

Таблица 1

Электромагнитное излучение интерактивной доски
(2 корпус аудитория № 11)

Расстояние, см	E, мВ/м	H, мА/м	W, мВт/м ²
0	10,9	29,1	0,2
10	10,7	28,5	0,2
20	10,3	27,7	0,1
30	9,9	27,3	0,1
40	9,5	27,0	0,2
50	9,2	26,6	0,1
60	9,0	26,5	0,1
70	8,7	25,8	0,2
80	8,5	24,3	0,1
90	8,3	23,0	0,1
100	8,0	22,3	0,1

В результате исследования установлено, что средние значения электромагнитного излучения интерактивной доски не превышают предельно допустимых. Количественные значения характеристик электромагнитного поля для интерактивной доски ниже, чем для проектора и компьютера, являющихся необходимыми составляющими мультимедийного оборудования. Однако использование интерактивной доски увеличивает зрительную нагрузку, что можно рассматривать, как фактор риска ухудшения зрения у студентов и преподавателей, особенно при неправильной (низкой) установке проектора.

Литература.

1. Мультимедийные помещения для организации учебного процесса // Delight 2000 [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://www.d2k.ru/solutions/uchebnye_auditorii/
2. Как работает интерактивная доска.// Interaktiveboard [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://interaktiveboard.ru/publ/7-1-0-8>
3. Как выбрать интерактивную доску // Delight 2000 [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.delight2000.com/about/publication/kak-vybrat-interaktivnuyu-dosku/>
4. Что такое интерактивная доска // Technofresh [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://technofresh.ru/techno-business/techno-reshenie/interactive-boards.html>
5. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 «Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)».

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ

М.О. Танчев, Ф.В. Шмидт, студенты группы 17Г20

Научный руководитель: Теслева Е.П., к.ф.-м.н., доцент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

Компьютеры, ноутбуки, микроволновые печи, беспроводные телефоны, сотовые телефоны и беспроводной Интернет являются неотъемлемым атрибутом современной жизни. Но если о вреде излучения сотовых телефонов и микроволновых печей известно, то излучение роутеров (маршрутизаторов) с беспроводным Интернетом до недавнего времени считалось абсолютно безвредным [1]. В последнее время ученые все чаще приходят к мысли о том, что беспроводные устройства не столь безопасны для здоровья человека и окружающей среды, как это принято считать.

Дискуссия о вреде излучения от беспроводного Интернета началась с появлением самой технологии Wi-Fi в 1991 году. Термин Wi-Fi произошел от Wireless-Fidelity, что дословно означает «беспроводная точность». Основным преимуществом Wi-Fi перед другими технологиями (Bluetooth, Zigbee) является высокая скорость передачи данных, поэтому эта технология столь бурно развивается в таких областях бытовой электроники, как беспроводной доступ в Интернет, беспроводное телевидение, беспроводные DVD-проигрыватели, промышленная телеметрия, транспортные локальные

беспроводные сети. Беспроводной интернет обычно работает в диапазоне 2,2-2,45 и 5 ГГц [2]. Электромагнитное излучение в близких к этому диапазонах используют в радио FM диапазона, телевидении и мобильной связи, а также его выдают беспроводные телефоны, микроволновые печи и многие другие привычные бытовые приборы.

Исследованием вопроса о вреде беспроводных технологий занимались многие научные организации во всем мире. Например, британское Агентство по охране здоровья пришло к выводу, что Wi-Fi абсолютно безвреден, а по интенсивности излучения уступает сотовой связи примерно в сотни раз. В последнее время появляется все больше доказательств, что нахождение в квартире, помещении роутера Wi-Fi оказывает влияние на живые организмы и состояние здоровья человека. Нидерландские ученые пришли к выводу о негативном воздействии Wi-Fi-сигналов на человеческий мозг, наблюдая за деревьями, находящимися в зоне беспроводного интернета. Wi-Fi-сигналы могут быть связаны с ранним опаданием листвы с растений и с аномальным отмиранием коры на деревьях [3,4].

Известно, что при низких значениях параметров электромагнитного излучения наибольшее влияние на живые организмы оказывают слабые магнитные поля. При этом оно способно накапливаться живыми организмами с течением времени. Повсеместное использование беспроводных технологий в жилых помещениях и офисах может привести к усилению воздействия за счет сложения сигналов идущих от многочисленных источников. Последствия такого воздействия могут проявиться через 5-10 лет.

Негативное влияние высокочастотного электромагнитных полей на живые организмы связано с постепенным повреждением клеток организма, вызванное сближением и трением друг о друга молекул воды, глюкозы и жира, сопровождающееся нагревом. Со временем это может дать о себе знать в виде головных болей, повышения давления без причины, в некоторых случаях учащения сердцебиения. Также беспроводной Интернет влияет на память, она может со временем ухудшаться. Излучение от роутеров Wi-Fi может привести к развитию различных опухолей, изменения генов (повреждения ДНК) и, конечно же, такой вид Интернета может поспособствовать преждевременному старению.

Особенно сильно высокочастотное излучение воздействует на детей, поскольку у них более тонкая черепная кость, а нервная система находится в стадии формирования. В некоторых школах США, Канады, Великобритании уже запретили использование беспроводных сетей из соображений сохранения здоровья подрастающего поколения.

Целью работы является исследование высокочастотного электромагнитного излучения маршрутизаторов беспроводной сети.

Задачи:

1. Произвести оценку уровня электромагнитного излучения маршрутизаторов (роутеров).

2. Произвести оценку уровня электромагнитного излучения маршрутизаторов на разном расстоянии от источника.

Анкетирование студентов показало, что основная масса пользователей Wi-Fi не задумывается об излучении исходящем от маршрутизатора, не выключает его на ночь и чаще всего располагает его вблизи рабочего места.

Измерение уровня электромагнитного излучения проводили при помощи прибора АТТ/2592. Это прибор, предназначенный для мониторинга и проведения изотопных (ненаправленных) измерений параметров высокочастотных электрических и магнитных полей. При помощи данного прибора можно измерить напряженность электрического и магнитного полей, а так же плотность потока мощности энергии указанных полей. Измерения проводились для двух маршрутизаторов марок Alcatel-Lucent и TP-Link с шагом в 10 см. Фоновые значения измерялись при включенном компьютере и выключенном роутере. Кроме того были выполнены замеры при проводном подключении интернета. Замеры в каждой точке проводились не менее 3 раз. Графики зависимости измеряемых величин от расстояния представлены на рис. 1-3. Анализ результатов показывает, что в непосредственной близости от маршрутизатора значения изменяемых параметров превышает фоновые в 2 и более раза. При этом величина их существенно падает при увеличении расстояния. Пики на графике соответствуют месту расположения монитора компьютера, а также бытовым приборам, расположенным в соседних квартирах. Полученные значения не превышают предельно допустимых значений установленных санитарными правилами и нормами (СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96). Однако, плотность потока мощности энергии излучаемой маршрутизатором сравнима со значением этой величины для работающего холодильника или микроволновой печи. Значения электромагнитного излучения при проводном подключении близки к фоновым значениям.

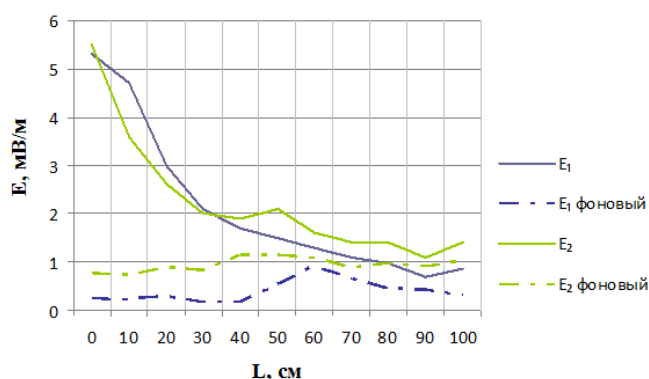


Рис. 1. Напряженность электрического поля при включенном и выключенном маршрутизаторе (E_1 – марка Alcatel-Lucent, E_2 – марка TP-Link)

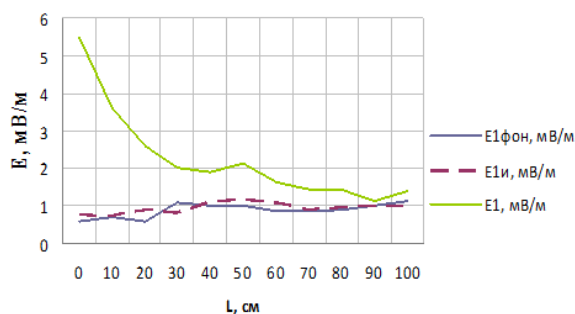


Рис. 2. Напряженность электрического поля маршрутизатора марки TP-Link ($E_{1\text{фон}}$ – фоновые значения; $E_{1и}$ – проводной интернет; E_1 – беспроводной интернет)

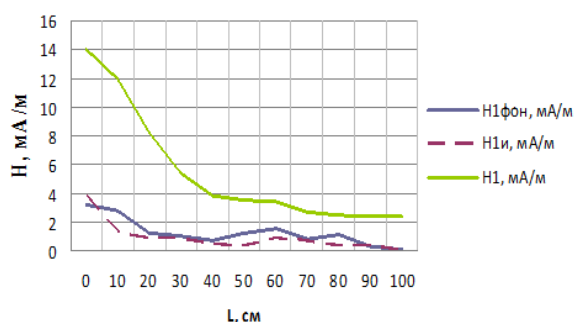


Рис. 3. Напряженность магнитного поля маршрутизатора марки Alcatel-Lucent ($H_{1\text{фон}}$ – фоновые значения; $H_{1и}$ – проводной интернет; H_1 – беспроводной интернет)

Проведя данное исследование мы пришли к следующему выводу: проводной интернет безопаснее беспроводного, однако, если нет желания менять роутер на модем с проводами, то хотя бы нужно принять меры предосторожности.

- Размещать точку доступа к Wi-Fi не ближе чем в 1 м от мест, где человек проводит много времени (кровать, стол, диван, места для игр);
- передавать большие объемы данных или смотреть потоковое видео лишь в случае, если беспроводная связь устройства с точкой доступа хорошая (при повторной передаче воздействие излучения усиливается);
- использовать терминалы с контролем мощности;
- выключать точки доступа, когда они не используются (иначе устройство все равно посылает сигналы);
- в общественных местах лучше установить одну сеть Wi-Fi для всех устройств либо вернуться к проводному интернету;

Литература.

1. Беспроводной интернет: никакого риска?// MedLinks.ru 2000 [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.medlinks.ru/article.php?sid=29315>
2. Стандарты технологии 802.11. // ООО «ТЭСС Северо-Запад» 2000 [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://telemetry.spb.ru/technology-802_11
3. Датские школьники показали негативное влияние Wi-Fi. // Росбалт 2000 [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.rosbalt.ru/style/2013/05/28/1133772.html>
4. WiFi-сигнал сушит деревья и мозг. // ГАЗЕТА.GZT.RU URL: 2000 [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://gzt.ru/>