

УДК 613.6

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ШУМА, ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ТОКА ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ 50 Гц ВО ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЕ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

*Щербинская И.П., Быкова Н.П., Соловьева И.В., Арбузов И.В.
ГУ «Республиканский научно-практический центр гигиены», г. Минск*

Актуальность проблемы: Освоение человеком электроэнергии приобретает все большие масштабы. Рост потребления энергии в быту и повышение оснащённости квартир бытовыми электротехническими изделиями сопровождается как положительными, так и отрицательными изменениями внутрижилищной среды. Бытовые электротехнические изделия могут быть источниками электрических, магнитных, акустических и вибрационных загрязнений внутренней среды жилища.

Комфортные условия среды обитания во многом определяются физическими факторами. Постоянный рост числа бытовых приборов, обуславливает появление новых частотных диапазонов, изменение структуры сигналов (по частоте, амплитуде), нарастание суммарной дозы, а также сочетанное и комбинированное действие с другими факторами [4]. Многими исследователями установлено значительное присутствие факторов физической природы в суммарной антропогенной нагрузке и их возможность усугубить влияние других факторов на здоровье человека. Превалирующее значение среди факторов физической природы многими исследователями присваивается шуму, электрическим и магнитным полям [1].

Цель. Изучить объемно-пространственное распределение шума, электрических и магнитных полей тока промышленной частоты 50 Гц во внутренней среде помещений с учетом их функционального назначения.

Методы исследований. Оснащённость квартир бытовой техникой изучалась на основе анкетного опроса. Изучение объемно-пространственного распределения шумовой нагрузки в жилых помещениях проводилось путем измерения эквивалентных уро-

внеи звука в дБА и эквивалентных уровней звукового давления в нормируемом диапазоне частот (31,5-8000 Гц). Гигиеническая оценка проведена по результатам инструментальных измерений, выполненных в квартирах различной планировки, расположенных в панельных и кирпичных домах г. Минска, в соответствии с требованиями Инструкции по применению №108-1210 «Измерение и гигиеническая оценка шума в населенных местах [2]. Измерение электрических и магнитных полей промышленной частоты в квартирах проводилось в соответствии с Санитарными нормами и правилами «Требования к обеспечению безопасности и безвредности воздействия на население электрических и магнитных полей тока промышленной частоты 50 Гц» [3]. Оценка воздействия электрических и магнитных полей промышленной частоты 50 Гц осуществлялась на основании измерения суммарной интенсивности электрических и магнитных полей промышленной частоты по трем ортогональным осям (X, Y, Z) и определялась: напряженностью электрических полей тока промышленной частоты 50 Гц, В/м и магнитной индукцией (В) магнитных полей тока промышленной частоты 50 Гц, Тл.

Результаты и их обсуждение. На основе данных анкетного опроса проведен анализ распределения бытовой техники во внутренней среде помещений с учетом их функционального назначения. По насыщенности бытовой техникой помещения распределились следующим образом: на первом месте – кухонные помещения (56%), на втором месте – ванные комнаты (21%), на третьем – гостиные (14,5%) и на четвертом месте – спальни (8,5%). Основным типом бытовой техники в помещениях являются приборы для ме-

ханизации кухонных работ и повышения комфортности.

Анализ полученных результатов измерений шумовой нагрузки от бытовой техники в жилых помещениях свидетельствует о том, что используемая бытовая техника, как правило, имеет достаточно высокие шумовые характеристики, которые в ряде случаев значительно превышают допустимые уровни звука как для ночного, так и для дневного времени суток.

Уровни шума, генерируемые при работе пылесосов, фенов и электробритв, кухонных комбайнов и воздухоочистителей, телевизоров и музыкальных центров, стиральных машин, печей СВЧ сопоставимы с уровнями шума, регистрируемыми на промышленных предприятиях. При работе таких изделий эквивалентные уровни звука достигают 50-85 дБА, а максимальные – 70-95 дБА. К менее интенсивным источникам шума можно отнести работу холодильников, морозильников, компьютеров и принтеров. Эквивалентные уровни звука при эксплуатации этой техники составляют 37-52 дБА, а максимальные – 45-70 дБА.

Для изучения объемного пространственного распределения звука во внутренней среде помещений проведены измерения шумовых характеристик от работающей бытовой техники на различных расстояниях от источника. В результате проведенных исследований установлено, что в помещениях площадью до 12 м² затухание шума невелико. Для шумов со среднечастотным спектром (холодильники, морозильники, печи СВЧ) оно составляет 1-3 дБА, с высокочастотным спектром (кухонные комбайны, вытяжки, телевизоры и музыкальные центры) – 2-4 дБА. В помещениях более 20 м² снижение шума составляет для среднечастотного шума 4-6 дБА, для высокочастотного шума – 7-9 дБА.

Для исследования пространственного распространения шума во внутренней среде помещений были проведены измерения уровней шума от различных источников у источника и в других комнатах. В последнее время все большее распространение получает строительство квартир со свободной планировкой. Для оценки влияния новых планировочных решений, как наличие арок, со-

вмещенных помещений, проведены измерения, как с открытыми, так и с закрытыми дверями.

В результате проведенных исследований установлено, что традиционная планировка (наличие изолированных комнат с обычными строительными дверями) позволяет обеспечить значительное снижение распространения шума от эксплуатируемой бытовой техники и даже обеспечить соблюдение предельно допустимых уровней шума в соседних помещениях.

Анализ распределения электрических полей тока промышленной частоты 50 Гц в квартирах при работе изделий, контактирующих и не контактирующих с человеком в процессе эксплуатации, показал, что уровни напряженности электрического поля у поверхности исследованных изделий не превышают допустимого уровня 500 В/м. Наиболее высокие уровни 291-450 В/м зарегистрированы у поверхности следующих изделий: электродрель, утюг, кухонный комбайн, швейная машина, соковыжималка и электробритва.

Уровни магнитной индукции поля у поверхности изделий, контактирующих с человеком, составляют от 1,6 до 9,5 мкТл и превышают у некоторых видов изделий допустимый уровень 5 мкТл, принятый в Республике Беларусь, от 1,4 до 1,9 раз. С удалением от изделия уровни магнитной индукции снижаются не столь значительно как электрическая составляющая поля и только на расстояниях от 1,5 до 2,0 м регистрируются фоновые уровни магнитной индукции поля. Безопасный для человека уровень 5 мкТл регистрировался на расстояниях от 0,3 метра от изделия.

Наиболее высокие уровни напряженности электрического поля, для изделий, не контактирующих с человеком, – 209-301 В/м зарегистрированы при работе морозильника, печи СВЧ, электрической плиты, холодильника, пылесоса и стиральной машины. Уровни магнитной индукции поля у изделий, не контактирующих с человеком в процессе эксплуатации, достигают 0,5-10,4 мкТл и у 15% изделий превышают безопасный уровень в 5 мкТл до 2,1 раза. Наиболее высокие уровни 4,3-10,4 мкТл регистрируются при работе таких изделий, как морозильник, печь

СВЧ и электрическая плита. Фоновый уровень магнитной индукции 0,04-0,08 мкТл регистрируется на расстоянии от 1,5 м и далее от работающих изделий.

Изучение распределения электрических полей, создаваемых LCD телевизорами с экранами наиболее распространенных размеров, показало, что наиболее высокие уровни напряженности электрических полей тока промышленной частоты 50 Гц и магнитной индукции 1,34-1,68 мкТл регистрируются на расстоянии 10 см со стороны экрана телевизора.

Распределения магнитных полей, создаваемых телевизорами в квартирах, показа-

ло, что уровни магнитной индукции зависят от размера экрана и расстояния до телевизора. Наибольшие уровни магнитной индукции зарегистрированы у телевизора с экраном 70 см – 1,36-1,58 мкТл, у телевизора с экраном 51 см – 1,02-1,38 мкТл, у телевизора с экраном 36 см – 0,86-1,15 мкТл. С удалением от телевизора происходит снижение уровней магнитной индукции поля и фоновый уровень регистрируется от телевизора при размерах экрана 29-32" – 2,0 м, при размерах экрана 37-42" – 2,5 м, соответственно, и при размерах экрана 43-47" – 3,0 м соответственно.

Выводы

1. Анализ результатов исследований уровней шума в жилых помещениях показал, что бытовая техника является источником высокоинтенсивного шума, который в ряде случаев значительно превышает допустимые уровни звука как для ночного, так и для дневного времени суток. При работе большинства изделий эквивалентные уровни звука могут достигать 55-85 дБА, а максимальные – 70-85 дБА, что сопоставимо с уровнями шума, регистрируемыми на промышленных предприятиях.
2. Изучение объемного распространения шума показало, что в помещениях с площадью до 12 м² затухание шума для шумов со среднечастотным спектром составляет 1-3 дБА, с высокочастотным спектром – 2-4 дБА. В помещениях более 20 м² снижение шума составляет для среднечастотного шума 4-6 дБА, для высокочастотного шума – 7-9 дБА.
3. В результате проведенных исследований пространственного распространения шума установлено, что традиционная планировка, т.е. наличие изолированных комнат с обычными строительными дверями, позволяет обеспечить значительное снижение распространения шума от эксплуатируемой бытовой техники и даже обеспечить соблюдение предельно допустимых уровней шума в соседних помещениях.
4. Электрические и магнитные поля тока промышленной частоты, создаваемые электробытовой техникой, существенно ухудшают качество жилой среды и оказывает неблагоприятное влияние на состояние здоровья больших контингентов населения. Зоны влияния на человека данных факторов в квартирах могут занимать до 1,5-2 м от изделий, что может составлять 25-67% объема помещений современных жилых зданий в зависимости от их размеров.

Телевизионные приемники являются источниками электрических и магнитных полей тока промышленной частоты 50 Гц, могут оказывать неблагоприятное влияние на людей находящихся в радиусе суммы 3-х размеров диагонали его экрана и поверхностей изделия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губернский, Ю.Д. Экология и гигиена жилой среды / Ю.Д. Губернский, С.И. Иванов, Ю.А. Рахманин. – М. : ГЭОТАР-Медиа, – 2008. – 204 с.
2. Измерение и гигиеническая оценка шума в населенных местах / инструкция по применению/ Респ. Науч.-практ.центр гигиены; сост. С.С. Худницкий [и др.] // Сборник инструкций по разделу физических факторов / Гос. учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» М-ва здравоохранения Респ. Беларусь. – Минск, – 2011. – С. 13-29.

3. Требования к обеспечению безопасности и безвредности воздействия на население электрических и магнитных полей тока промышленной частоты 50 Гц: Санитарные нормы и правила / Респ. науч.-практ. центр гигиены; сост. С.С. Худницкий [и др.]. – Режим доступа: www.rspch.by. – Дата доступа: 20.05.2013.
4. Электромагнитные поля и здоровье человека / под ред. проф. Ю.Г. Григорьева. – М. : Изд-во РУДН, – 2002. – 177 с.

**ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ОБ'ЄМНО-ПРОСТОРОВОГО РОЗПОДІЛУ ШУМУ,
ЕЛЕКТРИЧНИХ І МАГНІТНИХ ПОЛІВ СТРУМУ ПРОМИСЛОВОЇ ЧАСТОТИ 50 ГЦ
У ВНУТРІШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ**

Щербинська І.П., Бикова Н.П., Соловійова І.В., Арбузов І.В.

У статті представлені результати об'ємно-просторового розподілу шуму, електричних і магнітних полів струму промислової частоти 50 Гц у внутрішньому середовищі приміщень з урахуванням їх функціонального призначення.

**HYGIENIC ASSESSMENT OF VOLUME-SPATIAL DISTRIBUTION SOUND
ELECTRICAL AND MAGNETIC FIELDS POWER FREQUENCY 50 HZ
IN THE INDOOR ENVIRONMENT**

I.P. Shcherbinskaja, N.P. Bykova, I.V. Soloveva, I.V. Arbuzov

The article presents the results of three-dimensional distribution of noise, electric and magnetic fields, power frequency of 50 Hz in the indoor environment with regard to their functional purpose.

УДК 621.3:613.168

**ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИЧЕСКОГО ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ
В ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ**

Розов В.Ю.¹, Думанский Ю.Д.², Пелевин Д.Е.¹, Левина С.В.¹

¹ *Научно-технический центр магнетизма технических объектов НАН Украины, г. Харьков*

² *ГУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева АМН Украины», г. Киев*

Введение. Одной из актуальных проблем современности является защита здоровья людей от воздействия негативных техногенных факторов. К этим факторам относятся различные техногенные физические поля, в том числе электромагнитное поле, а также такая его составляющая, как гипогеомагнитное поле (ослабленное статическое геомагнитное поле) [1,2], создаваемое в помещениях современных зданий стальными строительными конструкциями [3,4].

Ослабленное геомагнитное поле (ГМП) отрицательно воздействует на здоровье людей в зонах их длительного пребывания – жилых и общественных помещениях,

на рабочих местах [2,5]. Так, при ослаблении естественного для Украины ГМП с индукцией 48-50 мкТл более чем в два раза (до 25 мкТл и менее), наблюдаются негативные эффекты в нервной и иммунной системах, а при четырехкратном ослаблении (13 мкТл и менее) и в сердечно-сосудистой системе [5].

Поэтому в ряде стран, например в России, приняты государственные санитарные нормы по предельно допустимым уровням ослабления статического ГМП для жилых, производственных и общественных помещений [6], которые характеризуются коэффициентом ослабления уровня ГМП, составляющим не более 1,5 для жилых и обще-