

ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИКИ МОНИТОРИНГА ЗОН С ПРЕВЫШЕНИЕМ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ НОРМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Армер А.И., Елягин С.В.

Ульяновский государственный технический университет

В последнее время в нашей стране разработаны и опубликованы нормы предельно допустимого электромагнитного излучения, действующего в местах длительного пребывания людей [1]. Вместе с нормами предлагается общая методика измерения характеристик электромагнитного поля, предназначенная для выявления неблагоприятных для человека территорий. Однако, данная методика позволяет исследовать электромагнитное поле в открытых зонах и в отсутствии крупных объектов, отражающих радиоволны, и не предназначена для исследования, например, жилых помещений или других закрытых мест пребывания людей. В настоящей работе предлагается подход к созданию методики измерения характеристик электромагнитного поля, позволяющей вести мониторинг в том числе и в жилых помещениях.

Вместе с развитием всевозможных сетей подвижной радиосвязи и мобильного Интернета участились случаи проникновения электромагнитного излучения высокой частоты в жилые помещения крупных и средних городов и густонаселенных районов их областей. Связано это с тем, что, например, базовые станции сетей сотовой связи стандарта GSM часто устанавливаются на высотных многоквартирных жилых домах в окружении таких же высотных многоквартирных домов. В этих соседних домах, вероятно, нарушаются нормы предельно допустимого электромагнитного излучения, проникающего в жилые помещения через стекла окон, которые практически не являются препятствием для радиоволн. В частности, в г. Ульяновске работают 6 сотовых компаний. По данным сотовых компаний на территории города размещено несколько сот станций сотовой связи стандарта GSM, которые включают в себя излучающие антенны с мощностью до 20 Вт в диапазоне 900 и 1800 МГц. При этом значительная часть антенн расположена на высотных многоквартирных жилых домах в густонаселенных районах города.

Несмотря на достаточную популярность исследований влияния электромагнитных излучений на живые организмы, споры о вредности радиоволн, а также длительности и характере вредного облучения продолжают по сей день. В частности, для человека, при всесторонних биологических исследованиях установлено, что наиболее чувствительны к воздействию электромагнитного излучения центральная нервная система, глаза, гонады (эндокринные железы половых органов). В результате такого воздействия может нарушаться деятельность сердечно-сосудистой, кровеносной, нейроэндокринной, иммунной систем и обменных процессов. При рассмотрении принципов определения предельно допустимых уровней (ПДУ) электромагнитного излучения рекомендуется иметь в виду то обстоятельство, что в качестве нормирующего параметра принята энергия поля, приходящаяся на единицу поверхности тела человека при рабочей частоте передатчика, соответствующей наиболее выраженной реакции организма.

Доказательством важности исследования электромагнитного поля в жилых помещениях является то, что в последние годы в нашей стране ПДУ электромагнитного излучения регламентируются специальным нормативным документом, принципиальным моментом которого является то, что вводятся две категории облучения – профессиональное и непрофессиональное воздействия. При этом важной частью последнего является облучение населения, проживающего на прилегающей к антеннам базовых станций территории.

Отсутствие гибкой методики измерения электромагнитного излучения, по возможности детально учитывающей реальные физические характеристики мест пребывания людей не

только затрудняет выявление зон с превышенными нормами излучения, но и тормозит разработки средств защиты (в том числе и бытовой) от электромагнитного излучения.

Однако, опять же в силу значительного развития различных сетей сотовой связи и мобильного Интернета стандарта Wi-Fi и Wi-MAX имеются достаточно проработанные методики мониторинга зон покрытия этих сетей. Исследования в области мониторинга зон покрытия сетей подвижной радиосвязи в настоящее время активно продолжаются, операторами вкладывается большое количество средств в усовершенствование методик мониторинга.

В сущности, задача мониторинга покрытия и задача определения зон превышения предельно допустимого уровня излучения одинаковы. Поэтому в настоящей работе предлагается подход к разработке методики определения и контроля зон с превышением предельно допустимых норм радиоизлучения, основанный на использовании существующих [2, 3] методик мониторинга зон покрытия сетей подвижной радиосвязи. В частности, основные принципиальные отличия новой методики сводятся к контролю показаний, полученных при мониторинге сети на превышение предельно допустимых норм, а также замене используемых измерительных приборов, настроенных под определенные характеристики каналов (например GSM) определенных операторов на интегральные измерители уровня радиочастотного поля.

Полученная в результате методика позволит производить более детальное исследование и контроль электромагнитного поля в том числе и в жилых помещениях. Авторам известны методики мониторинга зон покрытия сетей подвижной радиосвязи [4-7], разработанные для исследования в реальных условиях густонаселенных районов крупных городов с учетом всевозможных капитальных строений и высот производимых измерений.

Ожидается, что предлагаемый подход позволит получить и постоянно совершенствовать методику определения зон превышения предельно допустимого уровня электромагнитного излучения, способствующую развитию разработок бытовой защиты людей, проживающих или в силу других причин находящихся в непосредственной близости с антеннами базовых станций сетей сотовой связи и мобильного Интернета. И, кроме того, совершенный контроль за характеристиками электромагнитного поля позволит перейти к разработке и использованию более экологичных радиосетей.

Литература

1. ГН 2.1.8./2.2.4.019-94 Гигиенические нормативы. Временные допустимые уровни (ВДУ) воздействия электромагнитных излучений, создаваемых системами сотовой связи. Утв.27.12.94. ГКСЭН.
2. Елягин С.В., Ефимов В.Б. Система оперативного мониторинга сети подвижной связи GSM. Четвертая Всероссийская научно-практическая конференция «Современные проблемы создания и эксплуатации радиотехнических систем». Сб. трудов –УлГТУ, г. Ульяновск, 2004. С.104-106.
3. Елягин С.В., Ефимов В.Б. Система мониторинга качества сетей сотовой подвижной связи с определением местоположения. Электронная техника: Межвузовский сборник научных трудов/ Под ред. Д.В. Андреева. Ульяновск: УлГТУ, 2005. С. 26-30.
4. www.agilent.com/find/assist.
5. Автономная система для мониторинга сети GSM TEMS Automatic. www.ericsson.com/tems.
6. <http://www.telintech.ru/monitor/mgsm/mgsm/a8610.html>.
7. <http://www.syrus.ru>.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 08-07-97000-Р_поволжье_а.

AN APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF MONITORING TECHNIQUE FOR AREAS WITH ELECTROMAGNETIC EMISSION ALLOWABLE LIMITS EXCESS

Abstract. In this paper an approach to the development of investigation technique for areas with electromagnetic emission limits excess assuming utilization of the existing methods of mobile communication networks monitoring is proposed.