

Литература

1. Коваленко А.М. Воздействие окружающей среды на человека и иммунология // Материалы региональной научно-практической конференции. – Харьков: ХИЭСЗ, 2007. – С. 31-39.
2. Коваленко А.М. О необходимости подготовки менеджеров и консультантов по вопросам экологической безопасности, управлению окружающей среды: теория и практика // Наукові записки ХІЕСЗ. – 2005.- Вип. 4. –С. 3-9.
3. Коваленко А.М. Совершенствование экологического образования и профессиональной подготовки специалистов для сферы обращения с отходами // Материалы республиканской научно-практической конференции. – Харьков: ХИЭСЗ, 2003. –С. 14-22.
4. Коваленко О.М. Управление промышленными отходами // Наукові записки ХІЕСЗ. – 2009. – Вип.1. –С. 11-15.
5. Форущук В.П. Концептуальные и методологические аспекты устойчивого развития общества // Екологія: Зб. наук. пр.. – Луганськ: СНУ, 2005. - №1(3). – С.148-153.
6. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления: Учеб. пособ. /М.: Колос, 2000. – 229с.
7. Социология. Наука об обществе: Учеб. пособ./ В.П. Андрущенко, В.И. Волович, Н.И. Горлач, А.М. Коваленко. – Харьков: Рубикон, 1996.- 88с.
8. Касимов А.М., Коваленко А.М. Современное состояние проблемы образования и накопления промышленных отходов в Украине // Экологія і промисловість. – 2007. - №2. –С.46-51.

В статті розглянута проблема енергетичного забруднення навколишнього природного середовища, а саме електромагнітного. Розглянуто негативний вплив ЕМВ на біологічні об'єкти оточуючого середовища та на людину. Висунуті рекомендації щодо забезпечення електромагнітної безпеки в місцях забудови житла

Ключові слова: електромагнітне забруднення, навколишнє середовище, житлова забудова

В статье рассмотрена проблема энергетического загрязнения окружающей природной среды, в частности электромагнитного. Рассмотрено негативное влияние ЭМИ на биологические объекты окружающей среды и на человека. Даны рекомендации по обеспечению электромагнитной безопасности в местах жилой застройки

Ключевые слова: электромагнитное загрязнение, окружающая среда, жилая застройка

In the article the problem of power contamination of natural environment is considered, in particular electromagnetic. Negative influence of AMV is considered on the biological objects of environment and on a man. Recommendations on providing are given to electromagnetic safety in the places of dwelling building

Keywords: electromagnetic contamination, environment, dwelling building

УДК 331.45

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МЕСТАХ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Б. В. Дзюндзюк

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой*

И. И. Хондак

Старший преподаватель*

*Кафедра «Охрана труда»

Харьковский национальный университет
радиоэлектроники
пр. Ленина, 14, г. Харьков, Украина, 61166
Контактный тел.: 702-13-60

1. Введение

В наше время особое внимание следует обратить на проблему обеспечения безопасности жилища людей.

Понятие комфорт предполагает, прежде всего, совокупность бытовых удобств, благоустроенность и уют. Однако проживание даже в комфортных условиях без соблюдения гигиенических требований к безопасно-

сти жилища может привести к нарушению самочувствия людей и развитию заболеваний.

Особенно неблагоприятная ситуация складывается в крупных городах. В условиях мегаполиса человек подвергается комбинированному воздействию комплекса химических, физических, биологических факторов естественного и антропогенного происхождения. В последнее время особенно выделяются электромагнитные излучения (ЭМИ) радиочастот. Поэтому всемирной организацией здравоохранения электромагнитные излучения признаны наиболее распространенными неблагоприятными факторами окружающей среды. Источниками ЭМИ широкого спектра частот в быту являются персональные компьютеры и электробытовые приборы. В процессе профессиональной деятельности используется разнообразное промышленное технологическое и медицинское оборудование и приборы для научных целей, а также антенны радиочастотной связи, вещания, телевидения, радиолокационные станции, базовые станции сухопутной подвижной радиосвязи. При этом антенные системы передающих радиотехнических объектов могут размещаться как на отдельно стоящих опорах и мачтах, так и на крышах и стенах жилых домов, общественных зданий, больниц и школ. Электрические и магнитные поля промышленной частоты создаются воздушными линиями электропередач, щитовыми, подстанциями, в том числе встроенными в здания.

Около 20% населения Украины проживает на территории не безопасной с точки зрения влияния ЭМИ. Поэтому очень важна экологическая экспертиза электромагнитной обстановки на территориях, подлежащих застройке. В настоящее время строительство жилья ведется активно, используется любое место, которое привлекательно с точки зрения расположения от центра города и метро. И все чаще возникают ситуации, когда на территории, отведенной под строительство, регистрируются превышения предельно допустимых уровней СВЧ излучений, создаваемых антеннами базовых станций сотовой связи. Нередко под строительство выделяются участки, расположенные вблизи ЛЭП. (Например, при выезде из г. Харькова по Киевской трассе, осваивается территория под строительство прямо под линиями электропередач, авторынок «Лоск» находится непосредственно под ЛЭП).

Мы с вами являемся жителями современного мегаполиса, застраиваются пригородные участки. И нет 100% гарантии, что эти новостройки не попадут под воздействие электромагнитных источников, которые в этом микрорайоне появились на много раньше. При этом возникают сложные вопросы обеспечения электромагнитной безопасности людей. На сегодня можно констатировать существование в обществе недооценки опасности для здоровья человека электромагнитных излучений технических средств, в том числе и из-за недостатка информации.

Электромагнитные поля обладают высокой биологической активностью. Клинически заболевание, связанное с воздействием электромагнитных излучений, проявляется в виде характерных субъективных расстройств (головная боль, нарушение памяти, нарушение сна), развитии нервно-психических за-

болеваний в сочетании с синдромом вегетативной дистонии, сердечно-сосудистой патологией, нарушениями репродуктивной функции, иммунной системы, изменениями биохимических и гематологических показателей крови. К отдаленным эффектам хронического воздействия электромагнитных полей радиочастотного диапазона специалисты относят негативное влияние на потомство и раннее старение организма.

По результатам исследований шведских ученых, проанализировавших сведения про частоту рака среди 400 тыс. людей, которые проживают в домах на расстоянии до 300 м от высоковольтных линий электропередач. В этой группе было выявлено 142 ребенка с различными видами злокачественных образований и 548 взрослых с опухолями мозга или лейкозом.

Актуальность проблемы защиты человека от ЭМП несомненна.

Функциональные нарушения, связанные с влиянием ЭМИ, являются обратимыми; но необходимо учитывать, что обратимость функциональных изменений не является безграничной, и обычно определяется интенсивностью излучения, продолжительностью влияния, а также индивидуальными особенностями организма. Поэтому профилактика заболеваний должна предусматривать как организационные мероприятия, так и разработку технических средств защиты.

2. Основная часть

При выборе места под жилую застройку, в первую очередь, необходимо проанализировать выбранную территорию, с точки зрения влияния ЭМИ, должны быть соблюдены санитарно-защитные зоны в соответствии с СанПиН 2971-84. С 1996 года в Украине действуют Государственные санитарные правила и нормы по защите населения от ЭМИ, и они обязаны выполняться на всей территории страны. [4].

Важное значение имеют инженерно-технические методы защиты: коллективный, локальный и индивидуальный. Коллективная защита базируется на расчете распространения радиоволн в условиях конкретного рельефа местности. Экономично использовать природные экраны-особенности рельефа местности, лесопосадки, нежилые строения. Установив антенну вверх, можно уменьшить интенсивность поля, которое облучает населенный пункт, во много раз.

В качестве дополнительного организационно-технического мероприятия по защите населения при планировании строительства необходимо использовать свойство "радиотени" возникающего из-за рельефа местности и огибания радиоволнами местных предметов (табл. 1).

Одним из основных способов защиты от электромагнитных полей является их экранирование в местах пребывания человека. Обычно подразумевается два типа экранирования: экранирование источников ЭМП от людей и экранирование людей от источников ЭМП. Защитные свойства экранов основаны на эффекте ослабления напряженности и искажения электрического поля в пространстве вблизи заземленного металлического предмета.

От электрического поля промышленной частоты, создаваемого системами передачи электроэнергии, осуществляется путем установления санитарно-защитных зон для линий электропередачи и снижением напряженности поля в жилых зданиях и в местах возможного продолжительного пребывания людей путем применения защитных экранов. Защита от магнитного поля промышленной частоты практически возможна только на стадии разработки изделия или проектирования объекта, как правило, снижение уровня поля достигается за счет векторной компенсации поскольку иные способы экранирования магнитного поля промышленной частоты чрезвычайно сложны и дороги.

При экранировании ЭМП в радиочастотных диапазонах используются разнообразные радиоотражающие и радиопоглощающие материалы.

К радиоотражающим материалам относятся различные металлы. Чаще всего используются железо, сталь, медь, латунь, алюминий.

Таблица 1

Ослабление ЭМП с помощью местных предметов

Вид предмета	Ослабление ЭМП в диапазоне волн, дБ		
	сантиметровые	дециметровые	метровые
Сосновый кустарник рядовой посадки высотой 2,5 м и глубиной:			
10 м	1,0	0,5	0,1
20 м	10,0	5,0	4,0
Лесопосадка (спелая), дБ/м:			
летом	0,65	0,15	-
зимой	0,25	0,05	-
Стена из шлакоблоков, обложенных кирпичом (В полкирпича):	10,0	9,0	7,0
Щиты деревянные, сосновые, размером 2х2м, толщиной:			
20 мм	1,2	1,0	0,7
30 мм	2,3	1,5	1,0
Окно с одинарными рамами 0,8х1,2 м	10,0	3,4	3,0
Автомобиль с цельнометаллическим кузовом	6,5	4,6	4,5
в кузове	Излучение практически не проникает		
непосредственно за машиной	30,0	19,7	13,0
на удалении 3 м за машиной	19,5	13,0	7,5
на удалении 10 м за машиной	9,0	7,2	0,8

Эти материалы используются в виде листов, сетки, либо в виде решеток и металлических трубок. Экранирующие свойства листового металла выше,

чем сетки, сетка же удобнее в конструктивном отношении, особенно при экранировании смотровых и вентиляционных отверстий, окон, дверей и т.д. Защитные свойства сетки зависят от величины ячейки и толщины проволоки: чем меньше величина ячейки, чем толще проволока, тем выше ее защитные свойства. Защиту помещений от внешних излучений можно осуществить благодаря обклеиванию стен металлизированными обоями, защите окон сетками, металлизированными шторами. Излучения в таком помещении сводятся к минимуму, но отзеркаленное от экранов излучение перераспределяется в пространстве и попадает на другие объекты. Особое внимание следует обратить на отрицательное свойство отражающих материалов: в некоторых случаях они создают отраженные радиоволны, которые могут усилить облучение человека.

Более удобными материалами для экранировки являются радиопоглощающие материалы. Листы поглощающих материалов могут быть одно- или многослойными. Многослойные - обеспечивают поглощение радиоволн в более широком диапазоне. Для улучшения экранирующего действия у многих типов радиопоглощающих материалов с одной стороны впрессована металлическая сетка или латунная фольга. При создании экранов эта сторона обращена в сторону, противоположную источнику излучения.

Несмотря на то, что поглощающие материалы во многих отношениях более надежны, чем отражающие, применение их ограничивается высокой стоимостью и узостью спектра поглощения.

В некоторых случаях стены покрывают специальными красками. В качестве токопроводящих пигментов в этих красках применяют коллоидное серебро, медь, графит, алюминий, порошкообразное золото. Обычная масляная краска обладает довольно большой отражающей способностью (до 30%), гораздо лучше в этом отношении известковое покрытие.

Разработаны специальные магнезиально-шунгитовые строительные материалы, экранирующие электромагнитные поля.

Способность экранировать ЭМИ определяется высокой электропроводностью составов с шунгитовым наполнителем. Как экранирующие материалы составы работают на поглощение энергии. Показанием к применению магнезиально-шунгитовых экранирующих материалов является превышение предельно допустимых уровней электромагнитных излучений, создаваемых на селитебных территориях и внутри зданий антеннами ПРТО, высоковольтными линиями электропередачи. Их применение дает возможность сократить протяженность санитарно-защитной зоны от передающих радиотехнических объектов и ЛЭП. Разработанные составы являются немагнитными материалами. Поэтому не искажают, в отличие от остальных материалов, магнитное поле Земли, что обеспечивает естественную геомагнитную обстановку в помещениях жилых и общественных зданий. Совмещение в одном сооружении конструктивных и экранирующих свойств значительно снижает сроки ввода экранированных помещений в эксплуатацию. С помощью магнезиально-шунгитовых материалов можно создавать экранирующие

поверхности больших размеров. Материалы могут применяться как самостоятельно, так и в сочетании с металлической сеткой.

Радиоэкранирующими свойствами обладают практически все строительные материалы. Данные об эффективности экранирования различными строительными материалами приведены в табл. 2.

В последние годы в качестве радиоэкранирующих материалов получили металлизированные ткани на основе синтетических волокон. Их получают методом химической металлизации (из растворов) тканей различной структуры и плотности.

Таблица 2

Ослабление ЭМП с помощью строительных конструкций

Материал	Толщина, см	Ослабление ППЭ, дБ		
		Длина волны, см		
		0,8	3,2	10,6
Кирпичная стена	70	-	21	16
Шлакобетонная стена	46	-	20,5	14,5
Штукатурная стена или деревянная перегородка	15	-	12	8
Слой штукатурки	1,8	12	8	-
Доска	5	-	-	8,4
	3,5	-	-	5
	1,6	-	-	2,8
Древесноволокнистая плита	1,8	-	-	3,2
Фанера	0,4	2	1	-
Окно с двойными рамами, стекло силикатное	-	-	13	7
Стекло	0,28	2	2	-

Существующие методы получения позволяют регулировать количество наносимого металла в диапазоне от сотых долей до единиц мкм и изменять поверхностное удельное сопротивление тканей от десятков до долей Ом. Экранирующие текстильные материалы обладают малой толщиной, легкостью, гибкостью; они могут дублироваться другими материалами (тканями, кожей, пленками), хорошо совмещаются со смолами и латексами.

3. Практическая значимость

В случае ухудшения экологической обстановки в результате энергетического загрязнения, в частности увеличения уровня электромагнитного излучения, рекомендуем: соблюдать установленные санитарно-защитные зоны для линий электропередачи; снизить напряженность поля в жилых зданиях и в местах возможного продолжительного пребывания людей путем применения защитных экранов, используя разнообразные радиоотражающие и радиопоглощающие материалы; экономично использовать природные экраны - особенности рельефа местности, лесопосадки, нежилые строения.

Литература

1. Жидецкий В.Ц., Джигирей В.С., Сторожук В.М. та ін. Практикум із охорони праці. Навчальний посібник / За ред. канд. техн. наук, доцента В.Ц. Жидецького. – Львів, Афіша, 2000. – 235–245 с.
2. Крылов В.А., Юченкова Т.В. Защита от электромагнитных излучений М., «Советское радио», 1972. 82–89 с.
3. Долин П.А. Справочник по технике безопасности. 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоиздат, 1982. 84–91с.
4. <http://zakon.nau.ua/rus/doc/?code=z0488-96>.