

Тема

Измерение и нормирование электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ

Сергиенко Андрей Алексеевич

руководитель Научно-производственного комплекса
«Циклон-Тест»

Тел: (495) 995-72-07, доб. 231

тел.моб.: (8-903) 573-01-01

эл.почта: nrk@ciklon.ru

сайт: www.ciklon.ru

2

Информационные материалы семинара

ciklon.ru/seminar/140212

Научно-производственное предприятие "Циклон-Тест"

- Сертификация на безопасность
- Разработка и пр-во средств измерений
- Разработка и пр-во средств защиты
- Аттестация рабочих мест
- Производственный контроль
- Разработка методических материалов
- Электроизмерения, электромонтаж
- Нормализация эл.магнитной обстановки

4

«Циклон-Тест» специализация по измерению ЭМП

Исследованиями по электромагнитным полям НПП «Циклон-Тест» занимается с момента своего основания – с 1954 года на уникальной испытательной базе:



Безэховая
электромагнитная камера
(9x9x6 м)



Радиоэкранированный зал
(24x24x6 м)

Разработка и производство средств измерений



Особо стоит отметить новую разработку предприятия - универсальный измеритель электромагнитных полей **ПЗ-70/1**, получивший Знак качества средств измерений в 2011 году

В целом за разработку серии уникальных измерителей электромагнитных полей предприятие "Циклон-Тест" получило в 2009 году **Золотую медаль выставки "Метрология-2009"**

Разработка и производство приборов для оперативного контроля электромагнитной обстановки и средств защиты

Конструкторско-технологическим отделом НПП "Циклон-Тест" созданы устройства, позволяющие при эксплуатации технических средств оперативно контролировать систему их электропитания по критериям минимизации электромагнитных полей



Одно из таких устройств - специальный шнур сетевого питания **"Сигнал"** со встроенной в розетку шнура электронной схемой, которая звуковым сигналом извещает пользователя ПЭВМ об отсутствии (исчезновении) заземления и, следовательно, об ухудшении электромагнитной обстановки на рабочем месте

Разработка и производство приборов для оперативного контроля электромагнитной обстановки и средств защиты



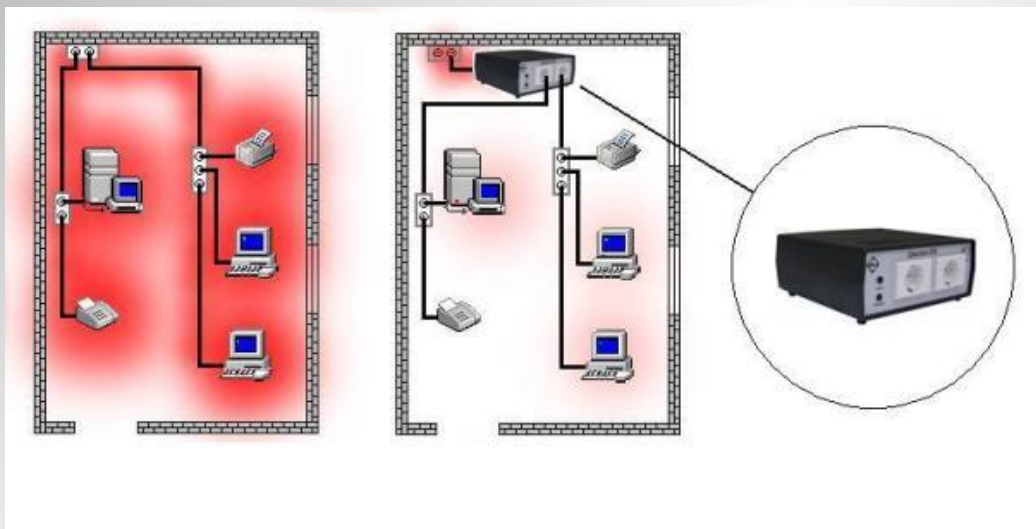
Другое устройство - индикатор состояния электророзеток "ИСЭР-01" со звуковой и световой индикацией для оперативного контроля качества монтажа систем питания электросетей 220 В

Это устройство позволяет контролировать наличие напряжения в сети, индицировать пространственную ориентацию "фазы" и "нуля", проверять наличие или отсутствие заземления розеток без их демонтажа и вскрытия, выявлять недопустимую деформацию заземляющих лепестков розеток, приводящую к потере заземления электроприборов

Разработка и производство приборов для оперативного контроля электромагнитной обстановки и средств защиты

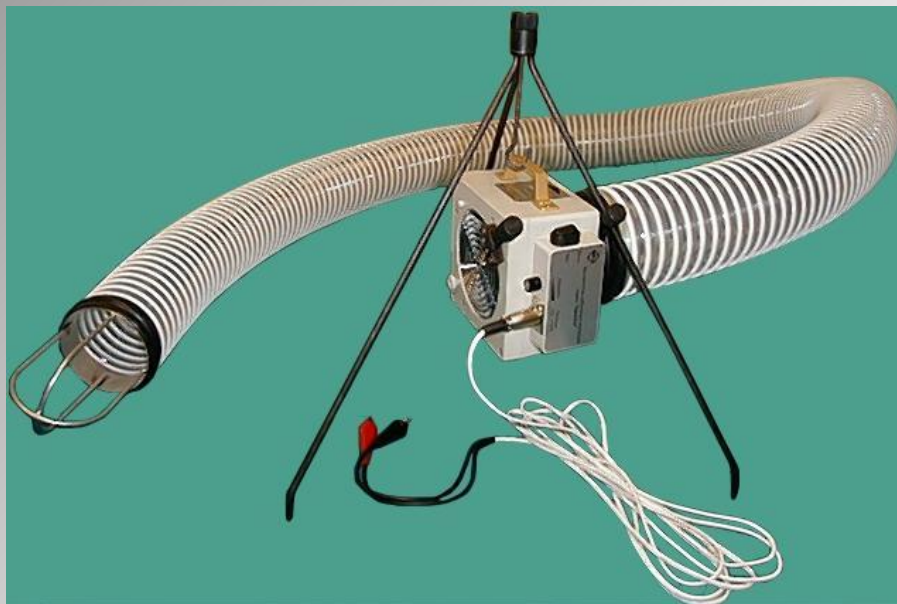


Согласующее устройство "Циклон-350" предназначено для компенсации полей промчастоты 50 Гц в зоне расположения технологического и офисного оборудования, компьютерной техники



При подключении оборудования к электросети через данное устройство электрическое поле во всем помещении **снижается в 15-20 раз**

Разработка и производство средств улучшения условий труда



Разработанные и выпускаемые предприятием вентилярующие устройства "Циклон" предназначены для создания безопасных и комфортных условий труда в помещениях, где скапливаются горючие газы, ядовитые и вредные вещества

Отличительная особенность этих изделий – **возможность длительной автономной работы от собственного аккумулятора без подключения к сети 220 В.**

Разработка и производство медицинской диагностической аппаратуры для ранней диагностики профзаболеваний

Новое направление предприятия – разработка медицинской диагностической аппаратуры, основанное на неинвазивной (черезкожной) экспресс-оценке параметров крови с использованием электромагнитных излучений нанометрового диапазона.
(Медицинский исполнитель - МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского)



Разработан, включен в Реестр медицинской техники РФ и освоен в серийном производстве мобильный диагностический комплекс **"Спектротест"** для ранней диагностики профзаболеваний, связанных с расстройством периферического кровообращения: - **вибрационной болезни и пылевой болезни легких.**

Научная, методическая и образовательная деятельность



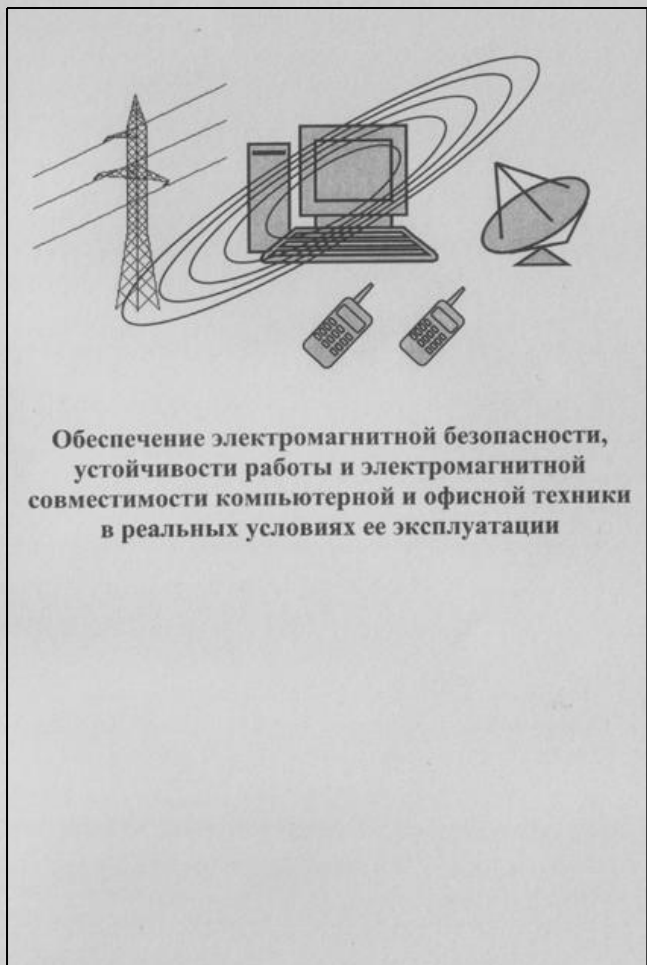
- Разработка и издание методических материалов по обеспечению безопасных условий труда
- Оказание помощи предприятиям в анализе и устранения причин несоответствий по электро- и электромагнитной безопасности оборудования, рабочих мест и производственных объектов
- Участие в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации специалистов по охране труда

Методические материалы

Справочное руководство «Обеспечение электромагнитной безопасности, устойчивости работы и электромагнитной совместимости компьютерной и офисной техники в реальных условиях ее эксплуатации»

ФГУП «НПП «Циклон-Тест», 2004 г.

Электронная версия – на странице
<http://www.ciklon.ru/centre/metod.htm>



Тематический сайт в интернете

«Безопасность ПЭВМ и рабочих мест с ПЭВМ» (вопросы и ответы)

www.ciklon.ru/help

Центр по контролю условий труда "Циклон-Тест". Вопросы и ответы последние - Windows Internet Explorer

http://ciklon.ru/help/help.htm

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Избранное Блог Колдунова Партнерство Реестр ОТ Гор. лин. Эл-стандарт Циклон Дейтон Собр.законод. РФ Росэл

Центр по контролю условий труда "Циклон-Тест"...

Страница Безопасность Сервис

Федеральное государственное унитарное предприятие "НПП "Циклон-Тест"
Центр по контролю условий труда

На главную страницу сайта НПП "Циклон-Тест"

Безопасность ПЭВМ и рабочих мест с ПЭВМ (Вопросы и ответы)
Вопросы и ответы последние

При первом посещении раздела "Вопросы и ответы" целесообразно ознакомиться с рекомендациями по использованию данного материала ► [здесь](#)

Последние обновления раздела:

- 06 августа 2010 г. - вопросы № 639, 640
- 05 августа 2010 г. - вопросы № 633, 634, 635, 636, 637, 638
- 11 июля 2010 г. - вопросы № 629, 630, 631, 632

Вопрос № 640
Как я понимаю, сейчас можно не морочить голову ни себе, ни людям с претензиями к электропроводке, к качеству ее исполнения и заземления. Ведь СанПиН по ЭВМ изменился. Новый СанПиН называется "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ" Изменения № 2 к СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 - Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.2620-10. В этих правилах мухи от котлет отделены: из 1-го диапазона вырезана полоса 45 - 55 Гц и для нее одни требования (до 500 В/м) а для остальной части 1-го диапазона - старые требования 25 В/м.

Не все так просто. Неправильно выполненная электропроводка, у которой есть проблемы с ее нулевым и заземляющим проводником, может быть причиной повышения не только полей промышленной частоты 50 Гц, но и причиной повышения собственных полей ПЭВМ. Провода электропитания - это антенны, по которым в обязательном порядке распространяются и излучаются собственные электромагнитные поля ПЭВМ. Но при нормально выполненной электропроводке ничего страшного в таком

О центре
Контакты
Консультации
Наши услуги
Опыт работы
Наши лицензии
Наши лаборатории
Испытательная база
Методич. материалы
Вопросы и ответы
Наши партнеры
Карта сайта

► **Задать вопрос**

► **Навигатор по вопросам**

15

Тематический сайт в интернете «Безопасность ПЭВМ и рабочих мест с ПЭВМ» (вопросы и ответы)

www.ciklon.ru/help

Афанасьев Анатолий Иванович
руководитель Центра по контролю условий труда
«Циклон-Тест»,
эксперт ДССОТ

Тел: (495) 995-72-07, доб. 215, 225

эл.почта: afai@ciklon.ru

сайт: www.ciklon.ru

Функции

Центра по контролю условий труда НПП "Циклон-Тест"

- Экспертиза по эл.магнитной безопасности оборудования, рабочих мест, произв. объектов
- Разработка нормативных, руководящих и методических материалов в данной области
- Оказание помощи предприятиям в обеспечении эл.магнитной безопасности
- Участие в инспекционном контроле других лабораторий в части измерения эл.магнитных полей

Причины

повышенного внимания к ПЭВМ

- Новый вид техники
- Особенность ситуации в период бума компьютеризации в России
- Нетрадиционные опасные и вредные факторы
- Опосредованное влияние на оператора
- Низкая грамотность персонала
- Нестыковки, неточности, неоднозначности в нормативных документах

Причины

повышенного внимания к ПЭВМ

ПЭВМ – вид техники, который бурно внедряется во все сферы, во все технологические процессы и к которому нужно еще привыкать. **Многие пользователи считают компьютер источником всяческих бед**

В какой-то степени, такое опасение оправдано, так как среди потенциальных факторов вредности существенны такие факторы, **как электромагнитные поля «не имеющие ни цвета, ни запаха», реальную опасность которых можно оценить только проведя измерения специальными приборами.**

Аттестация рабочих мест с ПЭВМ по условиям труда

Причины, требующие особого подхода

Аттестация рабочих мест – это то действие, где сталкиваются (скрещиваются) интересы работников, работодателей, контролирующих структур. **У каждой стороны свое мнение и свой взгляд на ситуацию**

Проблем много из-за нечетких формулировок в нормативных документах и даже отсутствия в этих документах некоторых принципиальных моментов (норм, методик контроля параметров)

Измерение и гигиеническая оценка эл. магнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ

В сложившейся ситуации имеющегося "недоверия" к ПЭВМ **вопрос проведения грамотного, качественного и объективного контроля на рабочих местах с ПЭВМ имеет первостепенное значение** для организаций, проводящих контроль

Самое неприятное, что на основе неверных измерений и гигиенических оценок **могут быть приняты неверные организационные и технические решения**, в том числе дорогостоящие

Измерение и гигиеническая оценка эл. магнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ

Большую опасность для любой аккредитованной лаборатории представляет **проведение измерений и оценок с отступлением** от действующих нормативных документов

Это является **прямым нарушением Руководства по качеству** аккредитованной лаборатории и может иметь далеко идущие последствия

Измерение и гигиеническая оценка эл. магнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ

Важными для рассмотрения являются следующие вопросы:

- Что измерять
- Как минимизировать объем измерений
- Чем измерять
- Как измерять
- Как оценивать и интерпретировать результаты измерений
- Проблемы метрологического обеспечения
- Как и какие решения принимать в нештатных ситуациях

Граничные условия рассмотрения вопросов измерения ЭМП

- **Приказ Минздравсоцразвития РФ от 9 сентября 2011 Г. № 1034**

«Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности»

- **Федеральный закон РФ от 18 июля 2011 г. № 237-ФЗ (действует с 19 января 2012 г.)**

"О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях

Статья 19.19. Нарушение законодательства об обеспечении единства измерений

Состояние вопроса с измерением ЭМП на рабочих местах с ПЭВМ

- **Вопрос измерения ЭМП на местах с ПЭВМ – один из самых "запутанных" и дискуссионных с самого первого момента введения в 1996 году в России НД по безопасности ПЭВМ и рабочих мест с ПЭВМ**
- **Ситуация мало изменилась с введением в 2003 году новых санитарных норм – СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.** Возникли новые проблемы – как по методологии измерения, так и по интерпретации результатов
- **Ситуация еще более осложнилась с введением в июне 2010 г. СанПиН 2.2.2/2.4.2620-10 с новыми методами измерения и гигиенической оценки электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ**

Состояние вопроса с измерением ЭМП на рабочих местах с ПЭВМ

**Корни проблемы –
в принятии за "основной" документ
в России в 90-х годах
"Шведского стандарта" MPR 1990**

История и мировая практика по нормам безопасности

- "Шведский стандарт" **MPR 1990:10**
1990-12-31 комплекса стандартов MPR II
*Справочное руководство пользователя
для оценки качества дисплеев*
- "Шведский стандарт" **MPR 1990:8**
1990-12-01 комплекса стандартов MPR II
*Методика проведения испытаний
дисплеев*

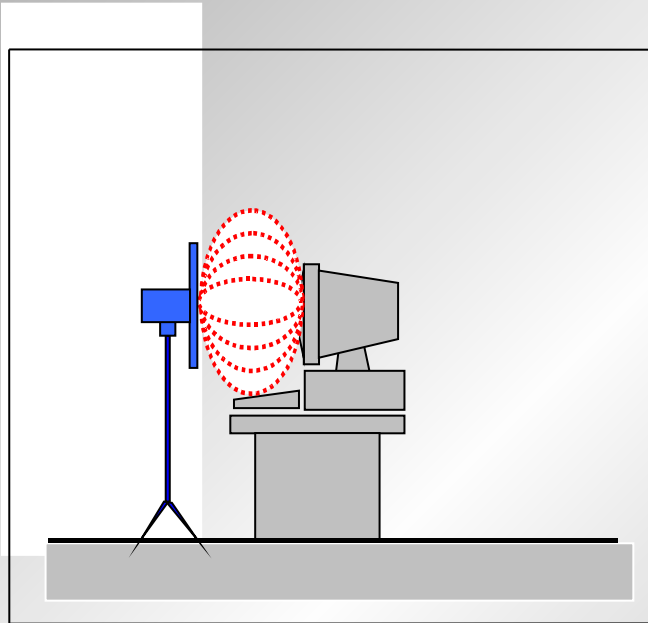
1-й основополагающий момент "Шведского стандарта"

Стандарт устанавливает нормы на допустимые уровни излучений мониторов исходя из технических возможностей, достижимых при производстве данного вида техники, а не исходя из проверенных и обоснованных гигиенистами безопасных уровней

Записанные в стандарте уровни излучений от мониторов ПЭВМ - это то, что "может достигнуть техника", а не то, что "является безопасным"

2-й основополагающий момент "Шведского стандарта"

- Нормы на электрическое поле в диапазоне 5 Гц – 400 кГц (**25 В/м** и **2,5 В/м**) установлены в этом стандарте для измерений с антенной в виде диска диаметром 300 мм



- Такая антенна (диск 300 мм) фиксирует именно то электрическое поле, **которое существует перед экраном дисплея в присутствии оператора и которое реально воздействует на него**

Директива ЕЭС № 90/270/ЕЕС от 29 мая 1990 г.

"О минимуме требований безопасности и гигиены труда при работе с экранными устройствами (пятая отдельная директива в рамках толкования Статьи 16(1) Директивы 89/391/ЕЕС)"

"Приложение I (*)

Минимум требований (Статьи 4 и 5)

Все излучение, за исключением видимой части электромагнитного спектра, должно быть сведено до незначительного уровня с точки зрения безопасности и охраны здоровья работников

Документы РФ по гигиенической безопасности рабочих мест с ПЭВМ

- ГОСТ Р 50923-96
- СанПиН 2.2.2/2.2.4.1340-03
- СанПиН 2.2.2/2.2.4.2620-10
- СанПиН 2.2.2.1332-03
- СанПиН 2.2.4.1191-03
- ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07
- СанПиН 2.1.8/2.2.4.2489-09
- Руководство Р 2.2.2006-05

**Основной документ по
гигиеническому нормированию на
рабочих местах с ПЭВМ**

**СанПиН 2.2.2/2.2.4.1340-03
"Гигиенические требования к
персональным электронно-
вычислительным машинам и
организации работы"**

СанПиН 2.2.2/2.2.4.1340-03

- Нужно иметь в виду, что по всей территории Российской Федерации службы охраны труда, испытательные лаборатории реально используют в своей деятельности **два различных варианта СанПиН 1340-03**
- «Правильный» (**полный**) текст этого документа (**с 16-ю Приложениями**):
 - в информационной системе «Кодекс»
 - в информационной системе «NormaCS»

1-я проблема из-за несовершенства НД

- В России в качестве гигиенических критериев безопасности на рабочих местах (**СанПиН 2.2.2/2.2.4.1340-03**) взяты значения норм "Шведского стандарта"

Проблема:

Без каких-либо гигиенических исследований в качестве гигиенически безопасных для человека взяты значения электромагнитных полей, которые являлись попросту технически реализуемыми для данного вида техники на период создания этого документа

2-я проблема из-за несовершенства НД

- В основном документе по нормированию параметров безопасности на рабочих местах с ПЭВМ (**СанПиН 2.2.2/2.2.4.1340-03**) отсутствуют нормы на суммарные электромагнитные поля на рабочем месте. Есть нормы только на поля, создаваемые ПЭВМ

Проблема:

Реально при измерениях контролируются те поля (**суммарные поля**), которые невозможно оценить на соответствие нормам (**вследствие отсутствия этих норм**)

Требования СанПиН 2.2.2/2.2.4.1340-03 по электромагнитным полям на рабочих местах с ПЭВМ

Приложение 2
к СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03
(обязательное)
Таблица 1

Временные допустимые уровни ЭМП,
создаваемых ПЭВМ на рабочих местах

Наименование параметров		ВДУ
Напряженность электрического поля	В диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц	25 В/м
	В диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	В диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц	250 нТл
	В диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

3-я проблема из-за несовершенства НД

- Поля ПЭВМ (как реальные значения, так и нормы) в диапазоне 5 Гц – 2 кГц в десятки раз меньше, чем реальные значения полей 50 Гц в том же частотном диапазоне

Проблема:

Достоверное измерение полей ПЭВМ на рабочих местах в присутствии фона промчастоты 50 Гц – самый серьезный вопрос во всей методологии контроля на рабочих местах с ПЭВМ, который до сих пор не имеет своего грамотного технического решения

Электромагнитные поля на рабочих местах с ПЭВМ

(общий подход при контроле для АРМ)

- **Нужно помнить:**
в настоящее время ПЭВМ все больше и больше внедряются во все сферы хозяйственной деятельности, во все технологические процессы
- Соответственно, на рабочих местах "имеют право присутствовать" не только "классические" поля ПЭВМ

Виды электромагнитных полей (классификация по источникам)

- Поля, создаваемые собственно ПЭВМ (дисплеями ПЭВМ)
- Поля, создаваемые осветительным оборудованием и иной оргтехникой
- Поля от кабелей электропитания
- Поля, создаваемые на рабочих местах электризацией трением
- Гипогеомагнитные поля (*ослабление геомагнитного поля строительными конструкциями*)

Виды электромагнитных полей

(классификация по типам)

- **Электростатические** поля
- **Электрические** поля промчастоты **50 Гц**
- **Магнитные** поля промчастоты **50 Гц**
- **Электрические** поля диапазона **5 Гц – 2 кГц**
- **Магнитные** поля диапазона **5 Гц – 2 кГц**
- **Электрические** поля диапазона **2 – 400 кГц**
- **Магнитные** поля диапазона **2 – 400 кГц**
- **Электрические** поля диапазона **10 – 30 кГц**
- **Магнитные** поля диапазона **10 – 30 кГц**
- **Гипогеомагнитные** поля

Виды электромагнитных полей

(нюансы контроля)

- **Возникает справедливый вопрос:** почему при контроле электромагнитных полей, выделен диапазон именно 10 – 30 кГц. Разве на рабочих местах не могут быть источники (**иные, чем ПЭВМ**) с частотами ниже 10 кГц?
- **Ответ на данный вопрос прост:** источники электромагнитных полей с частотами ниже 10 кГц могут существовать и существуют. Проконтролировать уровни таких полей можно. Вот только **результаты этого контроля использовать не получится по причине отсутствия норм**

Геомагнитные поля

(нюансы контроля)

- **Почему стоит вопрос** о контроле на рабочих местах с ПЭВМ гипогеомагнитных полей?
- **Ответ – в пункте 5.1 СанПиН 2.1.8/2.2.4.2489-09**
«Гипогеомагнитные поля в производственных, жилых и общественных зданиях и сооружениях»
- **5.1. Наиболее неблагоприятные** гипогеомагнитные условия могут создаваться:
 - в помещениях (объектах) гражданского и военного назначения, расположенных под землей (в том числе в метрополитене, шахтах, туннелях и др.);
 - **в помещениях (объектах), в конструкции которых используется большое количество металлических (железосодержащих) элементов (здания из железобетонных конструкций и др.);**

Электромагнитные поля радиочастотного диапазона

При гигиенической оценке рабочих мест с ПЭВМ электромагнитные поля радиочастотного диапазона (более 30 кГц) **можно не принимать во внимание**, так как к этим полям предъявляются **в сотни раз более жесткие требования** по нормам электромагнитной совместимости (ЭМС)

Виды электромагнитных полей

(классификация по механизму возникновения)

- Электрические и магнитные поля от систем кадровой и строчной разверток дисплеев на ЭЛТ
- Электрические и магнитные поля от импульсных источников питания (*любого оборудования*)
- Электрические и магнитные поля от системы электропитания в помещении (*в особенности, при не оптимальном исполнении*)
- Электрические поля от экранов дисплеев на ЭЛТ
- Электрические и магнитные поля от элементов электропитания оборудования (*при неправильном или не оптимальном ее исполнении и подключении*)
- Электростатические поля от электризующихся материалов в помещении и на рабочем месте
- Ослабление магнитного поля металлическими конструкциями

Переменные электрические и магнитные поля дисплеев на ЭЛТ

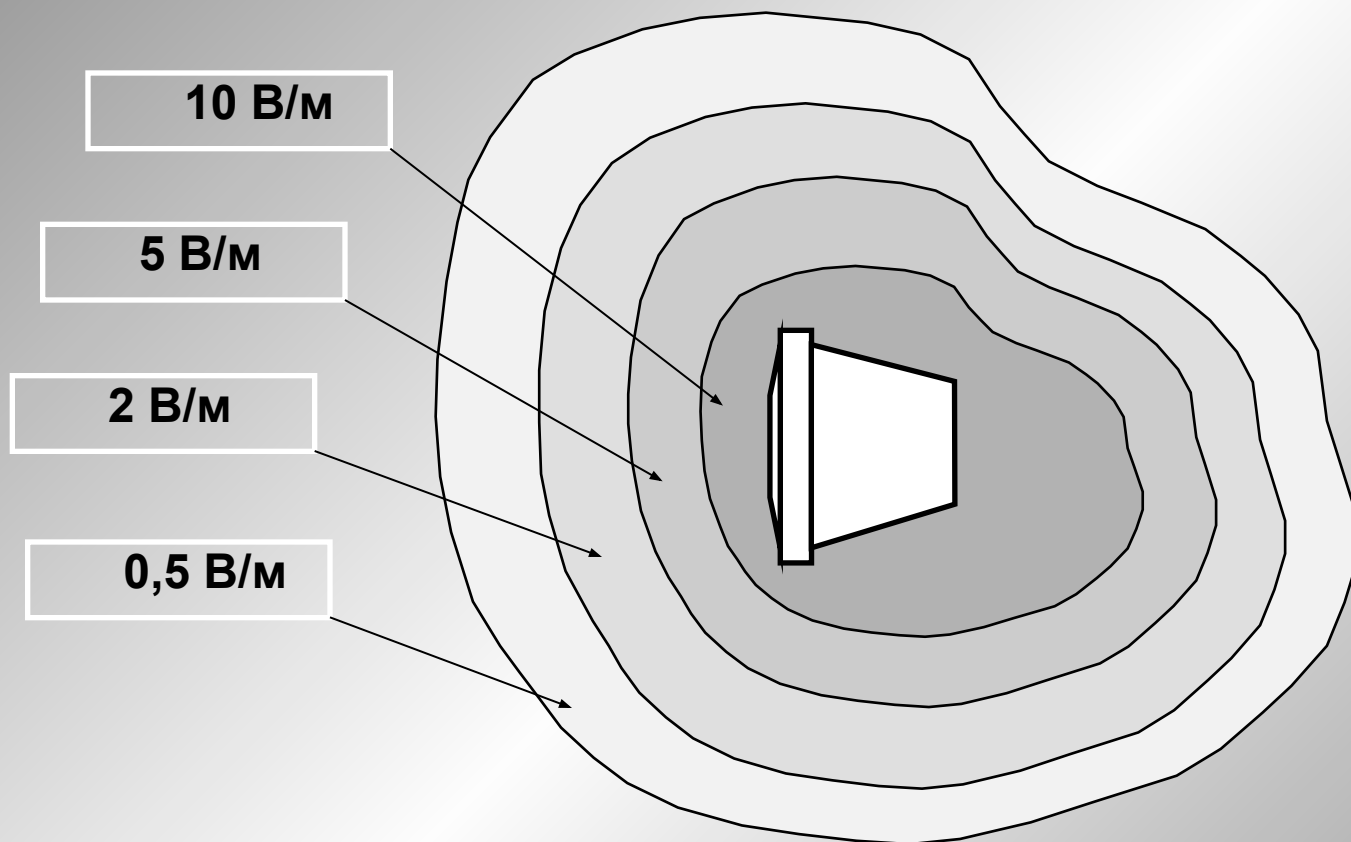
Источниками **переменных электрических и магнитных полей** в дисплеях являются узлы, в которых присутствует высокое переменное напряжение, и узлы, работающие с большими токами

Переменные электрические и магнитные поля дисплеев на ЭЛТ

По частотному спектру поля разделяются на две группы:

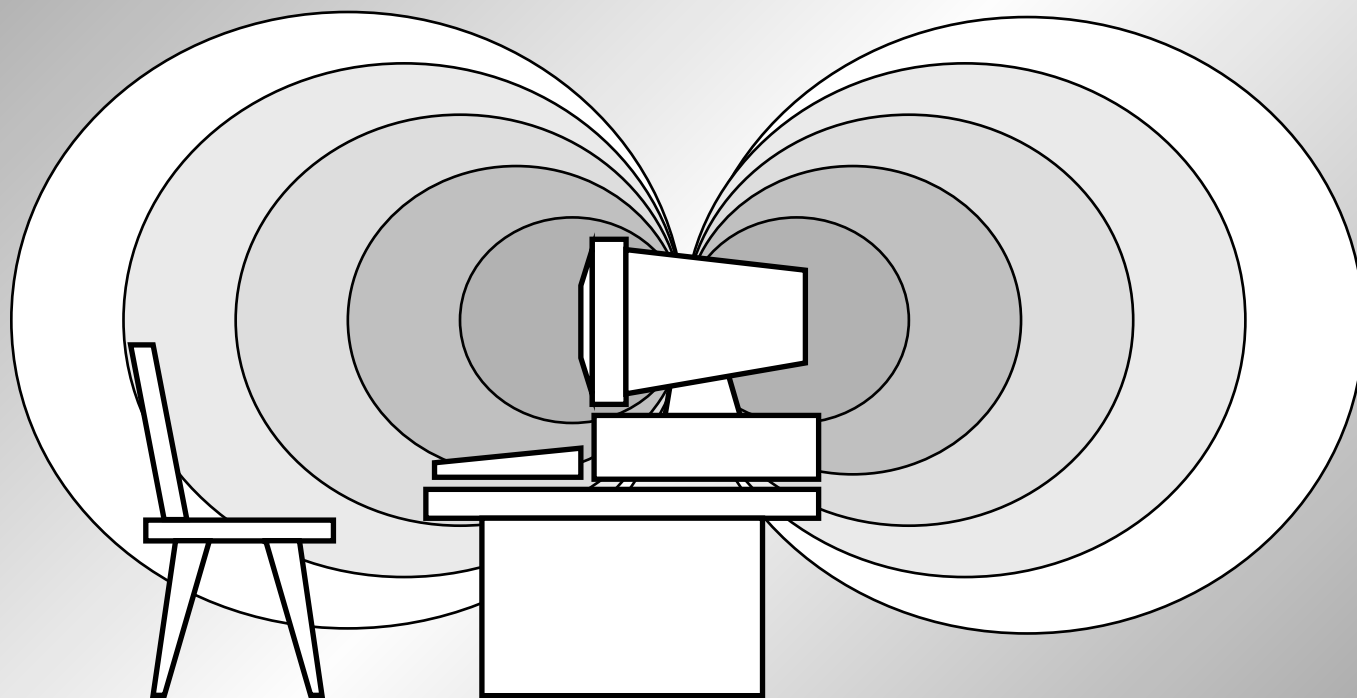
- поля, создаваемые **блоком кадровой развертки** дисплея (основной энергетический спектр этих полей сосредоточен в диапазоне частот до **1 кГц**);
- поля, создаваемые **блоком строчной развертки** (основной энергетический спектр этих полей сосредоточен в диапазоне частот от **15 кГц до 100 кГц**).

Переменные электрические и магнитные поля дисплеев на ЭЛТ



Пространственная диаграмма распределения интенсивности **электрического поля** вокруг дисплея (в горизонтальной плоскости)

Переменные электрические и магнитные поля дисплеев на ЭЛТ



Силовые линии магнитного поля вокруг дисплея

Электрические и магнитные поля от импульсных источников питания

- Практически все современные источники питания основаны на принципе «широотно-импульсного регулирования» и имеют по этой причине **повышенный уровень излучаемых полей**
- Ноутбуки, мониторы с «плоскими» экранами **могут иметь высокий уровень электрических и магнитных полей именно из-за наличия в них импульсных источников питания**
- Из-за импульсного регулирования весомый «вклад» в фоновую электромагнитную обстановку вносят современные системы освещения

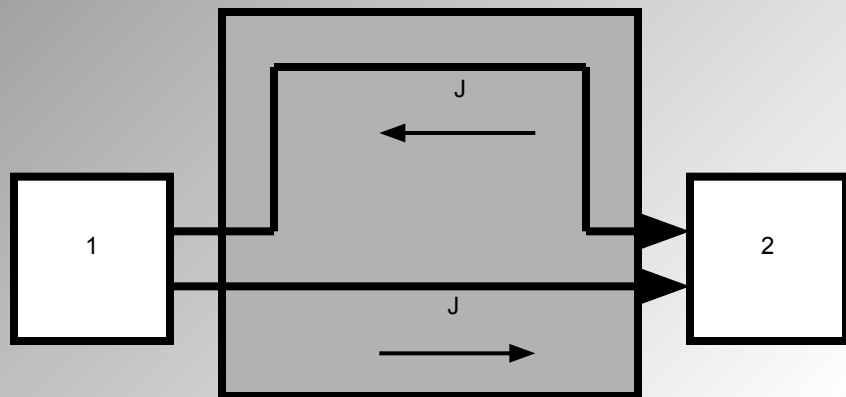
Нестыковка требований НД по электромагнитным полям

- **Нужно помнить:**
для многих технических средств на рабочих местах с ПЭВМ, **нормы** на допустимые уровни электромагнитных полей **намного выше**, чем для ПЭВМ **ГОСТ Р 54148-2010 (ЕН 50366:2003)**
- Соответственно, эти технические средства **имеют высокие уровни** электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ **совершенно "законно"**

Электрические и магнитные поля от системы электропитания в помещении

Нюансы в монтаже электропроводки и в заземлении аппаратуры, **не запрещенные действующими Правилами,** могут быть причиной резкого (**в сотни раз**) увеличения уровня магнитных полей в помещениях и на рабочих местах

Электрические и магнитные поля от системы электропитания в помещении (механизмы возникновения)



Нужно помнить, что магнитные поля создает не ток, а **пространственная рамка с током**

«Избыточное» заземление, выполненное в виде замкнутых контуров, заземление корпусов аппаратуры на элементы арматуры здания может быть **причиной повышения магнитных полей** в помещениях

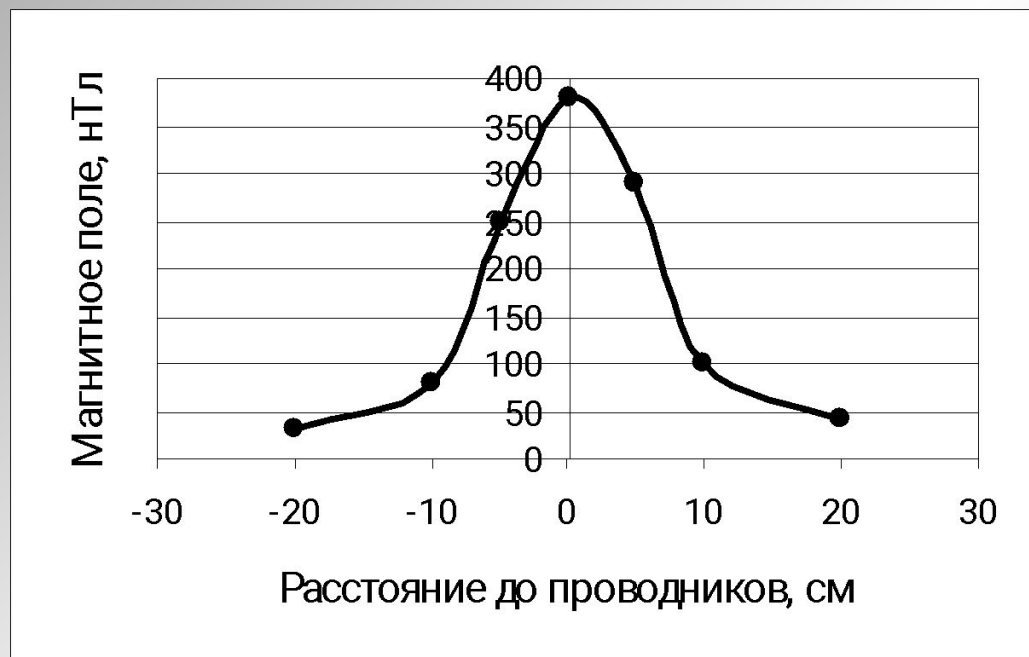
Электрические и магнитные поля от системы электропитания в помещении (экспериментальные данные 1)



Два проводника скручены

Ток в проводниках 0,2 А. Приемная антенна расположена над проводниками на высоте 2 см и перемещалась перпендикулярно проводникам. 0 – место расположения проводников.

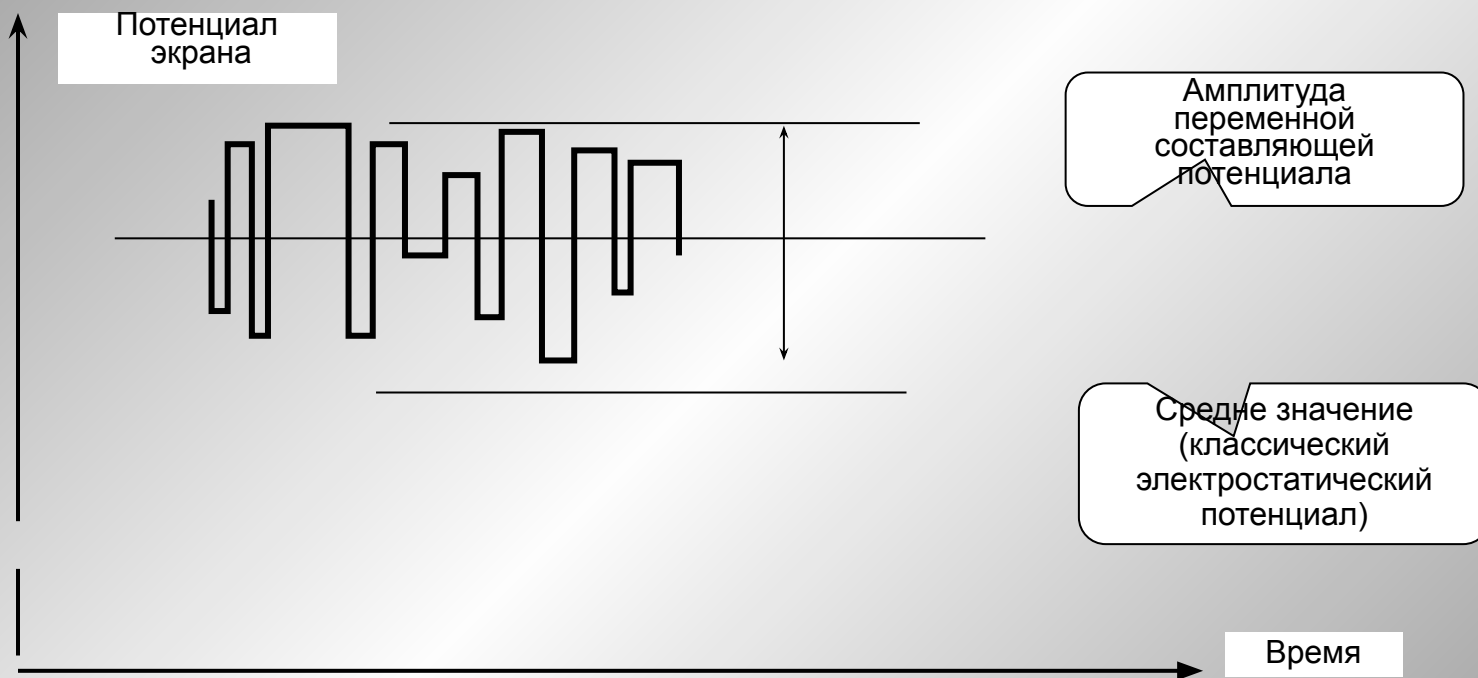
Электрические и магнитные поля от системы электропитания в помещении (экспериментальные данные 2)



Расстояние между проводниками – 3 см

Ток в проводниках 0,2 А. приемная антенна расположена над проводниками на высоте 2 см и перемещалась перпендикулярно проводникам. 0 – место расположения проводников.

Электрические поля от экранов дисплеев на ЭЛТ



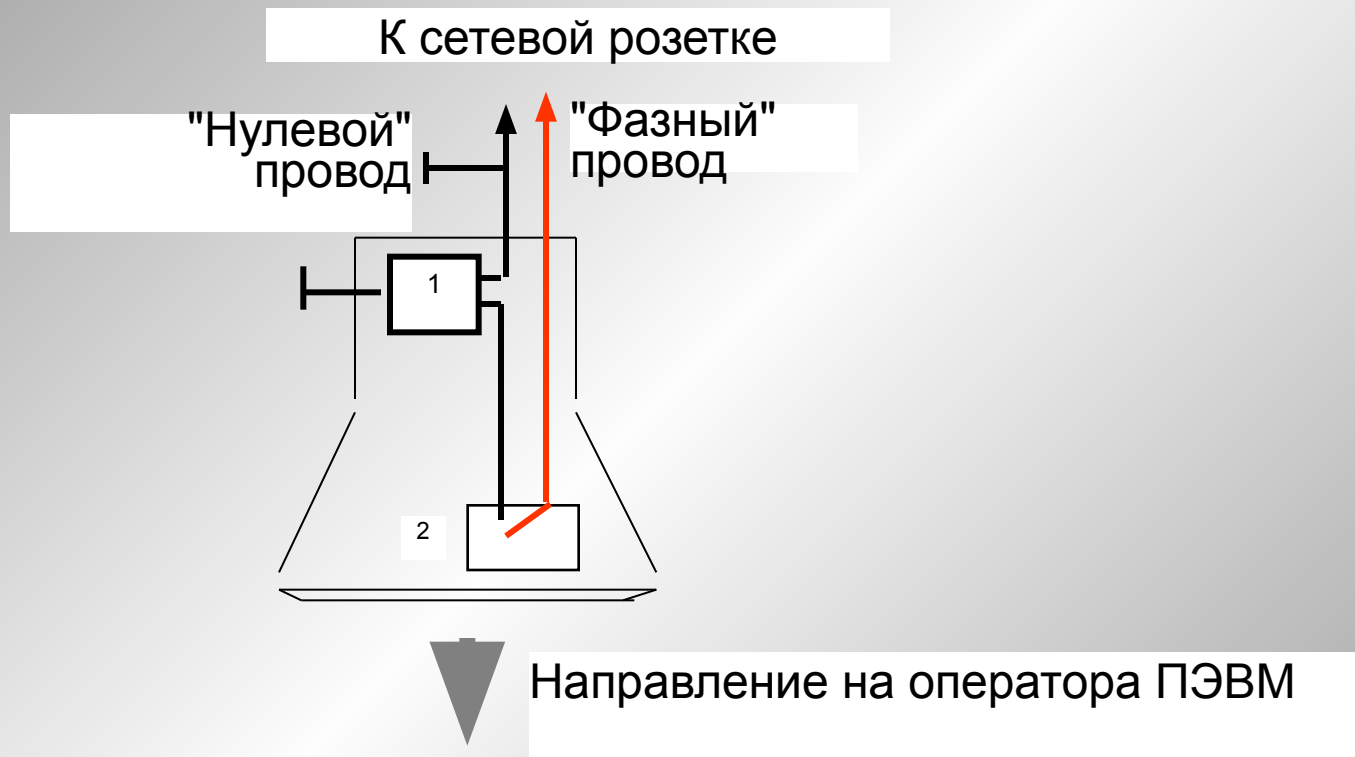
Модулированный по мощности сканирующий электронный луч по-разному заряжает отдельные участки экрана и это создает во внешнем пространстве **дополнительное переменное электрическое поле** в направлении пользователя

Электрические поля от экранов дисплеев на ЭЛТ (экспериментальные данные)

Характер изображения на экране дисплея	Напряженность поля, В/м	
	Диапазон 5 Гц – 2 кГц	Диапазон 2 – 400 кГц
1. Панель Norton Commander	12	0,7
2. Хранитель экрана "Звездная ночь"	8	0,3
3. Текст в редакторе "Word-97"	43	1.1
4. Белый экран в редакторе "Word-97"	48	1,4
5. Режим просмотра в редакторе "Word-97"	53	1,7
6. Буква "М" черная по ГОСТ Р 50949-96	21	1,2
7. Буква "М" белая по ГОСТ Р 50949-96	18	1,4

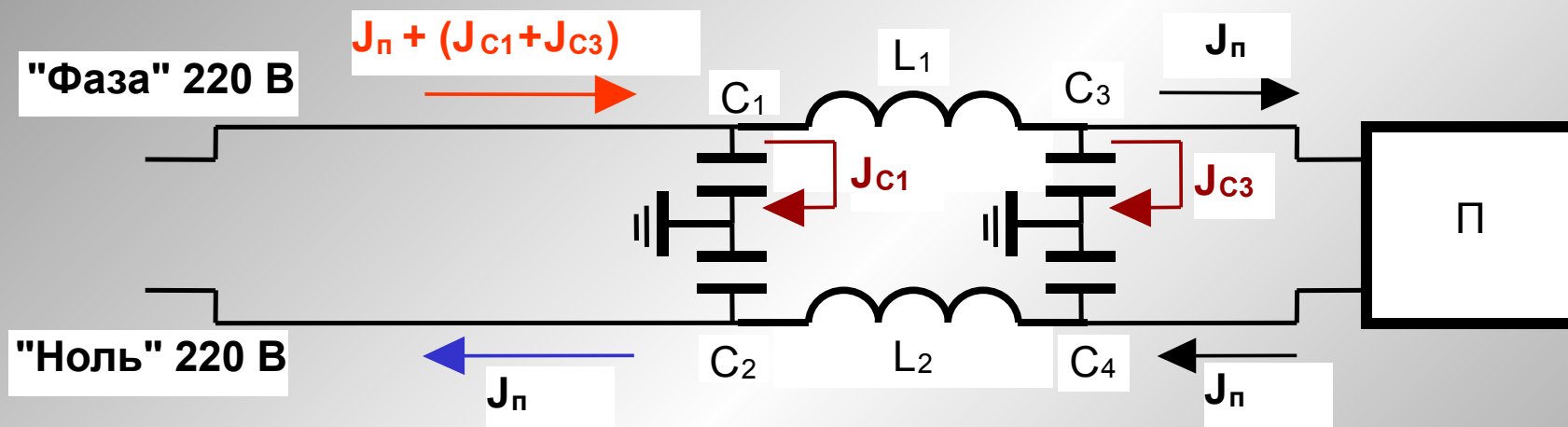
Уровень полей, возникающих из-за модуляции электронного пучка, зависит от **характера изображения** на экране дисплея

Электрические поля от элементов электропитания оборудования



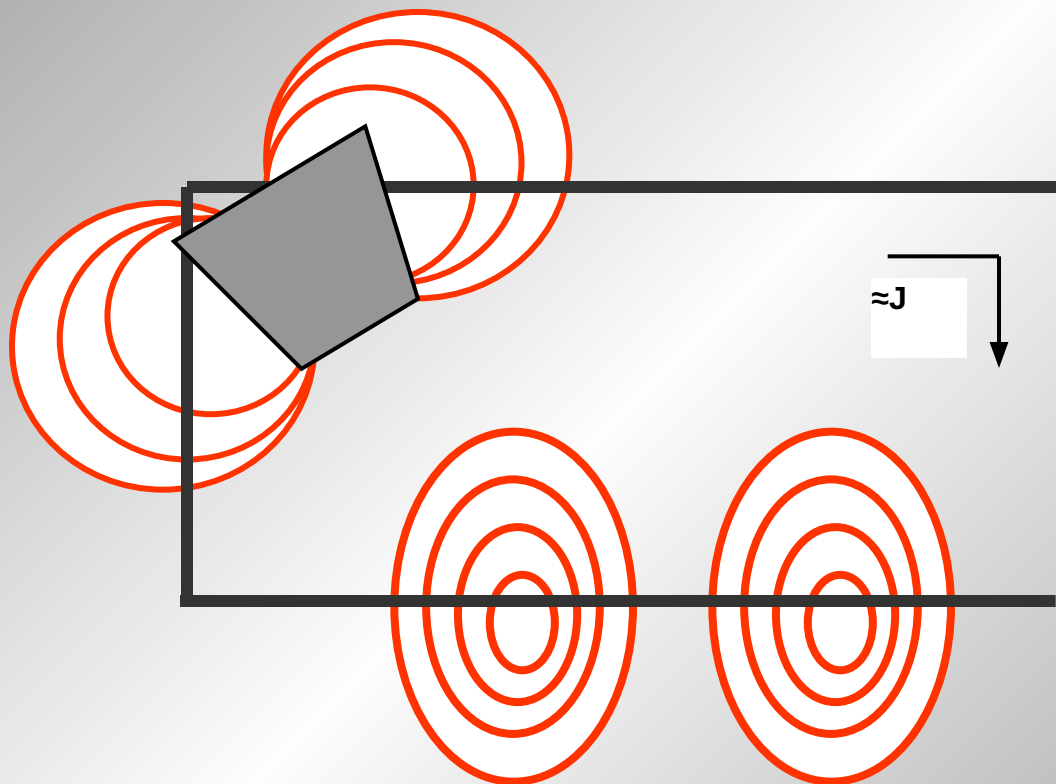
Излучателем электрического поля в окружающем пространстве может быть проводник, подключенный к **фазе сети и подходящий к сетевому выключателю** на передней панели дисплея ПЭВМ

Магнитные поля от элементов электропитания оборудования



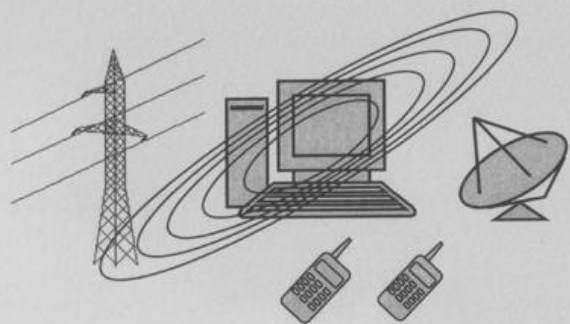
Повышенный фон магнитного поля могут создавать двухпроводные цепи электропитания, в которых имеются сетевые фильтры, служащие для борьбы с сетевыми помехами

Гиперболизация электромагнитных полей от ПЭВМ на рабочих местах



Эффект «переизлучения» магнитных полей от дисплея, расположенного на **столе с металлическим замкнутым каркасом**

Методические материалы



Обеспечение электромагнитной безопасности,
устойчивости работы и электромагнитной
совместимости компьютерной и офисной техники
в реальных условиях ее эксплуатации

Справочное руководство
«Обеспечение электромагнитной
безопасности, устойчивости
работы и электромагнитной
совместимости компьютерной и
офисной техники в реальных
условиях ее эксплуатации»

ФГУП «НПП «Циклон-Тест», 2004 г.

Электронная версия – на странице
<http://www.ciklon.ru/centre/metod.htm>

Электромагнитные поля на рабочих местах с ПЭВМ

Необходимы измерения
в диапазонах частот:

- **Постоянное магнитное** поле;
- **Электростатическое** поле;
 - **5 – 2000** Гц;
 - **2 – 400** кГц;
 - **50** Гц;
 - **10 – 30** кГц.

Измерение электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ

Важными для рассмотрения являются следующие вопросы:

- Что измерять
- **Как минимизировать объем измерений**
- Чем измерять
- Как измерять
- Как оценивать и интерпретировать результаты
- Проблемы метрологического обеспечения
- Как и какие решения принимать в нестандартных ситуациях

Выбор объема факторов вредности, подлежащих контролю на рабочих местах с ПЭВМ

Имеют место две диаметрально противоположные точки зрения в выборе объема измерений.

- Согласно первой – на рабочих местах с ПЭВМ можно вообще ничего не измерять (техника сертифицирована, следовательно – безопасна)
- Согласно второй – рабочие места с ПЭВМ аккумулятор чуть ли не всех возможных факторов вредности

Как первая, так и вторая точки зрения ошибочны, и ими, ни в коем случае, не следует руководствоваться в оценке условий труда на рабочих местах с ПЭВМ

Выбор объема факторов вредности, подлежащих контролю (комментарий № 1)

- Приверженцам первой точки зрения стоит знать, что **сертификат безопасности** – это документ, подтверждающий **безопасность типа** технического средства, **а не конкретного образца** этого технического средства
- Наличие сертификата способствует снижению объема измерений, **но не полному их исключению**. Есть параметры, которые могут изменяться (изменяются) на рабочих местах по сравнению с их значениями при сертификации

Выбор объема факторов вредности, подлежащих контролю (концептуальный подход)

- Нужно помнить, что согласно п. 15 "Порядка проведения аттестации" оценке подлежат все имеющиеся на рабочем месте факторы производственной среды и трудового процесса, **характерные** для технологического процесса и оборудования, применяемых на данном рабочем месте
- Оценивать нужно то, **что "имеется" и то, что является "вредным"** для конкретных условий работы
- Это позволяет **минимизировать** объем выполняемых оценок **с учетом особенностей** работы и характеристик технических средств и **снизить**, тем самым, затраты на аттестацию

Выбор объема факторов вредности, подлежащих контролю (ЖК - дисплеи)

При определении объема измерений нужно помнить:

- Ошибочно мнение о полной безвредности "плоских" дисплеев (ЖК, плазменных и т.п.) По статистике официальных сертификационных испытаний около 20 % типов этих дисплеев имеют уровни электрических и магнитных полей такие же, как и дисплеи на электронно-лучевых трубках (ЭЛТ)
- Дисплеи на плоских экранах имеют свои специфические факторы вредности, связанные с их принципом действия:
 - *искажение визуальных параметров изображения;*
 - *нагрев индикаторной панели (для больших экранов)*

Измерение электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ

Важными для рассмотрения являются следующие вопросы:

- Что измерять
- Как минимизировать объем измерений
- **Чем измерять**
- Как измерять
- Как оценивать и интерпретировать результаты
- Проблемы метрологического обеспечения
- Как и какие решения принимать в нестандартных ситуациях

Приказ Минздравсоцразвития РФ от 9 сентября 2011 Г. № 1034

«Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности»

Данный приказ установил перечень факторов производственной среды, их пределы и требуемую погрешность для случаев, когда эти факторы относятся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

И не более (!!!)

Измерения электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ (требования к испытательной базе Аттестующих организаций)

Должна быть обеспечена возможность измерения не только суммарных полей на рабочем месте, но и собственных полей, создаваемых техническими средствами этого рабочего места.

Такие измерения необходимы для принятия правильных и технических обоснованных решений по улучшению и обеспечению нормальных условий труда.

Измерения электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ (требования к испытательной базе)

Нужно помнить: измерения переменных электрических полей на рабочем месте и собственных электрических полей ПЭВМ (дисплеев ПЭВМ) **осуществляется принципиально разными приборами:**

- **поля на рабочем месте** измеряются приборами с **дипольной антенной** (*приложение № 13 к СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03*)
- **собственные поля ПЭВМ** (поля дисплеев ПЭВМ) измеряются приборами с **антенной в виде дискового пробника** диаметром 300 мм (*приложение «А» ГОСТ Р 50949-2001*)

Последствия неправильного использования приборов для измерения электромагнитных полей ПЭВМ и на рабочих местах с ПЭВМ

Ошибка в количественной оценке уровня электромагнитных полей может достигать **ТРЕХКРАТНОЙ величины**

Требования к приборам (необходимость дисковой антенны)

- **Имеет место миф**, что антенну в виде дискового пробника диаметром 300 мм **нужно использовать только при сертификационных испытаниях дисплеев ПЭВМ**
- **Ни на чем не основанный миф**. В стандартах, которые регламентируют применение данной дисковой антенны (ГОСТ Р 50948 и ГОСТ Р 50949), однозначно сказано, что **эти стандарты применяются при проектировании, изготовлении, сертификации и эксплуатации дисплеев**

Требования к приборам (измерения дисковой антенной)

Антенна в виде дискового пробника диаметром 300 мм фиксирует именно то электрическое поле, **которое существует перед экраном дисплея в присутствии оператора и которое реально воздействует на него**

Измерения электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ (требования к испытательной базе)

Нужно помнить: в действующих в настоящее время СанПиН 2.2.2/2.4.1340 присутствуют **два критерия по электростатическому полю**

- **Электростатический потенциал** на расстоянии 10 см от экрана дисплея с нормой 500 В (*таблица 3 приложения № 1*)
- **Электростатическое поле на рабочем месте** с нормой по напряженности поля 15 кВ/м (*таблица 1 приложения № 2*)

Измерения электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ (требования к испытательной базе)

Нужно помнить: нормы на поля промчастоты 50 Гц во вновь введенных СанПиН 2.2.2/2.2.4.2620-10 намного более низкие, чем нормы в СанПиН **2.2.4.1191-03**, соответственно, для большинства рабочих мест **нет необходимости приобретать дорогостоящие специализированные приборы по измерению сверхвысоких уровней промчастоты 50 Гц**

Такие специализированные измерительные приборы **нужны только** для рабочих мест **электротехнического персонала** (*трансформаторные подстанций, ЛЭП и пр.*)

Необходимая номенклатура средств измерений полей на рабочих местах с ПЭВМ

Любая лаборатория, претендующая на полноту оценки рабочих мест с ПЭВМ по электромагнитным полям должна иметь приборы для контроля:

- Электрического поля 5 Гц – 400 кГц на рабочем месте (с дипольной антенной);
- Электрического поля 5 Гц – 400 кГц от дисплеев ПЭВМ (с дисковой антенной);
- Магнитного поля 5 Гц – 400 кГц;
- Электрического и магнитного поля промчастоты 50 Гц (*с учетом необходимости измерения относительно низких уровней полей*);
- Электрического и магнитного поля диапазона частот 10 – 30 кГц;
- Электростатического поля на рабочем месте;
- Электростатического потенциала экрана дисплеев ПЭВМ (**для ЭЛТ**);
- Гипогеомагнитного поля.

Требования к приборам

(специальные требования)

- При укомплектовании испытательной лаборатории средствами измерений электромагнитных полей следует отдавать предпочтение приборам, в документации на которые указано соответствие требованиям **ГОСТ Р 51070-97 «Измерители напряженности электрического и магнитного полей. Общие технические требования и методы испытаний»**
- Данный стандарт устанавливает **специальные требования** к измерителям полей, предназначенным для контроля норм по электромагнитной безопасности в области охраны природы, безопасности труда и населения

Требования к приборам

(Требования пункта 2.2 Приложения)

Требования

Приложения № 3 СанПиН 1340-03, пункта 4.1.4
СанПиН 2489-09, СанПиН 1191-03

**Использование измерителей с
изотропными антеннами-
преобразователями**

Требования к приборам (комментарий № 1)

- Наличие в приборе изотропной антенны (*антенны с одинаковой чувствительностью по всем пространственным направлениям*) означает, что антенну и прибор **не требуется ориентировать и поворачивать в пространстве в процессе измерения**
- **Это существенно повышает достоверность и точность измерений** в сравнении с приборами, в которых используется принцип последовательного измерения трех пространственных координат поля

Требования к приборам (комментарий № 2)

- При измерении в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц **точность и достоверность результатов может резко снизиться, если прибор (его антенна) дрожит** в процессе измерения (например, при расположении прибора в руке)
- Дополнительная погрешность из-за дрожания **может быть устранена** при использовании приборов с индикацией измеряемого поля **в реальном масштабе времени**

Требования к приборам (комментарий № 2)

При использовании приборов с промежуточной обработкой и индикацией результата после обработки дополнительная погрешность из-за дрожания может быть устранена только при использовании штатива, либо за счет проведения серии измерений с последующим усреднением результатов измерений

Требования к приборам (комментарий № 2)

Пример использования таких приборов

Руководство по эксплуатации **ВЕ-МЕТР-АТ-002**

4. Порядок работы.

4.1. При измерениях напряженности электрического поля и плотности магнитного потока следует закрепить прибор на диэлектрической штанге, и держать (а также перемещать) прибор только с ее помощью. **При проведении аттестационных измерений штангу следует крепить на диэлектрическом основании (напр.- на диэлектрическом штативе, спинке деревянного стула и т. п.).**

Информация о зарубежных приборах

Все современные зарубежные приборы не адаптированы к российским гигиеническим требованиям по нормированию частотных диапазонов контролируемых полей

Требования к приборам

*(требования, вытекающие из Закона
"Об обеспечении единства измерений")*

Нужно помнить **о существующих на практике нюансах в возможностях применения** приборов, включенных в Государственный Реестр средств измерений

Требования к приборной базе при проведении АРМ

*(требования Порядка проведения
аттестации рабочих мест)*

Пункт 16. Порядка АРМ

(Приказ Минздравсоцразвития от 26.04.2011 г. № 342н)

**При проведении оценки должны
использоваться методы измерений,
предусмотренные действующими
нормативными актами, а также
поверенные в установленном порядке
средства измерений**

Требования к методам контроля

При применении на практике методов контроля, предусмотренных действующими документами **очень часто забывают**, что:

- требования эти изложены не только в ГОСТ, СанПин, различных Методических указаниях, **а также в документе более высокого уровня – в Законе РФ «Об обеспечении единства измерений»** (№ 102-ФЗ от 26 июня 2008 г.)

Требования к методам контроля в законе РФ

"Об обеспечении единства измерений"

Глава 2., Статья 5, Пункт 2:

Методики (методы) измерений, предназначенные для выполнения прямых измерений, вносятся в эксплуатационную документацию на средства измерений.

Подтверждение соответствия этих методик (методов) измерений обязательным метрологическим требованиям к измерениям **осуществляется в процессе утверждения типов данных средств измерений**

Нюансы в возможностях использования приборов, включенных в Реестр СИ

НЕДОСТАТОЧНО, чтобы прибор был рекомендован к применению по какой-либо методике измерения по СанПиН, ГОСТ и т.п.;

НЕДОСТАТОЧНО, чтобы эта методика прямых измерений была изложена в эксплуатационной документации на прибор;

НУЖНО, чтобы режим, соответствующий данной методике измерения, был в **ОПИСАНИИ ТИПА** прибора

Конкретный пример неправомерного использования приборов, включенных в Реестр СИ

Нарушение требований Закона об обеспечении
единства измерений

Ярчайший пример такого нарушения –
использование для измерения
электромагнитных полей на рабочих местах с
ПЭВМ прибора, с вырезанной полосой
45 – 55 Гц в диапазоне частот 5 – 2000 Гц,
рекомендованного в СанПиН 2.2.2/2.4.2620-10
(изменение № 2 СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03)

Требования к приборам (комментарий № 3)

Постановлением Гл. государственного санитарного врача РФ от 30.04.2010 г. № 48 утверждено Изменение № 2 СанПиН 2.2.2/2.2.4.1340-03 (**СанПиН 2.2.2/2620-10**), согласно которому с момента официального опубликования этих СанПиН **вводится принципиально новая методика гигиенической оценки электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ – методика, основанная на использовании приборов с вырезанной полосой частот 45 – 55 Гц**

Требования СанПиН 2.2.2/2.4.2620-10

по прибору с вырезанной полосой
45 – 55 Гц

Приложение к СанПиН 2.2.2/2.4.2620-10

Средства измерения параметров электромагнитных полей

Тип измерительного прибора	Измеряемый диапазон частот	Пределы измерений	Отн. погрешность, %	Изотропия антенны	Соответствие п.2.3. Прил.3
ВЕ-метр -АТ-003	5 Гц - 2 кГц 2 кГц - 400 кГц 45 Гц – 55 Гц	Е: 0,5 В/м – 1 кВ/м В: 5 нТл – 10 мкТл	± 15	Да	Да

**Причина неправомерности
использования прибора
рекомендованного в СанПиН
2.2.2/2.4.2620-10 в режиме
с вырезанной полосой 45 – 55 Гц**

Прибор, который позиционируется в СанПиН 2.2.2/2.4.2620-10 как единственный прибор, имеющий режим измерения в диапазоне 5 – 2000 Гц с вырезанной полосой 45 – 55 Гц, действительно имеет такой режим, но....

Этот режим ОТСУТСТВУЕТ

в ОПИСАНИИ ТИПА данного прибора.

Этот режим не проверяется при поверке прибора и погрешность его не установлена

Фрагмент описания типа

прибора, рекомендованного в СанПиН
2.2.2/2.4.2620-10 для измерения в режиме
с вырезанной полосой 45 – 55 Гц

m.ru/UserFiles/File/product/EMF/BE metrAT003/DescriptionTypeBE metrAT003.doc - Windows Internet Explorer

http://ntm.ru/UserFiles/File/product/EMF/BE metrAT003/DescriptionTypeBE metrAT003.doc

правка Вид Вставка Формат Сервис Таблица Переход Избранное Справка

http://ntm.ru/UserFiles/File/product/EMF/BE metrAT00...

Страница Безопасность Сер

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон частот	от 5 Гц до 400 кГц. (поддиапазон 1 - от 5 Гц до 2 кГц, поддиапазон 2 - от 2 кГц до 400 кГц, поддиапазон 3- от 45 Гц до 55 Гц)
Диапазон измерений среднеквадратических значений напряженности электрического поля: в поддиапазоне 1 в поддиапазоне 2 в поддиапазоне 3	от 5 В/м до 1000 В/м; от 0,5 В/м до 40 В/м; от 5 В/м до 1000 В/м.
Диапазон измерений среднеквадратических значений напряженности магнитного поля (магнитной индукции): в поддиапазоне 1 в поддиапазоне 2 в поддиапазоне 3	от 50 мА/м до 4 А/м (от 62,5 нТл до 5 мкТл); от 4 мА/м до 400 мА/м (от 5 нТл до 500 нТл); от 50 мА/м до 8 А/м (от 62,5 нТл до 10 мкТл)
Пределы допускаемой относительной	

Последствия ответственности Аттестующей организации

Использование включенного в Реестр средств измерений прибора, рекомендованного в СанПиН 2.2.2/2.4.2620-10 для прямых измерений с вырезанной полосой 45 – 55 Гц согласно методики этих СанПиН **будет являться нарушением со стороны Аттестующей организации** требований Закона РФ "Об обеспечении единства измерений"
Нарушением в части допустимого использования методик (методов) измерений

Требования к приборам

(требования, вытекающие из Закона об обеспечении единства измерений)

- Согласно пункту 8 Главы 12 *Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» (№ 102-ФЗ от 26 июня 2008 г.)* производители средств измерений **могут не утверждать тип средства измерений** и не включать его в Госреестр
- **Нужно помнить:**
ответственность за правомерность использования средств измерений для целей контроля условий труда лежит **не на производителе** средств измерений, а **на испытательной лаборатории**

Измерение электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ

Важными для рассмотрения являются следующие вопросы:

- Что измерять
- Как минимизировать объем измерений
- Чем измерять
- **Как измерять**
- **Как оценивать и интерпретировать результаты**
- Проблемы метрологического обеспечения
- Как и какие решения принимать в нестандартных ситуациях

Гигиеническая оценка условий труда по эл.магнитным полям (три составляющих ошибки гигиенической оценки)

- **Неправильное** измерение полей (измерение не тех параметров и не теми приборами)
- **Неполное** измерение комплекса параметров эл.магнитных полей (отсутствие полного комплекта приборов)
- **Ошибочное** заключение (ошибочная гигиеническая оценка) по результатам измерений

Гигиеническая оценка условий труда

Основная ошибка, очень часто допускаемая при гигиенической оценке условий труда при работе с ПЭВМ – это **неверная методология выполнения измерений** электромагнитных полей и **неверная трактовка полученных результатов**

Гигиеническая оценка условий труда по эл.магнитным полям (суть ошибки гигиенической оценки)

Ошибка заключается в том, что реально на рабочем месте **контролируются суммарные поля** (создаваемые всем оборудованием и системой электроснабжения), а **сравниваются полученные результаты с нормой**, которая установлена только для полей, **создаваемых ПЭВМ**

Гигиеническая оценка условий труда по эл.магнитным полям

(Требования руководства Р 2.2.2006-05)

Таблица 15

Показатель	Класс условий труда						
	Опт.	Доп.	Вредный				Оп.
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Электромагнитные поля на рабочем месте пользователя ПЭВМ ⁷⁾	-	≤ ВДУ	>ВДУ	-	-	-	-

Примечания:

7) В соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

Гигиеническая оценка условий труда по эл.магнитным полям (комментарий № 1)

- Если измерены **ТОЛЬКО СУММАРНЫЕ** поля в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц (без выделения полей от ПЭВМ), то **пользоваться нормами таблицы 15** Руководства Р 2.2.2006-05 (в части этих полей) **для установления класса условий труда НЕПРАВОМЕРНО**
- **Таблица 15** Руководства Р 2.2.2006-05 распространяется **ТОЛЬКО** на **электромагнитные поля от ПЭВМ** (см. примечание № 7 таблицы 15 Руководства Р 2.2.2006-05), **а не на суммарные поля**

Гигиеническая оценка условий труда по эл.магнитным полям (последствия ошибки гигиенической оценки)

Самое неприятное, что на основе этих неверных гигиенических заключений могут быть приняты неверные организационные и технические решения, в том числе, дорогостоящие

Гигиеническая оценка условий труда по эл.магнитным полям

(одна из распространенных ошибок в измерениях)

Одна из распространенных ошибок в измерениях – определение собственных полей ПЭВМ путем вычитания результатов измерений полей с выключенной ПЭВМ из результатов измерений с включенной ПЭВМ

Причины ошибочности методики с вычитанием полей (причина первая)

- **Методика с вычитанием полей неверна по существу.** Электрические и магнитные поля – это векторные величины и их нельзя складывать и вычитать просто арифметически
- Подтверждением ошибочности такого подхода является тот факт, что часто в процессе проведения измерений в полосе частот 5 Гц – 2 кГц **при выключении** ПЭВМ **фиксируется увеличение** электрического или магнитного поля на рабочем месте

Измерение электромагнитных полей в диапазоне частот 2 – 400 кГц (комментарий № 1)

На рабочих местах с высоким уровнем электромагнитных полей в диапазоне частот 2 – 400 кГц собственные поля ПЭВМ можно выделить из общего измеренного уровня путем проведения дополнительных измерений с последовательным отключением тех или иных электропотребителей

Измерение электромагнитных полей в диапазоне частот 2 – 400 кГц (комментарий № 2)

Применение метода «**вычитания**» полей при измерении в диапазоне частот 2 – 400 кГц **с последовательным отключением** оборудования технически обоснованно, так как в этом диапазоне частот **поля ПЭВМ и поля других технических средств имеют различную физическую природу** и различны по **спектральным составляющим**

Оформление результатов (запись в протокол минимальных значений измеренных величин)

На практике **не редки случаи**, когда при измерении **показания прибора менее нижнего предела его паспортного диапазона измерений**

Нужно помнить: Погрешность прибора в этом случае **не определена**. Ни производитель, ни метрологические службы при поверке **не гарантируют какой-то конкретно величины этой погрешности**. Фактически, эта погрешность достоверно попросту **неизвестна**

Оформление результатов (следствие неопределенности погрешности)

Любая **конкретная** цифра, записанная в графе "результаты измерений" **будет незаконной**, так как эта цифра **НЕ БУДЕТ** никак отражать реальную величину

Единственный законный вариант в этом случае – **давать качественную оценку** и писать в графе результатов измерений "**менее XX В/м**", "**менее XX нТл**",

где: **XX** - **минимальная величина диапазона измерения согласно паспорту на прибор**

Оформление результатов (запись результатов с учетом погрешности измерения)

Согласно пункту 5.2. изменения № 2 СанПиН 1340-03 (СанПиН 2.2.2/2.4.2620-10)

Гигиеническая оценка уровней электромагнитных полей должна производиться с учетом погрешности средства измерений

При этом с нормативным значением сравнивается результат измерения, к которому прибавлена абсолютная погрешность средства измерений

Новая методика измерений и оценки ЭМП на рабочих местах с ПЭВМ

Постановлением Гл. государственного санитарного врача РФ от 30.04.2010 г. № 48 утверждено Изменение № 2 СанПиН 2.2.2/2.2.4.1340-03 (**СанПиН 2.2.2/2620-10**), согласно которому с момента официального опубликования этих СанПиН **вводится принципиально новая методика гигиенической оценки электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ – методика, основанная на использовании приборов с вырезанной полосой частот 45 – 55 Гц**

СанПиН 2.2.2/2.2.4.2620-10 (комментарий № 1)

- Формально СанПиН предусматривают возможность использования двух методик. Однако записанные во второй методике требования к приборам таковы, что...
приборов с такими требованиями попросту не существует и они не смогут появиться в ближайшее время
- Единственно возможный на практике вариант – первая методика СанПиН с использованием приборов с вырезанной полосой 45 – 55 Гц

СанПиН 2.2.2/2.2.4.2620-10 (методика раздельной оценки)

Методика пункта 5.4 СанПиН 2620-10 с раздельной оценкой и нахождением абсолютной разности показаний двух приборов **не может быть использована на практике, так как абсолютная погрешность измерения** в большинстве случаев **будет превышать допустимую норму** на измеряемое электрическое поле от ПЭВМ (25 В/м)

Последствия использования приборов с вырезанной полосой 45 – 55 Гц

- Электромагнитными полями ПЭВМ названы поля, которые имеют к электромагнитным полям ПЭВМ лишь отдаленное отношение
- При измерениях приборами с вырезанной полосой 45 – 55 Гц нормальные ПЭВМ будут **необоснованно считаться не годными** из-за наличия на рабочих местах электромагнитных полей с частотами, отличными от 50 Гц **и не имеющим отношения к ПЭВМ**

Последствия использования приборов с вырезанной полосой 45 – 55 Гц

- **Лаборатория**, проводящая измерения **такими приборами** (с вырезанной полосой 45 – 55 Гц), **может совершенно необоснованно браковать** рабочие места по полям, не имеющим отношения к ПЭВМ
- **Для предприятий и организаций это может повлечь за собой совершенно необоснованные затраты** при выполнении планов мероприятий по результатам аттестации рабочих мест

СанПиН 2.2.2/2.2.4.2620-10 (комментарий № 3)

Реально на рабочих местах и в ближайшем окружении находится масса технических средств с импульсными блоками питания и импульсными системами управления, которые не имеют никакого отношения к ПЭВМ, но реально создают электрические и магнитные поля в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц

Рекомендации по контролю правильности оценки условий труда по эл.магнитным полям

Если аттестующая организация по результатам своих измерений с использованием методики с вырезанной полосой частот 45 – 55 Гц оценило рабочее место, как несоответствующее нормам по электромагнитным полям ПЭВМ – **ставьте под сомнение результат этих оценок** и требуйте дополнительных оценок по иным методикам (без использования вырезанной полосы частот 45 – 55 Гц)

СанПиН 2.2.2/2.2.4.2620-10 (комментарий № 4)

Причина неверного измерения по методике с вырезанной полосой в том, что многие технические средства на рабочих места с ПЭВМ **могут иметь** в соответствии с международными требованиями (**европейский стандарт EN 50366:2003**) уровни электромагнитных полей **вне вырезанной полосы 45 – 55 Гц, значительно превышающие** допустимые нормы на поля ПЭВМ

СанПиН 2.2.2/2.2.4.2620-10 (комментарий № 5)

- Еще одна причина неверного измерения по методике с вырезанной полосой в том, что из спектра **вырезается лишь первая гармоника промчастоты 50 Гц**
- Согласно же **ГОСТР 13109 «Нормы качества электрической энергии в системах общего назначения» суммарный уровень гармоник частоты 50 Гц в контролируемом диапазоне до 2 кГц может достигать 24 %** от уровня электромагнитного поля промчастоты 50 Гц

Методика, основанная на использовании приборов с вырезанной полосой 45 – 55 Гц

- *Методика с вырезанной полосой частот 45 – 55 Гц*
- **это верх технической безграмотности**
- *Методика с вырезанной полосой частот 45 – 55 Гц*
- **это попытки изменить физические законы административными методами**
- *Методика с вырезанной полосой частот 45 – 55 Гц*
не имеет практически никакой достоверности и создает массу проблем для правильной гигиенической оценки условий труда

Измерение электромагнитных полей в диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц приборами без вырезанной полосы 45 – 55 Гц

- Введенные в июне 2010 г. СанПиН 2.2.2/2.2.4.2620-10 **НЕ ЗАПРЕЩАЮТ** использование иных (более достоверных) методов измерения собственных полей ПЭВМ на рабочих местах
- **Подробно методика такого измерения изложена в ответе на вопрос № 628 на сайте www.ciklon.ru/help/**

Законность методики измерения приборами без вырезанной полосы 45 – 55 Гц

Методика измерения, изложенная в ответе на вопрос **№ 628** на сайте www.ciklon.ru/help/, **не требует метрологической аттестации**, так как по своему принципу она является методикой истинных прямых измерений как раз тех физических величин, которые установлены в СанПиН 2.2.2/2.2.4.1340-03

Измерение электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ

Важными для рассмотрения являются следующие вопросы:

- Что измерять
- Как минимизировать объем измерений
- Чем измерять
- Как измерять
- Как оценивать и интерпретировать результаты
- **Проблемы метрологического обеспечения**
- Как и какие решения принимать в нестандартных ситуациях

Проблемы метрологического обеспечения аттестации рабочих мест

Приказ Минздравсоцразвития России № 1034 от 9 сентября 2011 г.

«Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности»

Метрологическое обеспечение АРМ не полностью решенные вопросы

Приказ № 1034 от 9.09.2011 г. регламентирует:

- «**что измеряется**»,
- «**в каких пределах измеряется**»,
- «**с какой точностью измеряется**».

Но, настоящий момент **не закрыт**
полностью в нормативном плане вопрос:

- «**как измеряется**» - какие методы (методики)
нужно и можно использовать при выполнении
этих измерений

Требования методам контроля при проведении АРМ

*(требования Порядка проведения
аттестации рабочих мест)*

Пункт 16. Порядка АРМ

*(Приказ Минздравсоцразвития России
от 26.04.2011 г. № 342н)*

**При проведении оценки должны
использоваться методы измерений,
предусмотренные действующими
нормативными актами**

Совокупность требований к методикам (методам) контроля

При применении на практике методов контроля, предусмотренных действующими документами **очень часто забывают**, что:

- требования эти изложены не только в ГОСТ, СанПин, различных Методических указаниях, **а также в документе более высокого уровня – в Законе РФ «Об обеспечении единства измерений»** (№ 102-ФЗ от 26 июня 2008 г.)

Требования к методикам (методам) контроля в законе РФ от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений"

Глава 2., Статья 5, Пункт 1:

Измерения, **относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений** должны выполняться по аттестованным методикам (методам), если эти методики (методы) предназначены для выполнения не прямых измерений

(если искомое значение величины не получено непосредственно от средства измерений)

Пример метода (методики) не прямых измерений

МУК 4.3.2491-09. Методы контроля. Физические факторы. Гигиеническая оценка электрических и магнитных полей промышленной частоты (50 Гц) в производственных условиях

Пункт 3.10

– получение искомого значения оцениваемой величины путем усреднения трех измерений;

Пункт 3.7

– оценка условий труда по результатам измерений в точке, где работник не находится (высота 1,8 м)

МУК 4.3.2491-09 не имеет метрологической аттестации и не включен в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

Юридические последствия

приказа № 1034 от 9.09.2011
для аттестующих организаций

После утверждения Приказа Минздравсоцразвития России № 1034 от 9 сентября 2011 г. для аттестующих организаций **проблема измерения по не аттестованным методикам** из технической проблемы (возможной некорректности измерений и оценок) **перешла в плоскость нарушения российского законодательства - Закона РФ от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»**

Последствия работы по не аттестованным методикам (методам) *финансовая ответственность Аттестующих организаций*

*Федеральный закон Российской Федерации от 18 июля 2011 г. N 237-ФЗ "О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях
Статья 19.19. Нарушение законодательства об обеспечении единства измерений*

1. Нарушение законодательства об обеспечении единства измерений в части **выполнения измерений**, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, **без применения аттестованных методик (методов) измерений**, влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере **от двадцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей;** на юридических лиц – **от пятидесяти тысяч до ста тысяч рублей**

Требуемая систематизация (разграничение) методик и методов контроля

- **Выявлением** методов (методик) прямых измерений, для которых не требуется метрологическая аттестация;
- **Исключение** дублирования методов (методик) с противоречивыми требованиями;
- **Изъятие** из обращения технически безграмотных и некорректных методов и методик;
- **Выявление** необходимых методов (методик) не прямых измерений и их **метрологическая аттестация**

Наиболее оптимальный вариант экстренного решения проблемы

- Наиболее оптимальный на настоящий момент (**экстренный**) вариант решения возникшей проблемы – **переход** от не аттестованных методик не прямых измерений (СанПиН, МУ, ГОСТ) **к методикам прямых измерений**, внесенных в эксплуатационную документацию на используемые средства измерений
- Согласно Закону "Об обеспечении единства измерений" (статья. 5 п.1) **методики прямых измерений** с применением средств измерений утвержденного типа **не подлежат метрологической аттестации**

Пример возможного варианта решения проблемы

(протокол по промчастоте 50 Гц)

- Как писалось в протоколах ранее

8	Нормативные документы, на основании которых проводились измерения и оценки	СанПиН 2.2.4.1191-03, МУК 4.3.2491-09, ГОСТ ССБТ 12.1.002-84, Р 2.2.2006-05
---	--	---

- Пишем с января 2012 г.

8	Нормативные документы, на основании которых проводились измерения и оценки	- Измерения: п.п. 6.1 и 6.7 Эксплуатационной документации на средство измерений ПЗ-70/1; - Оценка: - СанПиН 2.2.4.1191-03, МУК 4.3.2491-09, ГОСТ ССБТ 12.1.002-84, Р 2.2.2006-05
---	--	---

Возможные варианты записи методик (методов) измерений в эксплуатационной документации на средства измерений

- Совсем не обязательно, чтобы соответствующие пункты (или разделы) в эксплуатационной документации на прибор назывались "методы" или "методики"
- Согласно пункту 11 статьи 2 Закона "Об обеспечении единства измерений": **"Методика (метод) измерений - совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности"**
- Так что, в протоколах могут указываться пункты эксплуатационной документации и с иным названием. Главное, не название. Главное – содержание: конкретное описание операций по выполнению измерений

Измерение электромагнитных полей на рабочих местах с ПЭВМ

Важными для рассмотрения являются следующие вопросы:

- Что измерять
- Чем измерять
- Как минимизировать объем измерений
- Как измерять
- Как оценивать и интерпретировать результаты
- Проблемы метрологического обеспечения
- **Как и какие решения принимать в нештатных ситуациях**

Как и какие решения принимать в нештатных ситуациях

Нужно помнить: любая аккредитованная лаборатория **аккредитована**, в том числе, **на компетентность**. Это означает, что сотрудники лаборатории при выполнении измерительных и оценочных работ **вправе принимать те или иные обоснованные технические решения**. Но решения эти должны быть, на самом деле, технически обоснованы и **не должны противоречить** действующим нормативным документам.

Тематический сайт в интернете:

«Безопасность ПЭВМ и рабочих мест с ПЭВМ» (вопросы и ответы)

www.ciklon.ru/help


Центр по контролю условий труда "Циклон-Тест". Вопросы и ответы последние - Windows Internet Explorer

http://ciklon.ru/help/help.htm

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Избранное Блог Колдунова Партнерство Реестр ОТ Гор. лин. Эл-стандарт Циклон Дейтон Собр.законод. РФ Росэл

Центр по контролю условий труда "Циклон-Тест". ... Страница Безопасность Сервис



Федеральное государственное унитарное предприятие "НПП "Циклон-Тест"
Центр по контролю условий труда

На главную страницу сайта НПП "Циклон-Тест"

Безопасность ПЭВМ и рабочих мест с ПЭВМ (Вопросы и ответы)
Вопросы и ответы последние

О центре
Контакты
Консультации
Наши услуги
Опыт работы
Наши лицензии
Наши лаборатории
Испытательная база
Методич. материалы
Вопросы и ответы
Наши партнеры
Карта сайта

► **Задать вопрос**

► **Навигатор по вопросам**

► **Вопросы №№ 621-640 601-620**

При первом посещении раздела "Вопросы и ответы" целесообразно ознакомиться с рекомендациями по использованию данного материала ► [здесь](#)

Последние обновления раздела:

06 августа 2010 г. - вопросы № 639, 640
05 августа 2010 г. - вопросы № 633, 634, 635, 636, 637, 638
11 июля 2010 г. - вопросы № 629, 630, 631, 632

Вопрос № 640
Как я понимаю, сейчас можно не морочить голову ни себе, ни людям с претензиями к электропроводке, к качеству ее исполнения и заземления. Ведь СанПиН по ЭВМ изменился. Новый СанПиН называется "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ" Изменения № 2 к СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 - Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.2620-10. В этих правилах мухи от котлет отделены: из 1-го диапазона вырезана полоса 45 - 55 Гц и для нее одни требования (до 500 В/м) а для остальной части 1-го диапазона - старые требования 25 В/м.

Не все так просто. Неправильно выполненная электропроводка, у которой есть проблемы с ее нулевым и заземляющим проводником, может быть причиной повышения не только полей промышленной частоты 50 Гц, но и причиной повышения собственных полей ПЭВМ. Провода электропитания - это антенны, по которым в обязательном порядке распространяются и излучаются собственные электромагнитные поля ПЭВМ. Но при нормально выполненной электропроводке ничего страшного в таком распространении по проводам питания нет: - в нормально выполненной проводке электромагнитное поле от ПЭВМ локализуется в основном между фазным и заземленным нулевым проводником (или третьим заземляющим проводом), слабо излучаясь в окружающее пространство. А вот если в подводящих проводах питания есть нюансы, если нулевой проводник с "дефектом", если оборван или с большим сопротивлением заземляющий проводник, то тогда экранирующего

Готово Интернет 100%

Пуск Семинар ВЦОТ (АРМ) а... Microsoft PowerPoint - [A... Центр по контролю ... RU 8:24

Что такое "рабочее место"?

(определение понятия)

- **Федеральный Закон от 30.12. 2001 г. N 197-ФЗ ("Трудовой кодекс") – ст. 209 ТК Основные понятия**
- **Рабочее место** - место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой **и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя**

ПЭВМ – это электроустановка, или нет ?

- Из-за расплывчивости формулировок в НД под понятие "Электроустановка" можно было "подвести" практически любое техническое средство
- Ситуация кардинально изменилась с 1 января 2011 года. введением *ГОСТ Р 12.1.009-209. ССБТ. "Электробезопасность. Термины и определения"*.
- Согласно пункту 10 таблицы 1 данного ГОСТа: *"Электроустановка" – это энергоустановка, предназначенная для* " и присутствует ссылка на *ГОСТ 19431-84*.
- По пункту 24 ГОСТ 19431-84 "Энергоустановка" – это комплекс взаимосвязанного оборудования и сооружений.....
- Отсюда следует, что электроустановка (как одна из разновидностей энергоустановки) – это в **ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ** комплекс взаимосвязанного **оборудования и сооружений**
Так что ПЭВМ - не электроустановка!!!

ПЭВМ – это электрооборудование, или нет ?

- ПЭВМ попадает под определение **"Электрооборудование"** по ГОСТ Р 12.1.009-2009
- Согласно **по пункту 9** ГОСТ Р 12.1.009-2009 : **электрооборудование** – это любое оборудование, предназначенное для производства, преобразования, передачи, аккумуляирования, распределения или потребления электрической энергии, например, машины, трансформаторы, аппараты, измерительные приборы, устройства защиты, кабельная продукция, бытовые электроприборы

Нестыковки в требованиях электробезопасности и электромагнитной безопасности

Нужно помнить: если на **сетевых адаптерах** ЖК-мониторов, ноутбуков и иной оргтехники (зачастую являющихся основными источниками электромагнитных полей) нанесен специальный символ 5172 МЭК 60417-1 – **двойной квадрат (квадрат в квадрате)**, то эти устройства относятся к оборудованию класса II по защите от поражения электрическим током (ГОСТ Р МЭК 60950-1-2005) и **по требованиям электробезопасности НЕ ПОДЛЕЖАТ заземлению**

140



141

**Информационные материалы
семинара**

ciklon.ru/seminar/140212