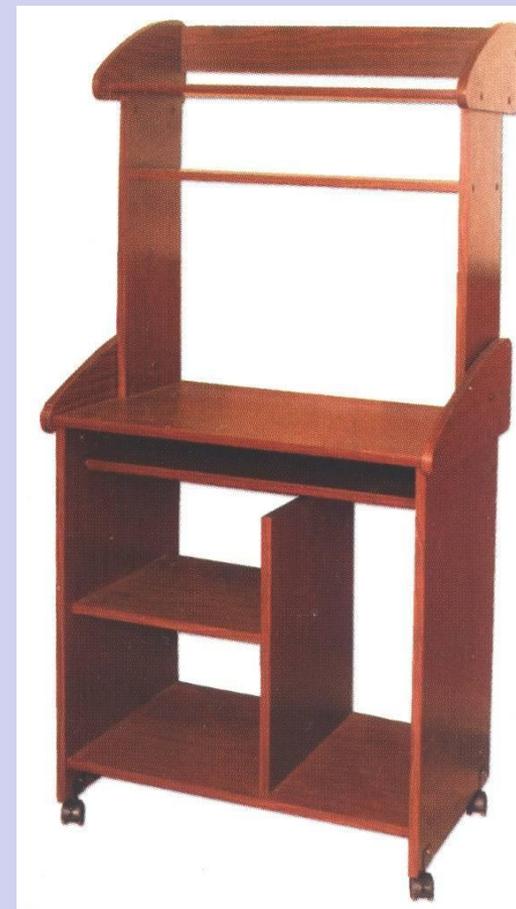
# Размещение нескольких компьютеров

- Каждое рабочее место в компьютерном классе создает электромагнитное поле с радиусом 1,5м и более. Оптимальное расположение оборудования должно исключать влияние излучения от компьютера на учащихся, работающих за другими компьютерами.
- Запрещается использование одного компьютера для одновременной работы двух и более школьников независимо от их возраста.



Площадь не менее 6 кв.м.

# Рабочий компьютерный стол



Разработчик: преп. каф. ИПиЭ Кирвель П.И.







# Освещение рабочего места

- Помещение, где эксплуатируются компьютеры, должно иметь искусственное и естественное освещение. Желательно выбирать такие помещения, выходящие окнами на север и северо-восток и оборудованные регулирующими устройствами типа жалюзи, занавесей, внешних козырьков и др.
- Компьютер лучше расположить так, чтобы свет на экран падал слева. Несмотря на то, что экран светится, занятия должны проходить не в темном, а в хорошо освещенном помещении.



## Самое главное

1. При работе за компьютером необходимо помнить: к каждому рабочему месту подведено опасное для жизни напряжение. Поэтому во время работы надо быть предельно внимательным и соблюдать все требования техники безопасности.
2. Чтобы работа за компьютером не оказалась вредной для здоровья, необходимо предпринимать меры предосторожности и следить за правильной организацией своего рабочего места.



- 1. Михнюк, Т.Ф. Охрана труда: учебник для ВТУЗов / Т.Ф. Михнюк. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009.**
- 2. . Девислов, В.А. Охрана труда: учебник / В.А. Девислов. – Москва: ИНФРА, 2006.**
- 3. . Кравченя, Э.М. [и др.]. Охрана труда и основы энергосбережения учебное пособие / Э.М. Кравченя, Р.Н. Козел, И.П. Свирид. – Минск: ТетраСистема, 2004.**

**Спасибо за внимание**