

ПРАКТИКА РАЗРАБОТКИ КАРТЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ Г. ОРЕНБУРГА

**Степанов А.С., Ивлева Я.С., Тухтаназарова К.Р.,
Маркин Д.А., Дрямова Е.В.
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,
г. Оренбург**

Реалии настоящего времени диктуют необходимость учета последствий взаимодействия созданной человеком техносферы с окружающей природной средой при решении любых прикладных задач. Проблемы экологии и охраны окружающей среды становятся важнейшими и актуальнейшими как в научно-технической, так и в социально-экономической сферах, поскольку последствия хозяйственной деятельности человека все чаще и чаще приобретают глобальные масштабы. [1]

Очевидно, что устойчивость экологических систем возможна только при осуществлении непрерывного контроля состояния окружающей среды по всем факторам антропогенного воздействия.

Использование электромагнитной и электрической энергии повсеместно привело к тому, что в конце XX века сформировался новый значительный фактор загрязнения окружающей среды – электромагнитный. Всемирная Организация здравоохранения (ВОЗ) в 1995 году ввела термин «глобальное электромагнитное загрязнение окружающей среды», а затем включила эту проблему в перечень приоритетных для человечества [2].

В настоящее время развитие радиотелевизионных систем достигло такого уровня, что остро встает вопрос обеспечения электромагнитной безопасности и проведения мониторинга электромагнитных полей городских территорий.

Возникает необходимость в информировании населения своевременной и оперативной информацией об уровне электромагнитного загрязнения городской территории с наглядной визуализацией данных мониторинга ЭМП. Результаты мониторинга электромагнитной обстановки должны быть доступны для населения, а также иметь возможность для постоянной корректировки и дополнения.

Применение геоинформационных технологий при экологическом контроле региональных территорий в последнее время становится стандартным решением.

Вопросам, связанным с геоэкологическим картографированием, посвящены многие работы отечественных и зарубежных авторов. Общие подходы и примененные способы представления векторных и матричных данных на электронных картах могут быть с успехом применены для реализации целей геоэкологического мониторинга российских мегаполисов по электромагнитному фактору. [1]

Города можно отнести к территориям с высоким уровнем техногенных электромагнитных полей. Характерной особенностью электромагнитного

загрязнения городов является многократность источников электромагнитного излучения и его многофакторность, когда на определенный участок городской территории оказывают воздействие несколько источников излучения с разными частотами, интенсивностью и местами расположения [3; 4].

Целью данной работы является составление карты электромагнитного загрязнения города Оренбурга. Работа была поделена на четыре этапа:

1. Измерение электромагнитного излучения на территории города Оренбурга (в том числе в наиболее высокой и низкой точках);
2. Внесение полученных данных в геоинформационную платформу ArcGIS 10.3;
3. Составление карты электромагнитного загрязнения.

Исследования проводились измерителем электромагнитного поля АКТАКОМ АТТ – 2592, который использует изотропный метод анализа и работает в диапазоне частот 50 МГц – 3.5 ГГц. Методика измерения соответствует МУК 4.3.1677-03. [3]

В процессе исследования оценивался уровень напряженности электрического поля (Е, В/м). Измерения проходили в течение 2016 года.

Для графического распространения электромагнитного загрязнения города Оренбурга была проведена интерполяция полученных данных методом обратно-взвешенных расстояний. После чего было произведено ранжирование значений напряженности электрического поля по диапазонам частот от 0 до 12 В/м, каждому диапазону был задан определенный цвет для выделения зон с повышенным, пониженным, средним и высоким уровнем напряженности электрического поля на территории города.

После наложения на полученную интерполяцию городских улиц и зданий была составлена карта электромагнитного загрязнения города Оренбурга (рисунок 1).

Электромагнитное загрязнение г. Оренбурга

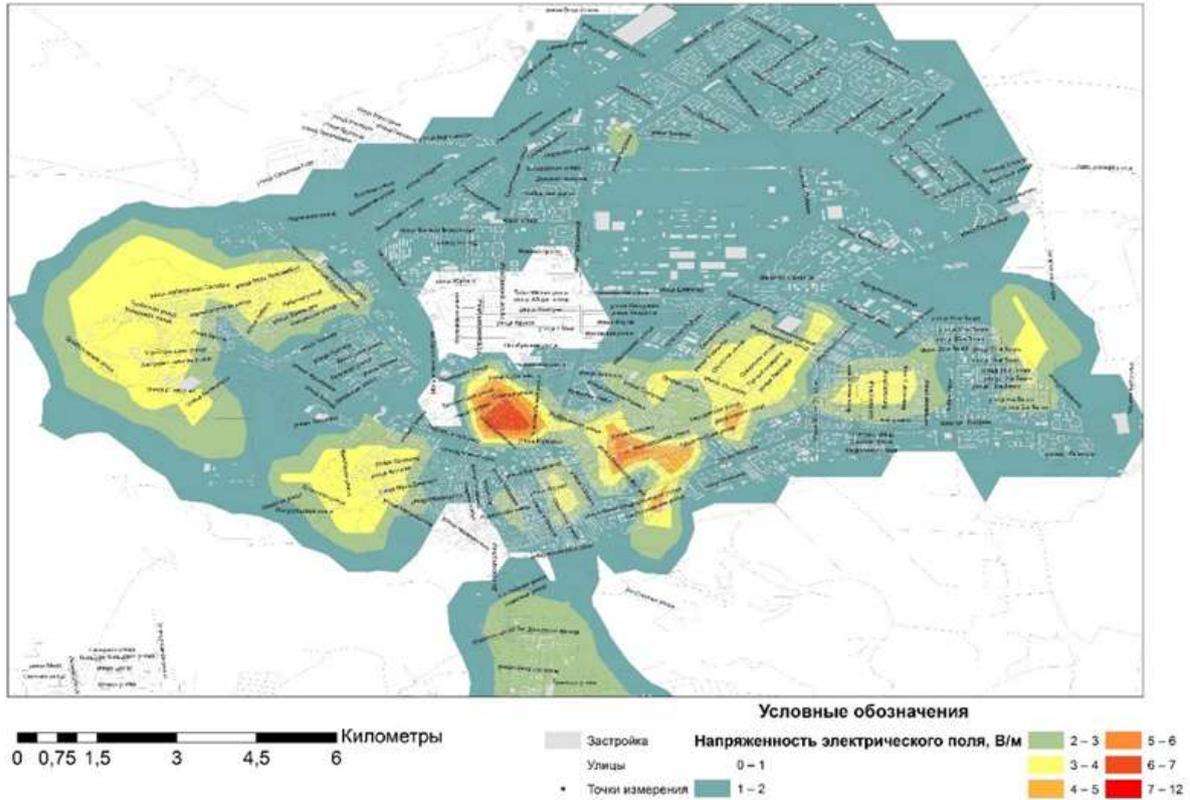


Рисунок 1 – Карта электромагнитного загрязнения г. Оренбурга

Максимальные значения напряженности электрического поля отмечены в центральной части г. Оренбурга, в западной и восточной части города наблюдаются повышенные значения, минимальные же значения напряженности электрического поля отмечены в северной части города (Промышленный и Дзержинский район).

С помощью составленной карты можно определить источники, которые вносят наибольший вклад в электромагнитное загрязнение города. Локальные повышенные значения (1-3 В/м) отмечены возле вышек сотовой связи (ул. Терешковой, пр-т Победы, ул. Чкалова и др.) и вдоль линии электропередач (ул. Степана Разина, ул. Терешковой и др.), высокие и максимальные значения (3-12 В/м) отмечены в зоне влияния Оренбургского областного радиотелевизионного передающего центра (ООРТПЦ).

Согласно СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов», для радиотелевизионных объектов, работающих в диапазоне частот 30 – 300 МГц (ООРТПЦ), величина ПДУ напряженности электрического поля составляет 3 В/м (таблица 1).

Таблица 1 – Предельно допустимые уровни ЭМП диапазона частот 30 кГц-300 ГГц для населения

Диапазоны частот	Нормируемый параметр	Предельно допустимый уровень
30-300 кГц	Напряжённость электрического поля, E (В/м)	25
0,3-3 МГц	Напряжённость электрического поля, E (В/м)	15
3-30 МГц	Напряжённость электрического поля, E (В/м)	10
30-300 МГц	Напряжённость электрического поля, E (В/м)	3
0,3-300 ГГц	Плотность потока энергии, ППЭ (мкВт/см ²)	10

В зоне влияния ООРТПЦ наблюдается превышение ПДУ в 1.5-4 раза (ул. Аксакова, ул. Туркестанская, пр-т Победы и др.).

Таким образом, с помощью составленной карты можно количественно определить уровень напряженности электрического поля во всех районах города., что может способствовать принятию своевременных и корректных управленческих решений в плане территориального планирования и развития города, способствовать внедрению современных защитных средств в наиболее неблагополучных районах по фактору электромагнитного излучения, а также материалов, применяемых при строительстве зданий и сооружений для защиты населения от повышенного электромагнитного воздействия.

Список литературы

1. Маслов М.Ю., Сподобаев М.Ю., Сподобаев Ю.М. *Электромагнитный мониторинг мегаполиса / «Труды НИИР» №4. - 2013 г.*
2. Служкин В. М. *Техногенные электромагнитные излучения как фактор экологии населенных пространств. / Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2010. №4.*
3. МУК 4.3.1677-03 *«Определение уровней электромагнитного поля, создаваемого излучающими техническими средствами телевидения, ЧМ радиовещания и базовых станций сухопутной подвижной радиосвязи» утверждены Главным государственным врачом Российской Федерации от 29.06.2003.*
4. Гарицкая М.Ю., Степанова И.А., Ивлева Я.С., Маркин Д.А. *Геоинформационный мониторинг электромагнитного излучения центральной части территории города Оренбурга. / В мире научных открытий. - № 11.3(71), 2015.*