

УДК 621.391

**Чумаченко С.М.**, д.т.н., с.н.с.

Державна служба України з надзвичайних ситуацій;

**Великий А. А.**, магістр

НТУУ «КПІ»;

**Кисельов В.Б.**,

д.т.н., професор, АМУ

---

## КОНТРОЛЬ ИЗЛУЧАЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ СЕНСОРНЫМИ СЕТЯМИ

---

*Рассматриваются проблемы создания сенсорных сетей контроля излучающих технических средств телекоммуникаций на территории крупных городов. Обсуждаются возможные методы и алгоритмы построения таких систем, а также использование геоинформационных систем для оценки распределения электромагнитного излучения технических средств и визуализации электромагнитной обстановки.*

*Розглядаються проблеми створення сенсорних мереж контролю випромінюючих телекомунікаційних засобів у великих містах*

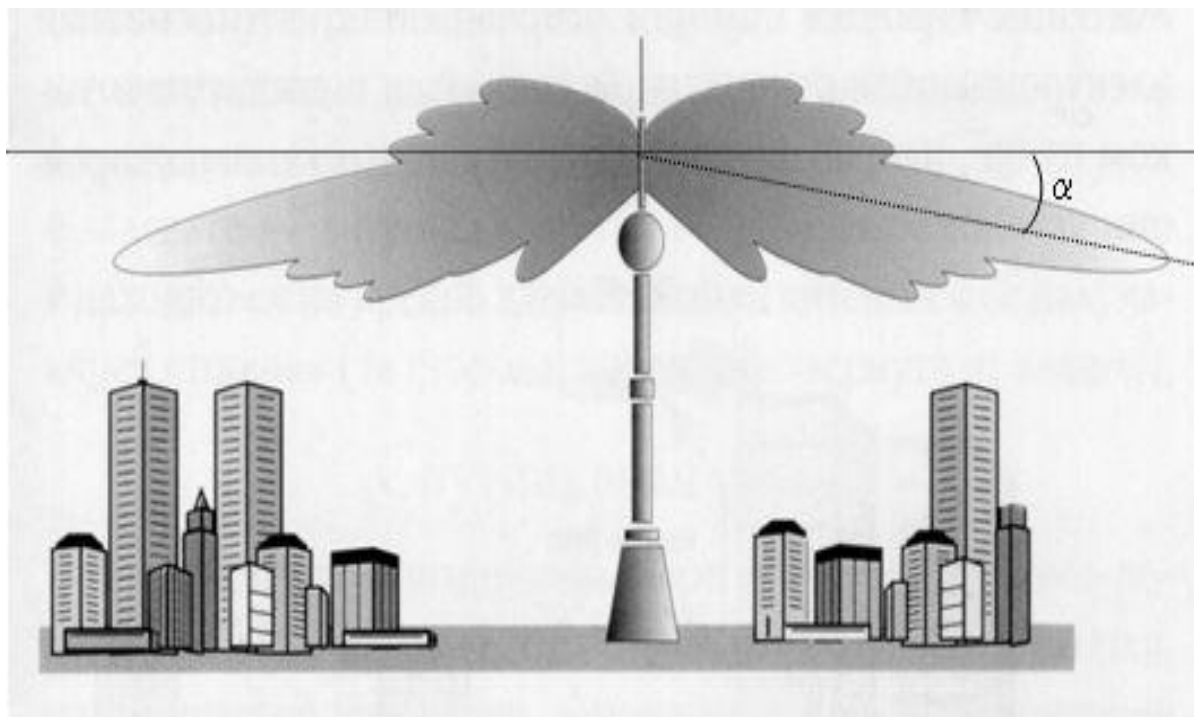
*Problems of monitoring sensor networks creation for radiating equipment of telecommunications in territory of big cities are considered. Possible methods and algorithms of construction that of systems, and also use of geoinformation systems for an estimation of distribution of electromagnetic radiation of means and visualization of electromagnetic conditions are discussed.*

**Вступление.** Рассматриваются проблемы создания сенсорных сетей контроля излучающих технических средств телекоммуникаций на территории крупных городов. Обсуждаются возможные методы и алгоритмы построения таких систем, а также использование геоинформационных систем для оценки распределения электромагнитного

излучения технических средств и визуализации электромагнитной обстановки.

В 21-м веке телекоммуникационные системы обрели высокую популярность и применение во всех сферах жизнедеятельности человечества, и продолжают развиваться очень быстрыми темпами. Появляется все больше и больше излучающих технических средств телекоммуникационных систем. И необходимо осуществлять контроль их излучения для безопасности жизни.

**Анализ исследований и публикаций.** В настоящее время обсуждаются возможные методы и алгоритмы построения сенсорных сетей контроля излучающих технических средств телекоммуникаций, и возможность использования геоинформационных систем оценки распределения электромагнитного излучения технических средств, а также визуализация электромагнитной обстановки, на территории крупных городов.



**Постановка задания.** Основной проблемой контроля технических средств (электромагнитной обстановки) непосредственными измерениями на местности, является актуализация полученных данных.

Так как обновление информации происходит очень медленно, в первую очередь это связано с большими территориями контроля [1].

Частично решить проблему актуализации данных можно установкой стационарных систем мониторинга. Но такое решение требует значительных затрат — и в результате информация об электромагнитной обстановке обновляется на небольших участках контролируемых площадей.

**Подход.** Чтобы увеличить контролируемую площадь, на практике используют периодические «выезды» с мобильными устройствами мониторинга, при всем этом не нужно устанавливать дополнительные стационарные системы мониторинга. Мобильное устройство мониторинга чаще всего состоит из широкополосного приемного устройства с возможностью организации записи данных на внешний носитель. Также вместе с данными об источниках электромагнитной обстановки записываются текущие координаты мобильного устройства мониторинга. После организации таких выездов, полученные данные обрабатываются в автоматическом или полуавтоматическом режиме, происходит сравнение полученных данных с базой зарегистрированных устройств и т.д.

Основным недостатком такой организации мониторинга электромагнитной обстановки является низкая степень актуальности полученных данных, кроме того не регистрируются источники излучения, которые в момент проезда вблизи них устройства мониторинга находились в отключенном состоянии.

**Методы.** Альтернативным решением данной проблемы актуализации данных может стать создание подвижной сенсорной сети контроля

электромагнитной обстановки, постоянно осуществляя мониторинг значительных площадей.

Структурная схема такой сенсорной сети может состоять из двух основных элементов: центральный модуль управления и мобильный модуль сбора данных.

Центральный модуль управления – должен представлять программно-аппаратный комплекс, выполняющий следующие основные функции: сбор данных с мобильных модулей, классификацию и хранение собранных данных, управление функциями мобильных модулей, вывод (визуализацию) данных для оператора системы.

Программным ядром центрального модуля управления может стать специальная геоинформационная система. Основным этапом работы модуля будет сбор данных - в данном случае необходимо формировать файлы векторных или растровых данных с координатами мобильного модуля и дополнительными атрибутами в виде сканированной информации [2]. При этом на этапе сбора для оптимизации дальнейших процессов необходимо проводить первичную классификацию данных и использовать различные хранилища для разных диапазонов частот.

В качестве подвижной платформы для мобильных модулей системы контроля в мегаполисе можно использовать общественный транспорт — такое решение позволит оперативно получать данные об изменениях электромагнитной обстановки.

Основу мобильного модуля сенсорной сети контроля электромагнитной обстановки составляет беспроводная сеть передачи данных, состоящая из мобильных установок контроля. Каждая установка снабжена управляющим контроллером, измерительным устройством, накопителем данных, системой позиционирования и беспроводным интерфейсом.

**Выводы.** Использование в качестве подвижной платформы городского общественного транспорта позволит создать сенсорную сеть контроля электромагнитной обстановки с высокой степенью актуальности данных и широкой зоной охвата, а использование геоинформационных систем для сбора, обработки и визуализации данных позволит построить высокоэффективный инструмент контроля электромагнитной обстановки на территории мегаполиса.

*Использованные источники информации:*

1. Довбыш В. Н., Сивков В. С., Сподобаев Ю. М. Визуализация электромагнитной обстановки, создаваемой телекоммуникационными техническими средствами, расположенными на больших территориях // Антенны. № 10(113), 2006. – С. 58-62.
2. Довбыш В.Н., Сивков В.С. Цифровая электромагнитная модель местности // Инфокоммуникационные технологии 2007.- Т5 - №1. - С.85–88