**23.03.2021г.**

**Тема: Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение.**

**Задание: Изучить лекцию. Написать реферат на данную тему.**

**Время выполнения 2 часа.**

Работа персонального компьютера связана с присутствием на рабочем месте человека-пользователя (оператора), поэтому вопросы безопасности, гигиены, эргономики будут рассматриваться с точки зрения обеспечения безопасных условий труда и условий труда, сохраняющих здоровье.

При работе в офисе, лаборатории, производственном помещении, где установлены персональные компьютеры и оргтехника, следует выделить следующие вредные и опасные факторы:

* - опасность поражения электрическим током;
* - метеорологические условия среды (микроклимат помещения);
* - аномальное освещение;
* - высокий уровень шума;
* - повышенный уровень ионизирующего излучения;
* - повышенные психофизиологические нагрузки;
* - пожароопасность.

Рассмотрим требования, которые могут снизить влияние вышеперечисленных факторов на организм человека.

**Требования по электрической безопасности**

Несчастные случаи поражения людей электрическим током происходят:

* - вследствие случайного прикосновения к голым незащищенным частям проводов, находящихся под напряжением;
* - от прикосновения к конструктивным элементам или корпусам электрооборудования, оказавшимся под напряжением в результате пробоя изоляции.

Как показывает статистика, подавляющее число случаев электротравматизма вызывается именно нарушением требований безопасности и несоблюдением мер защиты от поражения электрическим током.

Действие электрического тока на человеческий организм заключается в способности его раздражать живые ткани организма. Степень нарушения жизненных функций человека зависит от величины силы тока, действующего на организм. Величина тока зависит, в свою очередь, от напряжения, под которым оказался человек, и от сопротивления его тела. Действие переменного тока на человеческий организм начинает проявляться при силе тока порядка одного миллиампера (мА) и ощущается в виде незначительного «зуда» на коже пальцев, соприкасающихся с проводником.

При токе 3-5 мА раздражающее действие ощущается по всей кисти руки, держащей провод, и начинает приобретать неприятный характер. Непроизвольные мышечные сокращения при 15 мА приобретают столь значительную силу, что разжать руку становится просто невозможно и пострадавший оказывается как бы прикованным к проводнику. Если пострадавшему в самом начале не будет оказана помощь по освобождению от действия электрического тока, то сила тока может возрасти в результате понижения сопротивления тела из-за пробоя кожи или выделения пота.

Таким образом, электрооборудование (персональные компьютеры, принтеры, сканеры и т.п.) в офисе, лаборатории, производственном помещении является одним из первых источников опасных факторов, поскольку в основном оборудование в них электрическое. Электрооборудование питается от сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц, поэтому персонал подвержен повышенному риску поражения электрическим током. Поражение током может произойти от неизолированной электропроводки, от корпуса системного блока, если на него произошел пробой электричества, при неосторожном обращении с оборудованием, его разборкой и т.п.

Вновь поступающие на работу могут быть допущены к работе только после прохождения вводного инструктажа по технике безопасности и производственного инструктажа непосредственно на рабочем месте.

На предприятиях, где установлена вычислительная техника, оргтехника, должна быть обеспечена система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

В частности, недопустимо:

* - использование некачественных и изношенных компонентов в системе электроснабжения, а также их суррогатных заменителей: розеток, удлинителей, переходников, тройников;
* - производить какие-либо операции, связанные с подключением, отключением или перемещением компонентов компьютерной системы без предварительного отключения питания;
* - устанавливать компьютер вблизи электронагревательных приборов и систем отопления;
* - размещать на системном блоке, мониторе и периферийных устройствах посторонние предметы: книги, листы бумаги, салфетки. Это приводит к постоянному или временному перекрытию вентиляционных отверстий.

**Защита персонала**в офисе, лаборатории, производственных помещениях от поражения электрическим током обеспечивается правильным размещением оборудования, правильным выполнением электропроводки, ее надежной изоляцией и выполнением требований по технике безопасности.

**Требования по влажности**

Согласно ГОСТ 12.1.005-88 в помещениях, где установлена вычислительная техника, и других производственных помещениях при выполнении работ операторского типа, связанных с нервно-эмоциональным напряжением, должны соблюдаться оптимальные величины температуры воздуха 22-24 °С, его относительной влажности 60-40 % и скорости движения не более 0,1 м/с.

Пониженная влажность вызывает у человека ощущение сухости слизистых оболочек верхних дыхательных путей, ухудшает самочувствие и снижает работоспособность.

Высокая температура способствует быстрому утомлению оператора, может привести к перегреву организма, что вызывает тепловой удар. Низкая температура может вызвать местное или общее охлаждение организма, стать причиной простудного заболевания.

**Для нормализации воздуха**в помещениях следует использовать вентиляцию, как естественную, так и искусственную. К видам естественной вентиляции, используемой в производственных помещениях, можно отнести неорганизованную естественную вентиляцию. Но использование такого вида вентиляции имеет ряд недостатков: воздух, поступающий в помещение, не подогревается и не увлажняется, поэтому целесообразно применять механическую общую приточную вентиляцию, которая устраняет недостатки естественной. Для обеспечения соответствующей температуры в зимнее время следует использовать централизованное отопление, а в летнее — различные виды вентиляции.

**Мероприятия по улучшению состояния воздушной среды рабочих помещений с компьютерами включают:**

* - применение вентиляции и кондиционирования воздуха;
* - уменьшение тепловыделений от мониторов ПК;
* - применение ионизаторов;
* - использование специальных увлажнителей, комнатных растений;
* - влажную ежедневную уборку помещений.

**Требования к освещению**

Освещенность измеряется в люксах (отношение светового потока, падающего на элемент поверхности, содержащий данную точку, к площади этого элемента), согласно ГОСТ Р 50923-96 освещенность рабочего места оператора на рабочем столе в горизонтальной плоскости от общего искусственного освещения должна быть от 300 до 500 лк.

Для освещения зоны расположения документов допускается установка светильников местного освещения. В поле зрения оператора должны отсутствовать прямая и отраженная блескость. Для снижения блескости необходимо:

* - оборудовать светопроемы солнцезащитными устройствами (шторами, регулируемыми жалюзи, внешними козырьками и т.д.);
* - использовать для общего освещения светильники с рассеивателями и экранирующими решетками;
* - использовать для местного освещения светильники с непросвечивающим отражателем и защитным углом не менее 40°;
* - размещать рабочий стол так, чтобы оконный проем находился сбоку (справа или слева), при этом дисплей должен располагаться на поверхности стола справа или слева от оператора;
* - размещать рабочий стол между рядами светильников общего освещения.

На рабочем месте оператора должна быть ограничена пульсация освещенности от газоразрядных источников света.

Для ограничения пульсации освещенности следует использовать в светильниках с газоразрядными лампами высокочастотные пускорегулирующие аппараты и использовать преимущественно люминесцентные лампы белого света.

**Меры по улучшению условий освещения и зрительной работоспособности пользователей персональных компьютеров включают:**

* - улучшение световой обстановки путем обеспечения помещений естественным и достаточным искусственным освещением, рациональным расположением рабочих мест по отношению к оконным проемам и светильникам искусственного освещения;
* - снижение зрительного утомления путем снижения пульсации светового потока, исключения бликов отражения на экранах мониторов, очков для пользователей компьютеров и рационального использования режимов труда и отдыха.

**Требования к шуму**

Уровень шума измеряется в децибелах (дБ) — относительной единице, по десятичной логарифмической шкале измерения показывающей, во сколько раз один звук громче другого. Шум, создаваемый одним персональным компьютером, невелик, он находится в диапазоне 30-68 дБ.

Согласно ГОСТ 12.1.003-83 он должен не превышать уровня 50 дБ. Поскольку в производственных помещениях находится не один компьютер, то уровень шума, производимого ими, является достаточно высоким. Кроме того, данный тип шума оказывает отрицательное воздействие на человека еще и тем, что он является монотонным. Шум нарушает работу нервной системы, шумовые явления обладают свойством кумуляции: накапливаясь в организме, они все больше и больше угнетают нервную систему. Шум — причина преждевременного утомления, ослабления внимания, памяти.

Необходимо отметить, что в помещениях используются принтеры, как правило, струйного типа, что также увеличивает уровень шума. Печатающее оборудование, являющееся источником шума, следует устанавливать на звукопоглощающей поверхности автономно от рабочего места оператора. Уровень шума на рабочем месте оператора при работающем печатающем оборудовании не должен превышать 75 дБ. Если уровень шума на рабочем месте оператора превышает допустимый, то в помещении применяют звукопоглощающие покрытия, экраны или размещают печатающее оборудование вне помещения с дисплеем.

**Мерами борьбы с шумом являются:**

* - рациональная планировка помещений с компьютерами, позволяющая исключить проникновение шумов из соседних помещений;
* - стены и потолки производственных помещений, где устанавливаются ПК и другое оборудование, должны быть облицованы звукопоглощающим материалом независимо от количества единиц установленного оборудования;
* - в дисплейных залах при высоте помещения свыше 3,5 м к потолку необходимо подвешивать звукопоглотитель в виде поперечных и продольных диафрагм, обработанных с двух сторон звукопоглощающим материалом;
* - следует использовать звукопоглощающие материалы с максимальными коэффициентами звукопоглощения в области частот 63-8000 Гц для отделки помещений (разрешенные органами и учреждениями Госсанэпиднадзора России), подтвержденные специальными акустическими расчетами;
* - дополнительными звукопоглотителями служат однотонные занавеси из плотной ткани, гармонирующие с окраской стен и подвешенные в складку на расстоянии 15-20 см от ограждения. Ширина занавеси должна быть в 2 раза больше ширины окна.

**Требования к электромагнитным полям**

Излучение и поля радиочастотного диапазона регламентируются ГОСТ 12.1.006 - 84 («Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля»).

**Ионизирующими**называются излучения, взаимодействие которых со средой приводит к образованию электрических зарядов разных знаков. К ионизирующим излучениям относятся: гамма-излучение, рентгеновское, корпускулярное, инфракрасное, микроволновое и другие виды излучений.

Монитор с электронно-лучевой трубкой (в устаревших типах мониторов, но до сих пор использующихся на некоторых предприятиях), особенно его боковые и задние стенки, является очень мощным источником электромагнитного излучения. И хотя с каждым годом принимаются все более жесткие нормы, ограничивающие мощность излучения монитора, это приводит лишь к нанесению более качественного защитного покрытия на лицевую часть экрана, а боковые и задняя панели все так же остаются мощными источниками излучения.

Основными источниками электромагнитного излучения монитора являются электронно-лучевая трубка, узлы разверток, импульсный источник питания, видеоусилитель.

Электронно-лучевая трубка не единственный источник излучения электромагнитных полей. Генерировать поля может преобразователь напряжения питания (при работе от электросети), схемы управления и формирования информации на дискретных ЖК-экранах и другие элементы аппаратуры.

Благодаря существующим достаточно строгим стандартам дозы рентгеновского излучения от современных видеомониторов не опасны для большинства пользователей. Исключение составляют люди с повышенной чувствительностью к нему (в частности, рентгеновские излучения от монитора опасны для беременных женщин, поскольку могут оказать неблагоприятное воздействие на плод на ранних стадиях развития).

Специалисты не пришли к однозначному выводу относительно воздействия электромагнитного излучения на организм человека, однако совершенно очевидно, что уровни излучения, фиксируемые вблизи монитора, опасности не представляют.

Согласно последним исследованиям человеческий организм наиболее чувствителен к электромагнитному полю, находящемуся на частотах 40 - 70 ГГц, так как длины волн на этих частотах соизмеримы с размерами клеток и достаточно незначительного уровня электромагнитного поля, чтоб нанести существенный урон здоровью человека. Отличительной же особенностью современных компьютеров является увеличение рабочих частот центрального процессора и периферийных устройств, а также повышение потребляемой мощности до 400 - 500 Вт. В результате этого уровень излучения системного блока на частотах 40 - 70 ГГц за последние 2-3 года увеличился в тысячи раз и стал намного более серьезной проблемой, чем излучение монитора.

При повышенном электромагнитном излучении у человека появляется головная боль, повышенная утомляемость, что снижает сосредоточенность работающего к работе, его внимание. ГОСТ Р50948-96 ограничивает мощность дозы рентгеновского излучения величиной 100 мкР/ч на расстоянии 5 см от поверхности экрана монитора.

**Мероприятия по снижению излучений включают:**

* - мероприятия по сертификации ПЭВМ (ПК) и аттестации рабочих мест;
* - применение экранов и фильтров;
* - организационно-технические мероприятия;
* - применение средств индивидуальной защиты путем экранирования пользователя ПЭВМ (ПК) целиком или отдельных зон его тела;
* - использование и применение профилактических напитков. В качестве профилактического напитка целесообразно применять минерализованный напиток «Защита». Разработчик — ТОО «Профиль». Испытано совместно с Федеральным центром Госсанэпиднадзора. Изготовитель — научно- производственная компания «Комбиотех ЛТД». Прием напитка — по 50 мл через каждые *3-4* часа работы с компьютером.

Требования к психофизиологическим нагрузкам

Психофизиологические опасные и вредные факторы по характеру действия подразделяются на: физические (статические и динамические) и нервно- психические (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда и эмоциональные перегрузки).

Различают три группы деятельности при работе с персональным компьютером:

* - группа А — работа по считыванию информации с предварительным запросом;
* - группа Б — работа по вводу информации;
* - группа В — творческая работа в режиме диалога с компьютером.

Для групп трудовой деятельности различают три категории тяжести и напряженности работы. Рассмотрим группу В как наиболее часто встречающуюся:

* - до 2 часов — I категория;
* - до 4 часов — II категория;
* - до 6 часов — III категория.

Набор более 6 часов не допускается.

При 8-часовом рабочем дне регламентированные перерывы следует устанавливать:

* - для I категории работ — через 2 часа от начала работы и через 1,5-2 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый;
* - для II категории работ — через 2 часа от начала смены и через 1,5-2 часа после обеда продолжительностью 15 минут каждый или по 10 минут через каждый час работы;
* - для III категории работ — через 1,5-2 часа от начала смены и через 1,5-2 часа после обеда продолжительностью 20 минут каждый или по 15 минут через каждый час работы.

Продолжительность непрерывной работы на персональном компьютере не должна превышать 2 часов.

Меры по организации рационального режима труда и отдыха предусматривают строгое соблюдение перерывов, активное их проведение, регламентацию суммарного и непрерывного времени работы за дисплеем, равномерное распределение заданий.

Пожароопасность в помещениях, главным образом, создается оголенными токоведущими частями электропроводки, коротким замыканием проводки, перегрузкой электросети, статическим электричеством. Что касается причин возникновения пожара, не связанных с электричеством, то сюда можно отнести: неправильное устройство и эксплуатация отопительных систем (использование обогревателей), неисправность вентиляционных систем, неосторожное обращение с огнем персонала лаборатории и др.

Согласно ГОСТ 12.1.004-91 системы пожарной безопасности должны характеризоваться уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическими критериями эффективности этих систем для материальных ценностей с учетом всех стадий (научная разработка, проектирование, строительство, эксплуатация) жизненного цикла объектов и выполнять одну из следующих задач:

* - исключать возникновение пожара;
* - обеспечивать пожарную безопасность людей;
* - обеспечивать пожарную безопасность материальных ценностей;
* - обеспечивать пожарную безопасность людей и материальных ценностей одновременно.

**Предотвращение образования горючей среды**должно обеспечиваться одним из следующих способов или их комбинаций:

* - применением в конструкции быстродействующих средств защитного отключения возможных источников зажигания;
* - применением технологического процесса и оборудования, удовлетворяющего требованиям электростатической искробезопасности по ГОСТ 12.1.018;
* - устройством молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;
* - поддержанием температуры нагрева поверхности машин, механизмов, оборудования, устройств, веществ и материалов, которые могут войти в контакт с горючей средой, ниже предельно допустимой, составляющей 80 % наименьшей температуры самовоспламенения горючего;
* - исключением возможности появления искрового разряда в горючей среде с энергией, равной и выше минимальной энергии зажигания;
* - применением неискрящего инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами;
* - системами пожарной защиты (системы оповещения о пожаре, наличие первичных средств тушения пожара, аварийное отключение аппаратуры), организационно-техническими мероприятиями.

**Управление ресурсосбережением**

Согласно ГОСТ Р 52107-2003 «Ресурсосбережение. Классификация и определение показателей» **под ресурсосбережением понимается**деятельность (организационная, экономическая, техническая, научная, практическая, информационная), методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающие все стадии жизненного цикла изделий и направленные на рациональное использование и экономию ресурсов. Приведем несколько примеров.

**Мероприятия по энергосбережению в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха**сводятся к следующему.

* 1. **Устройство вентилируемых окон.**Мероприятие предназначено для сокращения воздухопроницаемости и увеличения сопротивления теплопередачи оконных блоков. Снижение потерь теплоты осуществляется при использовании тройных вентилируемых окон. В теплый период движущийся воздух охлаждает нагретые стекла и переплеты, уменьшая теплопоступления снаружи внутрь помещения. В холодный период года через вентилируемое окно проходит удаляемый воздух из помещения, а окно служит теплоизолятором от холодного наружного воздуха. Температура стекла, обращенного в помещение, повышается, а тепловые потери через остекление снижаются.
* 2. **Установка дополнительного (тройного) остекления.**Мероприятие предназначено для сокращения воздухопроницаемости и увеличения сопротивления теплопередачи оконных блоков. Между стеклами возможно расположение солнцезащитных жалюзи, а на стеклах, теплопоглощающих и теплоотражающих пленок.
* 3. **Применение теплопоглощающего и теплоотражающего остекления.**

Мероприятие предназначено для сокращения теплопоступлений в помещения от солнечной радиации, что приводит к комфорту в помещениях.

* 4. **Периодический режим работы системы отопления.**Применяют в производственных, административных зданиях, используемых для работы неполные сутки и дни недели, в которых допускается снижение температуры внутри помещений в нерабочее время. В режиме работы системы отопления в течение суток наблюдаются три характерных промежутка времени:
	+ - основной рабочий режим, когда в помещении поддерживаются заданные параметры температуры и влажности;
	+ - дежурный режим, когда после основного режима система отопления переводится на режим поддержания пониженной температуры в помещении;
	+ - режим форсированного нагрева помещения, в течение которого система отопления переводится на возможно быстрый разогрев помещения после охлаждения.
* 5.**Периодический режим работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха.**Периодические режимы работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха применяют для стабилизации температуры, влаго- содержания и газового состава воздуха.

**Экономия электроэнергии при проектировании и монтаже**может быть достигнута путем снижения ее потерь:

* - в сетях — за счет рационального выбора сечений проводов; применения способов соединения, обладающих малыми переходными сопротивлениями; равномерного распределения нагрузки по фазам;
* - в осветительных электроустановках — за счет правильного выбора типа ламп и светильников; применения различных устройств автоматического включения и отключения светильников; поддержания номинального уровня напряжения в сети.

При эксплуатации осветительных установок экономия электроэнергии может быть достигнута за счет:

* - замены светильников с лампами накаливания на светильники с газоразрядными лампами;
* - своевременной очистки ламп и светильников;
* - поддержания номинального уровня напряжения в сети;
* - автоматизации управления осветительными установками.

**24.03.2021г.**

**Тема: Электронные таблицы: основные понятия и способ организации.**

**Задание: Изучить лекцию. Написать реферат на данную тему.**

**Время выполнения 2 часа.**

Основные понятия и способ организации

*Электронная таблица –* программа для математической, статистической и графической обработки массивов текстовых и числовых данных, организованных в виде таблиц. Программы электронных таблиц иначе называют табличными

процессорами. Электронная таблица распределяет и обрабатывает данные (текст, числа, формулы) в ячейках строк и столбцов, выводит на экран их значения, автоматизирует расчеты, служит эффективным средством моделирования вариантов и ситуаций при изменении данных. Формулы и функции, встроенные в таблицу, предопределяют взаимоотношения ячеек друг с другом. При изменении данных происходит мгновенный пересчет значений в ячейках, показывающий, к каким последствиям это приведет.

Информационная структура таблицы описывается *строками* с номерами 1, 2, 3, ... и *столбцами* с буквами *А, В*, *С,...* поэтому ячейки (или клетки) таблицы обозначаются координатами *А2*, *С3, D4* (рис. 6.1). *Ячейка –* минимальный элемент таблицы на пересечении столбца и строки, имеющий адрес (имя), по которому определяется и обрабатывается ее содержимое, оформляется и выводится значение. *Имя ячейки* (адрес) определяется ее столбцом и строкой. Адрес С15 означает: ячейка столбца *С* и строки 15.

В ячейки таблицы можно ввести данные, задать формат их представления (проценты, руб.), установить формулы вычисления зависимых значений. Например, в ячейки столбцов "Цена за штуку", "Количество, шт." вводят данные, а в ячейки столбца "Общая стоимость" – формулы умножения цены за штуку на количество штук. Ячейки с формулами показывают *значения* результата вычисления, причем если данные в ячейках столбцов *В* и *С* изменить, значения ячеек столбца *D* будут пересчитаны. Это позволяет изучать сценарии типа "что, если", а также моделировать различные ситуации, связанные с изменением данных. Для табличных расчетов характерны относительно простые формулы и большие объемы исходных данных.

Табличный процессор различает типы данных, хранящихся в ячейках таблицы, чтобы правильно интерпретиро-



*Рис. 6.1.* **Фрагмент электронной таблицы**

вать содержимое и применить к нему какую-либо операцию. С клавиатуры можно ввести текст, числа (смесь текста и чисел расценивается как текст), даты (разновидность числовых данных), формулы, функции.

Табличный процессор может обработать обширную числовую информацию в массиве баз данных, анализировать финансы, доходы, налоги, провести исследование в экономической и правовой статистике, социологии, выдать результат не только в виде чисел, но и диаграмм, графиков, организационных схем. Оценка данных, сопоставление результатов вычислений, выполненных в электронной таблице, ускоряет принятие решения в управленческой и деловой деятельности.

Выполняемые в таблице расчеты и функции определены имеющимися в ее активе командами, которые представлены строкой меню. Для облегчения работы с командами в программах электронных таблиц предлагаются панели с инструментами.

Наиболее известные табличные процессоры – Microsoft Excel, Lotus 1-2-3, Works.