

## Аннотация

### **Активная гражданская позиция будущего авиационного инженера как гарант безопасности полетов**

Главным виновником несчастных случаев, катастроф, как правило, является не техника, не организация труда, а работающий человек. Каждый человек может совершать ошибочные действия, принимать неправильные решения, проявлять недобросовестность и халатность в выполнении своих обязанностей. Такие факторы как высокий образовательный уровень и активная гражданская позиция авиационных инженеров и летчиков позволяют избежать подобные происшествия.

## Abstract

### **Active civic stand of the future aviation engineer as the guarantor of safety of flights**

The main reason for accidents, catastrophes is as a rule not equipment, labour organization, but a human being. Every man can make a mistake, take wrong decisions, and show lack of conscientiousness and carelessness while fulfilling his duties. Such factors as high level of education and active citizenship of aircraft engineers and pilots let avoid such incidents.

УДК 331.4

## **ОЦЕНКА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ОБСТАНОВКИ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ С ПЭВМ**

**Гончаров В.А., доцент; Самойлов М.В., к.т.н., доцент**  
*Белорусский государственный экономический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

Изучению воздействия ПЭВМ на организм человека посвящена обширная литература, о чем свидетельствует обзорная работа [1]. Имеются убедительные данные о том, что в качестве одного из наиболее вредных производственных факторов при работе с ПЭВМ следует рассматривать электромагнитное поле (ЭМП), неблагоприятно влияющее на иммунную, гормональную, сердечнососудистую, репродуктивную и центральную нервную системы человека. Электромагнитная обстановка на рабочем месте с ПЭВМ формируется в результате сочетанного воздействия ЭМП, генерируемого в широком диапазоне частот основными элементами компьютера – монитором, процессором, клавиатурой, блоком питания, и фонового ЭМП промышленной частоты, источниками которого являются линии электропитания, трансформаторы, распределительные щиты, бытовые и конторские приборы.

Однако в настоящее время в недостаточной мере изучено влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на характеристики электромагнитного излучения на рабочем месте с ПЭВМ, не отработаны методы измерений и оценки электромагнитной обстановки с учетом различной интенсивности излучения при выполнении различных видов работ, имеются серьезные противоречия между требованиями санитарных норм, устанавливающих ПДУ ЭМП на рабочие места пользователей ПЭВМ [2] и фоновых электромагнитных излучений, генерируемых системами электроснабжения зданий и помещений [3].

С целью совершенствования организации рабочих мест и методики их аттестации по электромагнитному фактору на кафедре технологии важнейших отраслей промышленности Белорусского государственного экономического университета проведено исследование по оценке влияния на электромагнитную обстановку на рабочем месте следующих факторов: фонового электромагнитного излучения в помещениях учебного корпуса, типа монитора (ЭЛТ, ЖК-монитор, Notebook), вида выполняемых работ (считывание информации с экрана с предварительным запросом, ввод информации, вывод информации на печать, творческая работа в режиме диалога с ПЭВМ), количества одновременно работающих компьютеров в учебном классе. Объектами исследований являлись рабочие места операторов ПЭВМ, оснащенных мониторами следующих моделей: ЭЛТ-мониторы Philips 107T60, ЖК-мониторы Samtron 55E, ЖК-мониторы LG Flatron L17175, ЖК-мониторы HP Compaq NX9010 (Notebook).

Измерение характеристик ЭМП (электрической и магнитной составляющих) производилось с использованием аттестованного прибора ВЕ-метр-АТ-002, включенного в Государственный реестр средств измерений. По каждому из нормируемых параметров ЭМП (напряженность электромагнитного поля и плотность магнитного потока в соответствующих диапазонах частот) измерялись среднеквадратические значения трех компонент (в трех взаимно перпендикулярных направлениях) с последующим вычислением величин полных векторов.

Учитывая различный уровень ЭМП при выполнении различных видов работ, определяли эквивалентный уровень ЭМП по формуле:

$$X_3 = \sqrt{\sum_{i=1}^n K_i^2 \cdot X_i^2} \quad (1)$$

где  $X_i$  – среднеквадратическое значение измеряемого параметра при выполнении  $i$ -го вида работ;  $K_i$  – весовой коэффициент для  $i$ -го вида работ (определяется путем статистической обработки данных, полученных в результате анкетирования различных категорий пользователей).

В результате проведенных измерений в большинстве помещений учебного корпуса (60%) выявлены зоны, где уровень фонового излучения превышает ПДУ, установленный для рабочих мест с ПЭВМ. Отмечена неравномерность уровня ЭМП в различных, даже рядом расположенных зонах, а также в различных зонах одного и того же помещения. Поэтому в случае расположения рабочего места в неблагоприятной зоне работающий будет подвержен воздействию повышенного уровня излучения, практически не зависящего от типа используемого компьютера и применяемых средств защиты. Основными причинами повышенного фонового уровня ЭМП являлись: наличие распределительного щита электрооборудования, наличия холодильников старых (более 10 лет эксплуатации) моделей, наличие токоподводящей сети для питания компьютеров и других электроприборов.

В зонах, где уровень фонового ЭМП составлял примерно 0,5 ПДК, только одно из рассматриваемых рабочих мест, оснащенное ПЭВМ с ЖК-монитором LG Flatron L1717 S, полностью удовлетворяет требованиям отечественных санитарных норм [2]. При других типах ПЭВМ отмечено некоторое превышение регламентированных уровней ЭМП: минимальное (1,15-1,33 раза) – у ПЭВМ с ЖК-монитором и максимальное (1,9 раза) – у ПЭВМ с ЭЛТ – монитором.

Четко прослеживается зависимость уровня ЭМП на рабочем месте от вида выполняемой работы. В качестве примера воспользуемся данными инструментальных замеров плотности магнитного потока, индуцируемого в низкочастотном диапазоне ПЭВМ с монитором Philips 107T60.

Показатели ЭМП на рабочем месте при различных видах работ в данном случае следующие: «вывод информации на печать» - 300 нТл (превышение ПДУ в 1,2 раза); «ра-

бота в диалоге режима с ПЭВМ» - 200 нТл (не превышает ПДУ); «считывание информации» - 168 нТл; «ввод информации» - 112 нТл.

Подставив значения  $X_i$  и  $K_i$  в формулу (1), получим значения эквивалентного уровня ЭМП для различных категорий пользователей: студенты - 179 нТл, преподаватели - 161 нТл, лаборанты - 170 нТл. Все указанные значения не превышают ПДУ (250 нТл).

Таким образом, результат оценки по эквивалентному уровню качественно отличается от результата, когда при оценке условий труда на рабочем месте не учитывается продолжительность работ по видам трудовой деятельности. Так, санитарными нормами и правилами [2] не регламентируется вид работ с ПЭВМ, при котором производится измерение ЭМП на рабочем месте. Поэтому в рассматриваемом случае в качестве результата измерений ЭМП может быть принято как 300 нТл (при работе в режиме «вывод информации на печать»), так и 112 нТл (при работе в режиме «ввод информации»). В первом случае интенсивность ЭМП в 1,2 раза превышает ПДУ, во втором – ниже ПДУ в 2,23 раза, что исключает возможность однозначной оценки условий труда по электромагнитному фактору. Метод оценки воздействия ЭМП по эквивалентному уровню устраниет указанный недостаток, обеспечивая тем самым более объективную аттестацию рабочих мест по электромагнитному фактору.

Электромагнитная обстановка в учебном классе с ПЭВМ характеризуется более высокой интенсивностью по сравнению с другими вариантами расположения рабочих мест, когда в помещении установлено 2-3 компьютера. Увеличение количества одновременно работающих компьютеров в учебном классе с 1 до 10 повысило уровень ЭМП на исследуемом рабочем месте в 1,4 раза.

На основании результатов экспериментальных исследований рекомендуется:

- выбор помещений для эксплуатации ПЭВМ и разработку планировочных решений по организации рабочих мест производить с учетом результатов обязательных инструментальных замеров фонового уровня ЭМП по периметру помещения;
- установление в санитарных нормах и правилах существенно более жестких требований по допустимым фоновым уровням электромагнитных полей промышленной частоты в помещениях предназначенных для эксплуатации ПЭВМ (компьютерных классах, учебных кабинетах, помещениях для управленческого персонала и др.);

- исключение в санитарных нормах и правилах возможности уменьшения в действующих компьютерных классах площади на одно рабочее место до  $4,5 \text{ м}^2$  вместо  $6 \text{ м}^2$ , установленной для вновь создаваемых рабочих мест;

- рассматривать учебные классы с ПЭВМ в качестве первоочередных объектов для переоснащения их новыми, более современными компьютерами (с ЖК-мониторами);

- для обеспечения адекватной аттестации рабочих мест по электромагнитному фактору оценку интенсивности ЭМП на рабочем месте с ПЭВМ производить по эквивалентному уровню.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Маньков В.Д. Обеспечение безопасности при работе с ПЭВМ: Практическое руководство. – СПб.: Политехника, 2004.-277с.
2. СанПин 9-131 РБ 2000. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, электронно-вычислительным машинам и организации работы. – Мин.: Госсаннадзор Республики Беларусь, 2000-39с.
3. СН 9-96 РБ 98. Переменное магнитное поле частоты 50 Гц. Предельно допустимые уровни на рабочих местах. – Мин.: Госсаннадзор Республики Беларусь. 1998 – 48 с.

## Аннотация

### Оценка электромагнитной обстановки на рабочем месте с ПЭВМ

В докладе изложены результаты экспериментальных исследований по оценке влияния конструктивных и эксплуатационных факторов на характеристики электромагнитного излучения на рабочем месте с ПЭВМ. Даны рекомендации по совершенствованию организации рабочих мест и их аттестации по электромагнитному фактору.

## Abstract

### An estimation of electromagnetic conditions on a workplace with PEVM

The paper provides the results of experimental researches regarding the estimation of influence of constructive and operational assessments on characteristics of electromagnetic radiation at work place equipped with PC. Recommendations regarding the improvement of work places and its certification by electromagnetic factors are given.

УДК 331.4

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВИБРОЗАЩИТЫ ВОДИТЕЛЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Гончаров В.А., доцент

Белорусский государственный экономический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

В последние годы сельскохозяйственные предприятия вынуждены, в ряде случаев, решать производственно – экономические задачи без обеспечения на должном уровне условий труда работающих. Снижение объема и качества периодических медосмотров, рост цен на медикаменты и стоимость лечения, обострение экологической обстановки в ряде регионов, изношенность основных средств существенно сказывается на здоровье работающих, ведет к возрастанию численности пострадавших от профзаболеваний. Особенно быстрыми темпами увеличивается заболевание вибрационной болезнью, уровень которой в последние годы, по данным Всероссийского научно исследовательского института охраны труда Минсельхозпрода, превысил показатели второй половины 80-х годов более чем в 3 раза. Наиболее подвержены риску данного профзаболевания, преимущественно в работоспособном возрасте, механизаторы, работающие на тракторах, и водители грузовых автомобилей.

Проблема борьбы с вибрациями машин, используемых в сельскохозяйственном производстве, является комплексной и сложной, связана с решением многих задач и, в частности, с разработкой эффективных методов и средств виброзащиты водителей,

Опыт создания самоходной сельскохозяйственной техники за последние десятилетия показал, что из всех возможных способов введения в конструкцию машин виброизолирующих систем наиболее экономичным и эффективным, с точки зрения виброзащиты водителя, является подпрессоривание сиденья.