

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОХРАНЫ ТРУДА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОННО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Менумеров Р.М., к.ф.-м.н., доцент

Люманов Э.М., к.т.н., доцент

Бекиров Р.Н., к.т.н., доцент

Крымский инженерно-педагогический университет

В статье рассмотрены особенности влияния ионного состава воздуха и слабых электромагнитных излучений на здоровье и трудоспособность работников-пользователей электронно-информационных систем. Дана оценка роли этих факторов в системе мер по улучшению состояния безопасности и гигиены труда работников указанной категории.

***Ключевые слова:** персональный компьютер, фактор производственной среды, ионный состав воздуха, электромагнитные поля, электробезопасность.*

Постановка проблемы. Широкое использование персональных компьютеров (ПК) и других электронно-информационных систем (ноутбуков, смартфонов, планшетов) в производственных условиях и бытовой среде делает актуальным вопросы охраны труда их пользователей. Основными нормативными документами, обеспечивающих охрану труда пользователей ПК на предприятии это ДСанПиН 3.3.2.007-98 «Государственные санитарные нормы и правила работы с визуальными дисплейными терминалами электронно-вычислительных машин» и НПА ОП 0.00-1.28-10 «Правила охраны труда при эксплуатации ЭВМ» утвержденные приказом Государственного комитета Украины по промышленной безопасности, охраны труда и горному надзору № 65 от 26. 03. 2010 г.

Соблюдение требований указанных норм и правил позволяет снизить последствия неблагоприятного воздействия на здоровье работников вредных и опасных факторов, сопровождающих работу с ПК и другими электронно-информационными системами (далее - ПК). Однако существует ряд факторов производственной среды не отраженные в действующих нормативных актах и правилах, негативное воздействие которых на здоровье работников подтверждено опытом эксплуатации ПК и результатами многочисленных исследований. Кроме того, практика и анализ ситуации показывают, что в Украине подавляющее большинство рабочих мест, оснащенных компьютерной техникой, в полной мере не соответствует нормативным требованиям охраны труда, работники не применяют соответствующие средства защиты (разработанных в настоящее время, о существовании которых, как правило, не знают ни работодатели, ни работники).

Целью настоящей работы является анализ условий труда пользователей персональных компьютеров и других электронно-

информационных устройств. Выявление вредных факторов производственной среды не учтенных современными нормативами и выработка путей их устранения (снижения уровня воздействия).

Основной материал. Основными неблагоприятными факторами производственной среды связанные с работой на персональных компьютерах являются:

- *зрительные перегрузки*, связанные с особенностями восприятия информации с монитора (экрана), с частой перестройкой аппарата аккомодации, а также постоянным напряжением зрительного органа.

Например, работа оператора компьютерного набора требует частого перевода взгляда на предметы расположенные в разных зонах наблюдения (экран, клавиатура, печатный текст) имеющих различный контраст, размеры, яркость и т.п. В связи с этим возникают нарушения зрения в виде замедленной перефокусировки при переводе взгляда с удаленных предметов на ближние, быстрой утомляемости при чтении, невозможности рассматривать мелкие объекты и т.п.

Постоянный напряженный взгляд на экран дисплея уменьшает частоту моргания и, как следствие, приводит к ухудшению увлажненности глазного яблока слезной жидкостью (синдром "сухого глаза"). Слезная пленка содержит в себе вещества, питающие роговицу и защищающие глаз от патогенных микробов. Пересыхание роговицы глаза уменьшает ее проницаемость для кислорода и делает уязвимой к внешним факторам (инфекциям, пыли и другим загрязнениям). Этот синдром в значительной мере обусловлен, также, воздействием излучений от ПК и низкой влажностью воздуха (неизбежно связанной с работой кондиционеров и большого количества электронной техники).

Основными источниками электромагнитных (неионизирующих) излучений (ЭМИ) преимущественно радиодиапазона от 3 Гц до 3000 ГГц являются: видеомонитор - создающий ЭМИ как низкой, так и высокой частоты (1...200 МГц, 300 МГц...18 ГГц), что способствует также появлению электростатического поля; системный блок (процессор) - от 50 Гц до 1 ГГц; устройство ввода/вывода информации - до 50 Гц, линии электропередачи (50 Гц) в особенности линия электросетей в которых отсутствует отдельный защитный (заземляющий) проводник. Кроме того, генерируют излучения вспомогательные и периферийные устройства ПК - источники и преобразователи напряжения питания (при работе от электросети), блоки бесперебойного питания, устройства для печати и копирования документов, сканеры, модемы, элементы ближней коммуникации (Wi-Fi, Bluetooth, NFC, радио-мышь и другие беспроводные технологии).

Исходя из вышеуказанного, вытекает актуальность проблемы защиты от воздействия указанных негативных факторов производственной среды и трудового процесса среди которых наиболее важными (и наименее изученными), на наш взгляд, являются: дисбаланс ионного состава воздуха и наличие ЭМИ слабой интенсивности.

Известно, что оптимальные и допустимые уровни ионизации воздуха рабочих помещений при работе с ВДТ регламентируются ДНАОП 003-3.06-80 "Санитарно-гигиенические нормы допустимых уровней ионизации воздуха производственных и общественных помещений"

Установлено, что отрицательные аэроионы оказывают благотворное влияние на здоровье человека, а положительные – неблагоприятное. Отрицательные аэроионы определяют важные в физиологическом отношении процессы: повышают электрический потенциал тканей, снижают уровень свободных радикалов в них; стимулируют метаболические процессы в организме, повышают активность иммунной системы, замедляют процессы старения в организме; тормозят рост микробов в питательных средах и др. В отчете медицинской ассоциации США сказано "... Влияние отрицательно заряженных аэроионов, не имеющих ни вкуса, ни запаха, схоже с действием витаминов А, Е и Д, а в ряде случаев обладает выраженным лечебным эффектом" [2].

Как показывают исследования [2,3] в помещении, где работают компьютеры (ксероксы, телевизоры, кондиционеры) происходит снижение концентрации *отрицательных ионов* (при этом количество положительных ионов практически не изменяется). По данным [3] через 5 минут после работы ПК концентрация отрицательных ионов уменьшается в восемь раз, достигая критических 50...100 ионов/см³. Такая смена дисбаланса ионного состава воздуха приводит к ряду негативных изменений в организме работников в частности: снижению производительности умственной деятельности (особенно оперативной памяти), нарушениям в вегетативной нервной системе, деятельности бронхо-легочного аппарата, кроветворной системы.

Обеспечение необходимого уровня ионизации воздуха достигается на практике за счет искусственного генерирования отрицательных ионов (ионизаторами воздуха), повышением влажности воздуха (увлажнителями, распылителями воды), применением приточно-вытяжной системы вентиляции. Однако при этом на предприятиях практически отсутствует контроль ионного состава воздуха и, естественно, мероприятия направленные на нормализацию этого важного (для данной категории работников) параметра воздушной среды в течении всего рабочего времени.

Допустимые уровни электромагнитных излучений на рабочих местах, «персонала, осуществляющего работы с источниками ЭМП» определяются ГОСТ 12.006-84 (СТ СЭВ 5801-86) и распространяются на электромагнитные излучения диапазона частот 60 кГц...300 ГГц. При этом предельно допустимые уровни излучений оцениваются значениями напряженностей электрического и магнитного полей в диапазоне частот 60 кГц ... 300 МГц и определяются исходя из допустимой энергетической нагрузки и времени их воздействия. В диапазоне частот 300 МГц... 300 ГГц интенсивность ЭМИ характеризуется поверхностной плотностью потока энергии (мкВт/см²).

Проведенные исследования и опыт эксплуатации ПК [4, 5] показывают, что фактическая интенсивность ЭМИ современных ПК (на основе *LCD* - дисплеев, *OLED* - мониторов) не превышает допустимых уровней по всему диапазону нормируемых частот для каждого из используемого оборудования и блока (электростатические поля вблизи монитора отсутствуют вообще) [4]. Однако остается открытой проблема комплексного воздействия абиотических (физических и химических) факторов малой интенсивности - амплитудно-модулированный свет экрана дисплея, монотонный шум (от вентиляторов), нарушенный аэроионный состав воздуха, ЭМИ широкого диапазона частот и интенсивностей. Эта проблема в настоящее время недостаточно изучена. В связи с этим приходится руководствоваться *предупредительным принципом возможного неблагоприятного влияния ЭМИ на здоровье человека* рекомендуемого ВОЗ. Это означает, что, если есть подозрение на опасные последствия, пусть даже недоказанные окончательно, необходимо предпринять все возможные усилия, чтобы этих последствий избежать.

Выводы. Для решения указанных задач необходимо проведение комплексных мероприятий учитывающих специфические особенности указанных факторов производственной среды, роль которых в обеспечении здоровой и продуктивной трудовой деятельности работников в большинстве случаев недооценивается. Наиболее рациональными мероприятиями на наш взгляд являются.

1. Ионный состав воздушной среды производственных помещений где эксплуатируются персональные компьютеры требует более четкой оценки и контроля в связи с его значительным влиянием на функциональное состояние организма работников и их трудоспособность.

2. Необходимым условием нормализации аэроионного состава воздуха рабочей зоны является непрерывный контроль уровня ионизации, особенно его отрицательной компоненты, с использованием разработанных в настоящее время эффективных измерительных средств (счетчиков аэроионов МАС-01, Сапфир-3К, НКМН-103 и др.). При этом помещения не должны размещаться в подвалах и цокольных этажах, площадь на одно рабочее место должна составлять, в соответствии с НПА ОП 0.00-1.28-10, не меньше $6,0 \text{ м}^2$, а объем - не меньше 20 м^3 .

3. Линия электросетей для питания ПК должна быть выполнена трехпроводной, путем *совместного* прокладывания фазового, нулевого рабочего и защитного проводника (*РЕ*-проводника). При этом, защитный проводник должен использоваться только для целей автоматического отключения питания электрооборудования (зануления) [6].

4. Организация рабочего места операторов ПК должна обеспечивать соответствие эргономическим требованиям, антропометрическим и биомеханическим данным работника (леворукость, низкий рост и др.) При расположении элементов рабочего места пользователя ПК необходимо учитывать возможность введения защиты от электромагнитных полей и

излучений оптического диапазона (экранов, стекол со спектральными фильтрами и покрытиями на основе проводящих окислов).

Список использованных источников

1. Жидецкий В. Ц. Охорона праці користувачів комп'ютерів. / В. Ц. Жидецкий. Навчальний посібник. - Вид. 2-ге, доп. - Львів: Афіша, 2000. - 176 с.
2. Щербаков В.И. В России отсутствует культура охраны труда. / В.И. Щербаков. // Реальная экономика. - 2009. - № 1,2. - С. 42 - 46.
3. Гордиенко В.А. Физические поля и безопасность жизнедеятельности. / В.А. Гордиенко – М.: АСТ Профиздат, 2006. - 314 с.
4. Б. Блейк Левитт. Защита от электромагнитных полей. - М.: Астрель, 2007. - 447 с.
5. Девятков Н.Д. Миллиметровые волны и их роль в процессах жизнедеятельности. /Н.Д. Девятков, М.Б. Голанд, О.В. Бецкий. - М.: Радио и связь, 2011- 179 с.
6. Менумеров. Р.М., Люманов Э.М., Бекиров Р.Н. Основы охраны труда. Учебное пособие. Симферополь: Доля, 2013. - 470 с.

Менумеров Р.М., Люманов Е.М., Бекиров Р.Н. Деякі аспекти охорони праці користувачів електронно-інформаційних систем

У статті розглянуто особливості впливу іонного складу і слабких електромагнітних випромінювань на здоров'я і працездатність працівників-користувачів електронно-інформаційних систем. Дана оцінка ролі цих факторів у системі заходів щодо поліпшення стану безпеки та гігієни праці працівників зазначеної категорії.

Ключові слова: персональний комп'ютер, фактор виробничого середовища, іонний склад повітря, електромагнітні поля, електробезпека.

Menumerov R.M, Lyumanov E.M., Bekirov R.N. Some aspects of users of electronic health information systems

The article describes the features and effects of ionic composition of weak electromagnetic radiation on the health of workers and disabled users of electronic information systems. The estimation of the role of these factors in the system of measures to improve the safety and health of workers of this category.

Keywords: personal computer, the work environment, the ionic composition of the air, electromagnetic fields, electrical