

## СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СИСТЕМНЫХ БЛОКОВ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

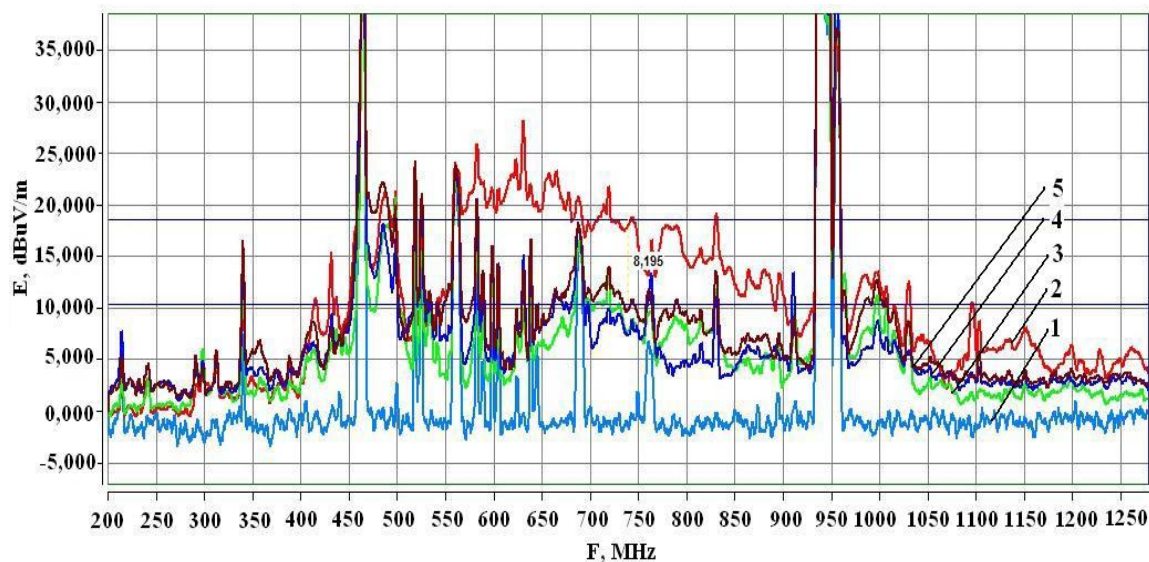
*Т. А. Пулко, Н.В. Насонова, А.А. Казека*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
ул. П. Бровки, 6, БГУИР, каф. ЗИ, 220013, Минск, Беларусь, тел. +375 17 2938940  
E-mail: kafzi@bsuir.by*

Предложен способ снижения электромагнитного излучения (ЭМИ) системного блока персонального компьютера, воздействующего на пользователя и общий электромагнитный фон помещения.

Независимо от внешнего электромагнитного фона каждый пользователь ПК подвергается воздействию ЭМИ, одним из основных источников которого является системный блок [1]. Электромагнитное поле, создаваемое системным блоком ПК, характеризуется сложным спектральным составом в диапазоне частот от сотен Гц до десятков ГГц. Одним из способов снижения уровня излучения ПК является применение широкодиапазонных экранирующих ЭМИ материалов [2,3,4,5]

Для снижения электромагнитного излучения системного блока ПК предлагается использование контейнеров для системных блоков персональных ЭВМ, офисных перегородок с использованием водосодержащих материалов на фольгированной основе, поглощающие свойства которых в значительной степени снижают электромагнитное излучение, создаваемое вычислительной техникой. Исследовались водосодержащие материалы на основе трикотажа, целлюлозы с различным растворным наполнителем.



**Рисунок 1** – Частотная зависимость мощности излучения отдельных элементов ПК с применением и без защитных материалов: 1 – ЭМ фон помещения, 2 – ЭМИ системного блока, 3 – защитный материал на основе трикотажа, пропитанного раствором гигроскопичной соли, 4 – защитный материал на основе целлюлозы, пропитанной водой, 5 – защитный композиционный материал на основе целлюлозы, пропитанной раствором гигроскопичной соли

Для измерения уровня ЭМИ по электрической составляющей системного блока ПК, использовался спектроанализатор Agilent E7404 с подключенной к нему измерительной антенной АРК-А2. Антенна располагалась на расстоянии 20 см от корпуса системного блока. Пиковая амплитуда сигнала фиксировалась в диапазоне частот от 200 до 1300 МГц. Проводилось измерение электромагнитного фона в исследовательской лаборатории, где размещался выключенный системный блок ПК. Установлено, что при включении системного блока ПК, имеют место спектральные составляющие во всем исследуемом диапазоне частот (рисунок 1).

При исследовании ослабления ЭМИ исследуемые материалы размещались между измерительной антенной и системным блоком ПК, причем фольгированная сторона материала размещалась со стороны антенны.

В диапазоне волн 200...440 МГц не наблюдается изменения уровня ЭМИ независимо от использования поглощающих материалов, что определяется характером распространения ЭМВ в данном диапазоне волн. В области частот 450...950 МГц наблюдается положительная динамика в снижении уровня ЭМИ влагосодержащими поглощающими базовыми модулями. Наибольшим ослаблением ЭМИ характеризуется базовый модуль на основе трикотажа, снижающий уровень ЭМИ системного блока ПК на 10...20 дБ.

Применение влагосодержащих базовых модулей позволяет ослабить ЭМИ в данных диапазонах частот до 5...20 дБ при массе поглотителя до 1 кг площадью 1м<sup>2</sup>. В целом, снижение уровня ЭМИ системного блока всеми исследуемыми базовыми модулями определяется концентрацией растворного наполнителя и мало зависит от свойств используемой в качестве основы капиллярно-пористой матрицы.

#### *Литература*

1. **Борботько Т.В.**, Колбун Н.В., Лыньков Л.М. // Электромагнитные излучения средств телекоммуникаций. Методы защиты, безопасность организма человека.- Мн.: Тонпик, 2004. – 79 с.
2. **Лыньков Л.М.**, Богуш В.А., Глыбин В.П. и др. 2000. Гибкие конструкции экранов электромагнитного излучения. Под ред. Л.М. Лынькова. Мн., 284 с.
3. **Казека, А.А.** Экранирование электромагнитных излучений системного блока персонального компьютера / А.А. Казека, Д.А. Куликович // Современные средства связи: материалы XIV Международной науч.-тех. конф., Минск, 29 Сентября – 1 октября 2008 г. / БГУИР, ВГКС; редкол.: М.А. Баркун [и др.]. – Минск, 2009. - С. 166.
4. **Лыньков, Л.** The shields of the electromagnetic interference for the personal computers / L. Lynkov, T. Vorbotko // Медэлектроника - 2008. : сб. науч. ст. V Международной науч.-тех. конф., Минск, 11-12 декабря 2008 г. / БГУИР; редкол.: В.С. Улащик [и др.]. – Минск, 2008. - С. 195-198.

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКРАНИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА ВОДОСОДЕРЖАЩИМИ ЭКРАНИРУЮЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ**

***Т. А. Пулко, Н.В. Насонова, А.А. Казека***

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
ул. П. Бровки, 6, БГУИР, каф. ЗИ, 220013, Минск, Беларусь, тел. +375 17 2938940  
E-mail: kafzi@bsuir.by*

Предложены водосодержащие экранирующие материалы для снижения уровня электромагнитного излучения (ЭМИ) сотового телефона. Представлены результаты исследования взаимодействия ЭМИ с различными модифицированными водосодержащими материалами.

Стремительное развитие мобильной связи сопровождается повышением риска негативного воздействия ЭМИ на организм человека. Одним из перспективных на-