

Краткие сообщения

УДК 504.055

А.А. Агеева

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ОБСТАНОВКИ ОТ ПЕРЕДАЮЩИХ ОБЪЕКТОВ В Г. ВЛАДИВОСТОКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В современном мире все большее внимание уделяется экологическим последствиям деятельности человека в различных сферах. В связи с постоянным развитием телекоммуникационных технологий многочисленные радиовещательные и телевизионные станции, системы спутниковой и сотовой связи, навигационные системы оказались размещенными на территориях городов и оказывают непосредственное воздействие на здоровье населения. Это привело к формированию нового существенного фактора окружающей среды – электромагнитных полей антропогенного происхождения, уровень которых в десятки тысяч раз превышает естественный электромагнитный фон. Рассмотрены особенности создания геоинформационных систем, позволяющих исследовать электромагнитную обстановку с учетом сложного рельефа города Владивостока.

Электромагнитные поля; электромагнитное загрязнение; базовые станции; геоинформационные технологии.

A.A. Ageeva

INVESTIGATION OF THE ELECTROMAGNETIC ENVIRONMENT FROM PASSED OBJECT IN VLADIVOSTOK WITH THE USE OF GIS SYSTEMS

In today's world, more and more attention is paid to environmental consequences of human activities in various spheres. In connection with the ongoing development of telecommunications numerous radio and television stations, satellite and cellular communications, navigation systems have been deployed in the city and have a direct impact on public health. This led to the formation of a new and significant factor in the environment – electromagnetic fields of anthropogenic origin, the level of which tens of thousands of times greater than the natural electromagnetic background. The features were the creation of geographic information systems, allowing to investigate the electromagnetic environment, taking into account the complex topography of the city of Vladivostok.

Electromagnetic fields; electromagnetic pollution; base stations; geographic information technology (GIS technology).

Решение проблемы электромагнитного загрязнения окружающей среды в настоящее время затруднено отсутствием в России четкой нормативной базы. Имеющиеся в нашей стране многочисленные инструкции, санитарные нормы чаще всего носят ведомственный характер и позволяют двоякое толкование. В результате этой нормативной неопределенности сложилась негативная практика установки антенн радиопередающих систем (базовых станций) на крышах жилых зданий вблизи школ, больниц, детских садов. Причем, в подавляющем большинстве случаев, при выдаче разрешений не учитывается уже сложившаяся напряженная электромагнитная обстановка [2].

Проводимый инструментальный контроль не является эффективным в силу несовершенства измерительных приборов, в связи с этим оптимальным методом оценки в черте городов со сложным ландшафтом могут являться расчетные методы анализа загрязнения окружающей среды электромагнитным излучением с использованием геоинформационных технологий.

В настоящее время, проведено значительное количество исследований по оценке воздействия электромагнитного излучения на окружающую среду, в том числе на состояние здоровья человека. Основное внимание в проведенных исследованиях уделялось изучению непосредственного влияния электромагнитного излучения на биологические объекты и обработке данных медицинской статистики в районах повышенного электромагнитного риска. Комплексным оценкам влияния "вклада" каждого конкретного источника электромагнитного загрязнения с учетом экологической, ландшафтной, демографической, градостроительной и иных особенностей должного внимания не уделялось. Следует отметить, что характерная черта электромагнитного загрязнения города – его многочастотность и многофакторность, когда на определенный участок селитебной территории оказывают воздействие несколько источников излучения с разными частотами, интенсивностью и местами расположения. Следует отметить, что в городе как сторонние источники ЭМИ, так и элементы застройки могут являться пассивными излучателями.

В качестве средства расчетного прогнозирования электромагнитного загрязнения на территории Российской Федерации используется Программный комплекс анализа электромагнитной обстановки (ПК АЭМО), разработанный Самарским отраслевым научно-исследовательским институтом радио (СОНИИР). Данная программа позволяет достаточно точно прогнозировать электромагнитную обстановку от одиночного передающего радиотехнического объекта (ПРТО), позволяет разносить антенные устройства по разным точкам. Однако учесть сложный рельеф г. Владивостока и близлежащую застройку не представляется возможным.

Расчёты, проведенные нами, показали, что даже без наличия сторонних источников электромагнитного излучения в городе со сложным рельефом при учете пассивных излучателей электромагнитный фон значительно выше предельно допустимого уровня плотности потока энергии – 10 мкВт/см^2 [3].

В качестве объекта исследования выбран центр г. Владивостока, имеющий разнообразную застройку и достаточное количество передающих радиотехнических объектов (ПРТО). Проведенные измерения ЭМИ в различных точках города показали отличный от расчетного результат. Это привело к выводу, что имеющаяся в распоряжении специализированных подразделений Роспотребнадзора измерительная аппаратура обладает существенным недостатком – ее применение в случае многочастотного воздействия весьма проблематично. Результатом измерений широкополосными приборами является усредненное значение нормируемого параметра от всех источников ЭМИ в точке замера. Поэтому проведение достоверных измерений становится возможным лишь при отключении всех ПРТО за исключением контролируемого, что в пределах крупного урбанизированного центра практически невозможно. Селективная, метрологически обеспеченная аппаратура для измерения гигиенических параметров электромагнитного излучения серийно не выпускается ни в нашей стране, ни и за рубежом.

Чтобы учесть все нюансы размещения ПРТО относительно существующего электромагнитного фона, а также ландшафтной, демографической, градостроительной и иных особенностей, необходимо использовать совокупность расчетного комплекса и карты, с нанесенным рельефом, застройкой и основными пара-

метрами зданий и сооружений. Созданные нами геоинформационные системы позволяют постоянно вести контроль электромагнитного загрязнения в городе, определять зоны ограничения застройки в различных местах от совокупности объектов, прогнозировать появление санитарно-защитных зон в зависимости от рельефа местности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Сподобаев Ю.М., Кубанов В.П.* Основы электромагнитной экологии. – М.: Радио и связь, 2000. – 240 с.
2. *Бузов А.Л., Сподобаев Ю.М.* Электромагнитная экология. Основные понятия и нормативная база. – М.: Радио и связь, 199. – 78 с.
3. *Агеева А.* Необходимость применения геоинформационных технологий при исследовании электромагнитной обстановки в городе Владивостоке // Международный Форум студентов, аспирантов и молодых ученых стран Азиатско-Тихоокеанского региона. – Владивосток, 2010.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н. Н.Н. Чернов.

Агеева Анна Александровна

Дальневосточный государственный технический университет (ДВПИ им. Куйбышева).

E-mail: _anetta@mail.ru.

690069, г. Владивосток, ул. Давыдова, д. 6, кв. 47.

Тел.: +79046214444.

Аспирант.

Ageeva Anna Alexandrovna

The Far Eastern National Technical University.

E-mail: _anetta@mail.ru.

6-47, Davidova Street, Vladivostok, 690108, Russia.

Phone: +79046214444.

Postgraduate Student.

УДК 534.6

Г.М. Грачева

К ВОПРОСУ О РАСЧЕТЕ АКУСТИЧЕСКОГО ПОЛЯ СФЕРИЧЕСКИ ВОГНУТОГО ИЗЛУЧАТЕЛЯ*

Проведено теоретическое и экспериментальное исследование поля сферически сходящегося ультразвукового пучка. Выполнен анализ известных методов расчета поля фокусирующего источника и условий их применимости. Проводится сопоставление решения параболического уравнения теории дифракции с двумя подходами расчета поля – методом интеграла Рэлея и методом Дебая. Экспериментально рассмотрена пространственная структура акустического поля на оси излучателя в зависимости от значения безразмерной кривизны фазового фронта волны. Выполнен сопоставительный анализ экспериментальных данных с теоретическими результатами.

Фокусирующий излучатель; параболическое уравнение; кривизна фронта.

* Работа поддержана грантами ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (контракт № П458) и CRDF (RUX1-33029-XX-10).