

этинилметил, третбутилперекись, монокарбинол, диол.

Технологический процесс получения органических пероксидов является периодическим; вручную осуществляются следующие операции: загрузка из мешков в реакторы сульфата магния, сульфита натрия, хлористого натрия, лауриновой кислоты, снятие фильтровальных осадков с поверхности фильтров, закачка сырья (перекись водорода, хлористый бензонл, соляная кислота, диметилфталат, диметилфенилкарбинол) из мелкой тары в мерники, полуручная расфасовка готового продукта и полуфабрикатов. Персонал периодически имеет контакт с химическими веществами ввиду отсутствия полной герметизации оборудования и наличия ручных операций. Кроме того, в процессе производства осуществляется отбор проб продуктов непосредственно из реакторов.

С целью улучшения условий труда на производстве органических пероксидов были разработаны и внедрены следующие организационно-технические мероприятия:

- смонтированы местные отсосы от мерников сырья при получении гидропероксида третбутила и пероксида дитретбутила;

- произведен монтаж линии дозировки сырья при производстве гидропероксида третбутила;

- используются герметические мерники сырья и емкости суточного хранения сырья при производстве пероксида метилэтилкетона;

- смонтирован узел кристаллизации и растворения в производстве пероксида кумила, что позволило сократить ручные операции снятия осадка с фильтров;

- для транспортировки серной кислоты, гидропероксида изопропилбензола, диметилфенилкарбинола, пероксида кумила, уксусной кислоты используется вакуум-транспорт.

В результате этих мероприятий снизился процент проб вредных веществ в воздушной среде рабочей зоны, превышающих ПДК, с 4,6% (1987) до 1,6% (1989), а по отдельным ингредиентам — до нормативных значений (1992).

Итак, существующее производство органических пероксидов на Казанском производственном объединении «Органический синтез» на современном этапе не позволяет полностью исключить воздействие на организм работающих вредных химических веществ.

К числу важнейших оздоровительных мероприятий, направленных на профилактику неблагоприятного воздействия химических факторов на здоровье человека, следует отнести лечебно-профилактическое питание, которое не противопоставляется техническим и санитарно-гигиеническим мероприятиям, играющим решающую роль в оздоровлении условий труда на производстве. В целях повышения сопротивляемости организма к воздействию токсических веществ с учетом специфики их действия, работающим на производстве органических пероксидов рекомендуется лечебно-профилактическое питание по рациону № 4 или рациону № 5 (либо их чередование), способствующее повышению функциональных возможностей печени и нормализации кроветворной и нервной систем.

Поступила 01.09.93.

УДК 621.371:616—001.21/.22

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ, ГЕНЕРИРУЕМЫХ ВИДЕОДИСПЛЕЙНЫМИ ТЕРМИНАЛАМИ

Л. М. Фатхутдинова, И. К. Вазиев, Е. Б. Резников

Кафедра гигиены труда и профессиональных заболеваний (зав.—проф. Н. Х. Амиров)
Казанского ордена Трудового Красного Знамени медицинского института
имени С. В. Курашова, лаборатория электромагнитных полей и других физических факторов
(зав.—И. К. Вазиев) Госкомитета санэпиднадзора РТ

Видеодисплейные терминалы (ВДТ) находят очень широкое применение во всех сферах человеческой деятель-

ности. По некоторым оценкам [6], только в Северной Америке используется 30 миллионов ВДТ. Как и лю-

бая новая технология, производства с применением ВДТ являются предметом серьезного внимания специалистов в области охраны труда. В настоящее время нет сомнений в том, что ВДТ вызывают у работающих с ними выраженный дискомфорт, сопровождающийся многочисленными жалобами (астенопические явления, костно-мышечные и головные боли, повышенная тревожность и раздражительность). Кроме того, накапливаются сведения о развитии и более серьезных нарушений (миопизация, кожные заболевания, спонтанные аборт и врожденные дефекты плода) [9].

В основе устройства большинства используемых сейчас ВДТ находится электронно-лучевая трубка. После многочисленных исследований, выявивших отсутствие рентгеновского излучения, вернее, его интенсивное поглощение стеклом экрана [3, 4, 9], внимание исследователей все больше стали привлекать электромагнитные поля, генерируемые ВДТ.

Наиболее интенсивные излучения зарегистрированы в диапазоне низких частот от 3 до 300 кГц, который соответствует частоте горизонтальной развертки (обычно 15—50 кГц) и основным ее гармоникам. В диапазоне от 0,3 до 300 МГц, включающем средние, высокие и очень высокие частоты, электромагнитные излучения имели более низкие интенсивности. Наконец, исследования позволили сделать вывод о том, что ВДТ не служат источником микроволнового излучения (то есть излучения частотой выше 300 МГц). Эти результаты подтвердили теоретические предположения об отсутствии подобных излучений от ВДТ, так как в их схему не входят цепи, генерирующие микроволны. Электромагнитные поля, возникающие при работе ВДТ, как правило, локализованы и имеют сложную конфигурацию распределения вокруг ВДТ [8, 9]. Большая часть исследователей отмечает, что напряженности полей регистрируемых диапазонов ниже нормируемых уровней.

ВДТ являются источником достаточно интенсивных электростатических полей. На расстоянии 5 см от экрана у 27% изученных терминалов напряженности электростатического поля, по некоторым данным, превышали 60 кВ/м. На расстоянии 30 см от

экрана напряженности поля были в пределах 30 кВ/м [2, 7]. Что касается биологических эффектов воздействия электромагнитных полей, генерируемых ВДТ, особенно низкочастотных, то здесь еще много неясного. Есть некоторые сведения о том, что поля того частотного диапазона, который регистрируется от ВДТ, оказывают повреждающее воздействие на клеточные мембраны, в частности на клеточные элементы крови [5]. Возможно их влияние и на гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую систему [1].

В настоящем исследовании электромагнитные поля регистрировали в следующих частотных диапазонах: 0 Гц (электростатическое поле), 9—300 кГц и 0,06—300 МГц. Измерения проводили на расстоянии 30 см от экрана, а также на расстояниях, соответствующих рабочим, на уровне груди работающего. Электростатические поля определяли при помощи измерителей напряженности электростатического поля ИНП-11 с заземленным датчиком и ИНЭП-1 в соответствии с требованиями ГОСТа. Предельно допустимый уровень по ГОСТу — 60 кВ/м, экспозиция — 1 час.

Электромагнитные поля диапазона низких частот регистрировали прибором для измерения радиопомех SMV-11. Определяли максимальные пиковые значения напряженности поля. Эти значения регистрировали на частотах диапазона от 15,2 до 31,3 кГц (в зависимости от типа ВДТ). В государствах СНГ нет предельно допустимых уровней напряженностей электромагнитных полей этого частотного диапазона. Подобные государственные стандарты существуют в США, Канаде, Германии; кроме того, есть стандарты НАТО и ряда компаний [6, 9]. В настоящем исследовании при гигиеническом нормировании за основу брали пороговые значения, рекомендованные Американской правительственной конференцией промышленно-гигиенистов: 600 В/м для Е-поля и 1,6 А/м для Н-поля, так как они являются наиболее строгими из существующих государственных стандартов. Кроме того, использовали измеритель напряженности ближнего поля NFM-1 для регистрации напряженностей электрического поля в диапазоне от 0,06 до 300 МГц и магнитного поля в диапазоне от 0,1 до 10 МГц.

Таблица 1

Напряженности электромагнитных полей, генерируемых ВДТ, на расстоянии 30 см от экрана

Частота	Е-поле, кВ/м			Н-поле, А/м		
	$E_{cp} \pm m$	E_{max}	превышение ПДУ (%) ^а	$H_{cp} \pm m$	H_{max}	Повышение ПДУ (%) ^а
0 Гц	43,75±3,321	87,50	> 60 кВ/м—15,6 41—50 кВ/м—37,7 30—41 кВ/м—21,9 21—30 кВ/м—15,6			
15,2—31,3 кГц ^б	6,32±1,010	20,65	87,50	16,84±2,687	54,95	87,50
0,06—300 МГц	0,0027±0,0003	0,008	—	уровни ниже пределов чувствительности прибора		

Примечание. %^а от числа изученных ВДТ,^б на одной из частот данного диапазона.

Таблица 2

Напряженности электромагнитных полей, генерируемых ВДТ, на рабочих расстояниях

Частота	Е-поле, кВ/м			Н-поле, А/м		
	$E_{cp} \pm m$	E_{max}	превышение ПДУ (%) ^а	$H_{cp} \pm m$	H_{max}	превышение ПДУ (%) ^а
0 Гц	24,03±1,785	50,0	41—50 кВ/м—2,5 30—41 кВ/м—25,0 21—30 кВ/м—32,5			
15,2—31,3 кГц ^б	1,359 ±0,214	5,07	68,20	3,601±0,567	13,49	68,20
0,06—300 МГц	0,0015±0,0002	0,005		уровни ниже пределов чувствительности прибора		

Примечание. То же, что и в табл. 1.

Оценивали соответствие зарегистрированных напряженностей уровням, регламентированным ГОСТом: 50 В/м для Е-поля и 5 А/м для Н-поля.

Изучавшиеся дисплеи были представлены цветными IBM дисплеями (собранными на Тайване или в Южной Корее) и монохромными дисплеями типов «Wyse» (Южная Корея), «Nitsuca» (Тайвань), «SANA» (Индия), «Robotron» (Восточная Германия) и «ЕС» (бывший СССР).

Сводные данные об интенсивностях электромагнитных полей, генерируемых ВДТ, приведены в табл. 1 и 2.

Заслуживают внимания прежде всего электростатические поля и электромагнитные поля низкой частоты. На частотах выше 60 кГц напряженности электрического поля примерно на один порядок ниже нормируемых значений, а магнитное поле совсем не регистрируется.

Электростатические поля на расстоянии 30 см от экрана лишь у 9,2% ВДТ не превышали 20 кВ/м. Напряженности поля на рабочих расстоя-

ниях были выше 20 кВ/м для 60% работающих, то есть более чем в половине случаев требовалась по крайней мере защита временем. Полученные результаты демонстрируют наличие более интенсивных электростатических полей, чем те, которые были обнаружены другими исследователями.

Серьезные опасения вызывали результаты, полученные при измерениях электромагнитных полей низкой частоты, поскольку были зарегистрированы напряженности, превышающие предельно допустимые уровни. Лишь в единичных публикациях были отмечены такие же высокие значения напряженностей поля; большинство же исследователей регистрировали уровни, не превышающие предельно допустимые или даже на несколько порядков ниже их.

Подобные результаты могут быть объяснены тем, что на территории СНГ используются в основном компьютеры «отверточной сборки», транспортирующиеся, как правило, на большие расстояния и эксплуатирую-

щиеся гораздо дольше сроков, на которые они рассчитаны. Кроме того, могут иметь значение расхождения в методах измерения (регистрация максимальных пиковых значений напряженностей поля, тогда как часто оцениваются среднеквадратичные значения, которые, естественно, ниже; применение различных датчиков).

Таким образом, существует настоятельная необходимость в проведении профилактических мероприятий при работе с ВДТ. Одним из способов защиты работающих от статического электричества является защита временем. Кроме того, целесообразно использование защитных экранов. Последние предназначены главным образом для создания оптимальных условий видимости на экране (антибликовая защита). Однако наши исследования показали, что при их применении уменьшается интенсивность электро-статического поля на рабочем месте (с 28—30 кВ/м до 2—16 кВ/м). Хотелось бы заметить, что защитные экраны отечественного производства — НПО ГИПО (Казань), «Вакууммаш» (Казань) — по своим характеристикам превосходят некоторые зарубежные экраны (фирмы «Сепотс» и «Megas-

tar»): при их использовании уровни статического электричества за экраном снижались до 2,0—2,8 кВ/м, тогда как при применении зарубежных экранов — до 8,2—16,0 кВ/м. Наконец, существует настоятельная необходимость постоянного медицинского наблюдения за работающими с ВДТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загорская Е. А. // Косм. биол. и авиакосм. мед.—1989.—№ 6.—С. 4—14.
2. Baukhage M. // PM Computerheft.—1987.—May—June.—P. 38—45.
3. Berg M., Lindelof B., Langlet I., Victorin K. // Scand. J. Work Environ. Health.—1988.—Vol. 14.—P. 49—51.
4. Campos L. L. // Int. J. Rad. Appl. Instrum. (A).—1988.—Vol. 39.—P. 173—174.
5. Case for concern about low frequency fields from visual display terminals: The need for further research and shielding of VDTs. CCOHS N P83-2E.—Hamilton, Ontario, 1983.
6. Kavel R., Tell R. A. // Health Physics.—1991.—Vol. 61.—P. 47—57.
7. Konttinen S., Juutiainen J., Raunemaa T. // Scand. J. Work Environ. Health.—1987.—Vol. 13.—P. 255—257.
8. Marha K., Charron D. // Health Physics.—1985.—Vol. 49. P. 517—521.
9. Visual display terminals and workers' health. WHO offset publication N 99.—Geneva, 1987.

Поступила 01.09.93.

УДК 614:615.9

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА РЕГИОНАЛЬНОГО ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА

В. Г. Ковязин, В. В. Морозов, Ф. Г. Шайхутдинов

Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора
(председатель — В. В. Морозов) Республики Татарстан,
Республиканский токсикологический центр (главврач — Ф. Г. Шайхутдинов)

Компьютерная технология научно-практических исследований в настоящее время все больше привлекает внимание специалистов санитарной токсикологии [5—8]. Имеющийся опыт ее использования в смежных областях в виде автоматизированных систем управления (АСУ) [1, 10], автоматизированного рабочего места (АРМ) специалиста, автоматизированной системы научных исследований (АСНИ) [2] свидетельствует о том, что она позволяет значительно сократить сроки исследований, улучшить эффективность использования дорогостоящего оборудования, а также информатив-

ность исследований с применением качественно новых методов обработки данных, повысить точность и достоверность результатов, освободить исследователя от трудоемких рутинных операций и др. [2].

В 1991—1993 гг. по заданию и техническим требованиям Госкомсанэпиднадзора Республики Татарстан был разработан и эксплуатируется в Республиканском токсикологическом центре специальный комплект программных средств, проблемно ориентированный для задач санитарной токсикологии. Комплект предназначен для эксплуатации на ЭВМ типа IBM