

Электромагнитное излучение современного города и его влияние на организм человека

Беляева Дарья Андреевна, КОГОАУ «Лицей естественных наук», г. Киров
 Научный руководитель – Г.Г. Двинина, КОГОАУ «Лицей естественных наук», г. Киров

В средствах массовой информации много говорится об вредном влиянии электрических устройств на организм человека. Воздействие оказывают электромагнитные волны. Целью работы явилась оценка влияния источников электромагнитных излучений на организм человека. В ходе выполнения исследований были поставлены следующие задачи:

- выяснить, как может влиять излучение на человека и другие биологические объекты;
- определить значимые источники электромагнитных полей вокруг нас и измерить уровень электромагнитных излучений, выявленных источников;
- определить источники и измерить уровень электромагнитных полей в заданном районе г. Кирова (ОЦМ, КЛЕН);
- провести анализ полученных результатов и определить зоны с повышенным уровнем электромагнитного излучения на карте г.Кирова;
- определить меры для снижения воздействия на человека электромагнитного излучения.

В ходе работы был проведен анализ источников излучения, выполнена оценка воздействия ЭМП на здоровье человека, выбраны материалы, оборудование, методики для проведения экспериментальной части работы. На основании проведенных исследований были получены следующие выводы:

1) Не все бытовые электрические приборы безопасны для человека. Наибольшую опасность представляет оборудование, которое в основе работы потребляет относительно большее количество электроэнергии. В рассмотренном помещении такими приборами явились микроволновая печь, чайник и мультиварка. Все эти приборы имеют превышение по электрической составляющей, а микроволновая печь и по магнитной. Причем данные значения у микроволновой печи более чем в 5 раз превышают допустимый уровень. Результаты исследований в типовой квартире представлены в таблице:

| № | Прибор | Показания | | Время облучения, ч/сут | Среднечасовое воздействие | | Превышение норм.значения | |
|---|----------------------------|-----------|-------|------------------------|---------------------------|-------|--------------------------|------------|
| | | В/м | нТл | | В/м | нТл | элект. | магн. |
| 1 | Холодильник Bosch | 2,5 | 5,3 | 15,5 | 0,2 | 0,3 | - | - |
| 2 | Микроволновая печь Samsung | 11,6 | 141,5 | 0,7 | 16,6 | 202,1 | в 5,3 раза | в 6,5 раза |
| 3 | Чайник Bosch | 4,1 | 10,6 | 0,5 | 8,3 | 21,3 | в 2,6 раза | - |
| 4 | Вытяжка Elikor | 1,5 | 9,5 | 1,0 | 1,5 | 9,5 | - | - |
| 5 | Мультиварка Redmond | 4,2 | 4,6 | 0,8 | 5,3 | 5,8 | в 1,7 раза | - |
| 6 | Телевизор Samsung | 2,3 | 0,7 | 4,5 | 0,5 | 0,2 | - | - |

2) На открытых территориях города опасными для человека источниками излучения являются высоковольтные линии электропередач, а также излучение внутри троллейбуса во время движения. Исследования проводились по пешеходным маршрутам вдоль ЛЭП. Выяснилось, что во всех случаях не допустимое воздействие на человека идет как по магнитной, так и по электрической составляющим. Превышения могут достигать 10-ти кратного значения. Результаты представлены в таблице:

| № | Маршрут передвижения | Средние значения ЭМП | | Время облучения, ч/сут | Среднечасовое воздействие ЭМП | | Превышение норм.значения | |
|---|-------------------------------|----------------------|-----|------------------------|-------------------------------|-------|--------------------------|------------|
| | | В/м | нТл | | В/м | нТл | элект. | магн. |
| 1 | Стахановская – Орджоникидзе | 14,6 | 54 | 0,6 | 24,3 | 90 | в 7,8 раза | в 2,9 раза |
| 2 | Березниковская – Дзержинского | 41,2 | 68 | 0,6 | 68,7 | 113,3 | в 22 раза | в 3,6 раза |

При оценке потенциальной опасности троллейбусов, троллейбусных и низковольтных (до 1 кВ) линии выяснилось:

- отсутствие значимого изменения уровня ЭМП троллейбусных и низковольтных (до 1 кВ) в сравнении с фоновым уровнем. Изменения не превышали 10%;

- значения ЭМП, измеренного внутри троллейбуса во время движения показали превышение нормативных значений по электрической составляющей в 13,8 раза, по магнитной - в 9 раз.

3) В качестве мер защиты от повышенного уровня ЭМП наиболее эффективно рассматривать защиту временем, а для бытовых приборов еще и защиту расстоянием. В работе определены максимально допустимое время нахождения с человека под воздействием облучения для рассматриваемых источников, а также даны рекомендации для снижения уровня их воздействия. Результаты представлены в таблицах:

| № | Прибор | Среднечасовое воздействие | | Максимально допустимое время нахождения с работающим прибором | |
|---|----------------------------|---------------------------|-------|---|-------|
| | | В/м | нТл | часов | минут |
| 1 | Микроволновая печь Samsung | 16,6 | 202,1 | 0,15 | 9,3 |
| 2 | Чайник Bosch | 8,3 | 21,3 | 0,38 | 22,8 |
| 3 | Мультиварка Redmond | 5,3 | 5,8 | 0,59 | 35,4 |

| № | Источник ЭМП | Среднечасовое воздействие ЭМП | | Максимально допустимое время нахождения человека | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------|-------|--|-------|
| | | В/м | нТл | часов | минут |
| 1 | Высоковольтная линия электропередач | 48,5 | 102,7 | 0,065 | 3,8 |
| 2 | Троллейбус | 43,0 | 280,0 | 0,073 | 4,4 |

Помимо защиты временем альтернативным способом снижения воздействия на человека ЭМП в жилых помещениях, будет защита расстоянием. В работе практически установлено, что в помещении увеличение расстояния от источника ЭМП снижает уровень излучения в 10 раз. Следовательно, увеличение среднего расстояние от источника излучения до человека от 0,5 до 1,0 м позволит полностью обезопасить его от вредного воздействия электромагнитного излучения.

В качестве рекомендаций в работе предложено не ходить вдоль высоковольтных линий электропередач, а стараться только пересекать их и продолжать маршрут по другому направлению. От поездок в троллейбусе также лучше отказаться и отдать предпочтение пешим прогулкам или передвижению на автобусе.