

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеративное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего
профессионального образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ
МЕДИЦИНЫ»
Кафедра «Биологии, экологии и гистологии»

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

по дисциплине «Введение в специальность»
на тему
«Исследование магнитных полей в окружающей среде»

Выполнила:
Студентка 1 курса БЭК
Очной формы обучения
Направление подготовки: Биология 06.03.01.
Малых Софья Дмитриевна
Проверила: доцент кафедры биологии, экологии и гистологии
Каурова Злата Геннадьевна

Санкт-Петербург
2021

Содержание

1. Введение.....	3
2. Цель и задачи работы.....	4
3. Сведения об ЭМП.....	5-8
4. Требования к проведению лабораторной работы.....	9
5. Практическая часть.....	9-11
6. Анализ и обсуждение результатов.....	12-13
7. Вывод.....	14
8. Список использованных источников.....	15

Введение

На сегодняшний день компьютер, ноутбук, принтер и другие компьютерные устройства постоянно окружают нас, будь мы на работе, учебе или дома, ведь они широко применяются во всех сферах повседневной жизни. В связи с научно-техническим прогрессом, который характеризует весь XXI век, количество эксплуатируемых компьютеров и интенсивность их применения увеличиваются, а электромагнитные поля от компьютерно-технического оборудования становятся весьма существенным фактором общей магнитной обстановки и электромагнитной безопасности.

По этой причине всё чаще возникают задачи контроля уровней электромагнитных полей, создаваемых аппаратами оборудования компьютерного комплекса, что очень актуально.

Цель и задачи работы

Цель моей работы — ознакомиться с основными нормативными документами и принципами защиты от электромагнитных полей частоты 50 Гц (промышленной частоты).

Задачи:

- 1) Используя приложение раздела «умные инструменты» в мобильном телефоне, определять уровень электромагнитного излучения в жилом помещении;
- 2) Отобразить полученные данные в виде графиков для наглядности;
- 3) Определить уровень электромагнитной нагрузки;
- 4) Сделать выводы о влиянии электромагнитного излучения на живые объекты.

Прежде чем приступить к практической части исследования, необходимо разобраться с тем, что такое электромагнитное поле, его характеристики, влияние на живые организмы.

Электромагнитное поле (ЭМП) — это особая форма материи, представляющее собой совокупность электрического и магнитного полей, которые находятся во взаимной зависимости.

По своему происхождению электромагнитные поля подразделяются на два типа — антропогенные и природные источники электромагнитных полей.

- Первая группа природных источников – это постоянное электрическое и постоянное магнитное поля земли.
- Для второй группы природных источников характерны радиоволны от космических источников (Солнце, звезды и т.д.), а также атмосферные процессы — разряд молнии и прочее.

При этом следует отметить, что природные электромагнитные волны имеют широкий диапазон частот и большой разнообразием своих величин. При наличии этих полей все биологические объекты Земли воспринимаются как должное и необходимое. Искусственное исключение воздействия некоторых природных полей вызывает ряд серьезных изменений.

Антропогенные источники электромагнитных полей также делятся на две группы:

- источники электромагнитных излучений крайне низких и сверхнизких частот (0–3 кГц);
- источники электромагнитных излучений радиочастотного и микроволнового диапазона (3 кГц — 300 ГГц).

Основными параметрами ЭМП являются частота f , измеряемая в Гц и длина волны, магнитная индукция B показывает интенсивность магнитного поля (выражается в Тл), напряженность электрического поля E выражается в В/м.

Частота электрического тока и напряжения $f=50$ Гц — это промышленная частота, принятая в России и Европе основной для энергоснабжения. Значение частоты в 50 Гц возникает вблизи любого технического устройства, вырабатывающего, передающего или потребляющего электрическую энергию и работающего на частоте 50 Гц.

Различают следующие виды воздействия электромагнитных полей на биологические объекты:

1. Воздействие при пребывании непосредственно в поле — при этом негативные последствия на здоровье живых существ тем сильнее, чем больше напряженность поля и чем дольше объект находится под влиянием.
2. Воздействие электрических разрядов, возникающих при прикосновении стоящего на земле человека к изолированным от земли конструкциям или при прикосновении человека, изолированного от земли, к заземленным конструкциям или проводам.
3. Воздействие токов стекания, проходящих через человека, находящегося в контакте с металлическими конструкциями и проводами.

На каждого из нас воздействует целый комплекс слабых электрических и магнитных полей, как дома, так и на работе, в результате производства и передачи электроэнергии, использования бытовой техники и промышленного оборудования, средств телекоммуникации и радио- и телевидения. Так как это часть нашей повседневной жизни, то является необходимым создание

нормативных документов, которые регулировали бы нормальность значений электромагнитного поля.

Таким образом, на территории Российской Федерации были приняты следующие нормы:

- Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты — СанПиН 2.2.4.1191-03, ГОСТ 12.1.051-90
- Санитарные нормы допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях»

Согласно этим документам были приняты предельно допустимые напряженности электрического поля $E_{\text{пд}}$:

– внутри жилых зданий: $E_{\text{пд}} = 500 \text{ В/м} = 0,5 \text{ кВ/м}$;

– на территории жилой застройки $E_{\text{пд}} = 1000 \text{ В/м} = 1 \text{ кВ/м}$;

– в населенной местности вне территории жилой застройки, а также на территориях огородов и садов – $E_{\text{пд}} = 5000 \text{ В/м} = 5 \text{ кВ/м}$;

– на участках пересечения ВЛ с автомобильными дорогами 1–4 категории – $E_{\text{пд}} = 10000 \text{ В/м} = 10 \text{ кВ/м}$.

Влияние электромагнитного поля на здоровье человека и других живых существ.

1. длительное воздействие слабого магнитного поля сверхнизких частот ($B = 30 \text{ нТл}$, $f = 0.1 - 20 \text{ Гц}$) снижает регуляторные возможности организма; на определенной стадии адаптационного процесса снижение пластического ресурса тканей при длительной экспозиции может знаменовать переход адаптационного процесса в патологический; при длительной экспозиции

в поле изменения в организме не ограничиваются функциональными сдвигами и могут переходить в деструктивные процессы, наиболее выраженные в сердце, печени, поджелудочной железе, легких и головном мозге; [3]

2. ЭМП высокой частоты приводят к нагреву тканей организма.
3. Нарушается передача нервных импульсов.
4. У животных организмов, облученных ЭМП, отягощается течение инфекционного процесса. Влияние электромагнитных полей высокой интенсивности проявляется в угнетающем эффекте на Т-систему клеточного иммунитета.
5. Маломощные радиопередающие устройства, в частности, мобильные телефоны, не оказывают влияния на организм человека .

Требования к проведению лабораторной работы

- ПДУ напряженности нормируются для электрического поля, не искаженного присутствием человека. Е определяется на высоте 1,8 м от уровня земли, а для помещений – на высоте 1,8 м от поверхности пола.
- В работе используется измерительная процедура определения магнитной индукции B
- Индукция магнитного поля промышленной частоты 50 Гц в жилых помещениях измеряется на расстоянии 0,2 м от стен и окон и на высоте 0,5-1,5 м от пола
- Электрическое поле измеряют при полностью выключенном освещении, а магнитное — при включенном. Электрическое и магнитное поле оценивают при полностью отключенных изделиях бытовой техники.

Практическая часть

Исследование и измерения проводились в трех участках квартиры:

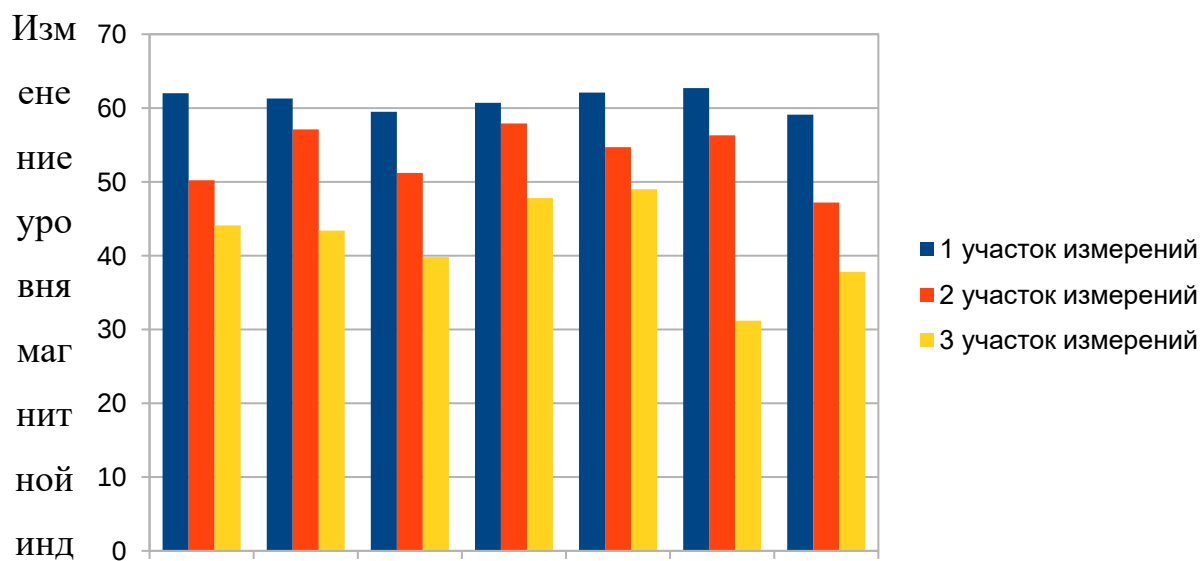
- 1 — место, находящееся возле окна, где расположено наибольшее количество компьютерных приборов;
- 2 — противоположная часть этой же комнаты;
- 3 — другая комната, в которой есть только один бытовой прибор.

Результаты измерений магнитной индукции B (мкТл) с помощью специального приложения на мобильном телефоне:

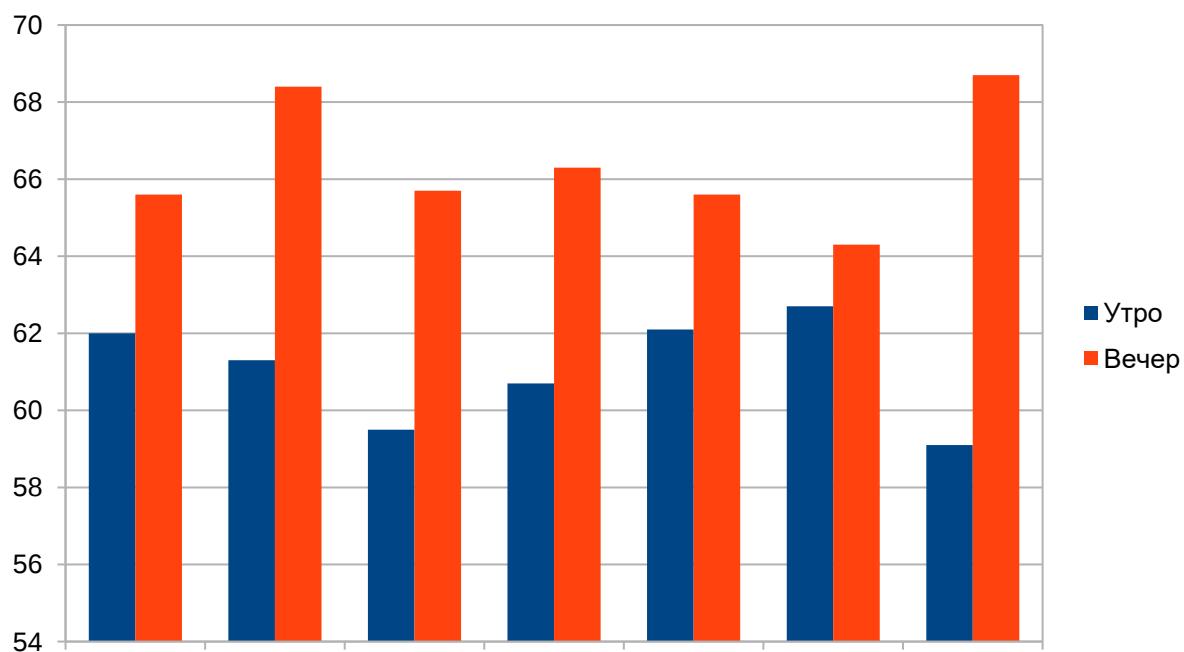
День №	Утро			Вечер		
	1	2	3	1	2	3
1	62,0	50,2	44,1	65,6	54,3	49,2
2	61,3	57,1	43,4	68,4	64,7	50,2
3	59,5	51,2	39,8	65,7	56,4	48,1

4	60,7	57,9	47,8	66,3	60,1	49,5
5	62,1	54,7	49,0	65,6	59,6	52,4
6	62,7	56,3	31,2	64,3	59,8	45,7
7	59,1	47,2	37,8	68,7	54,3	47,9

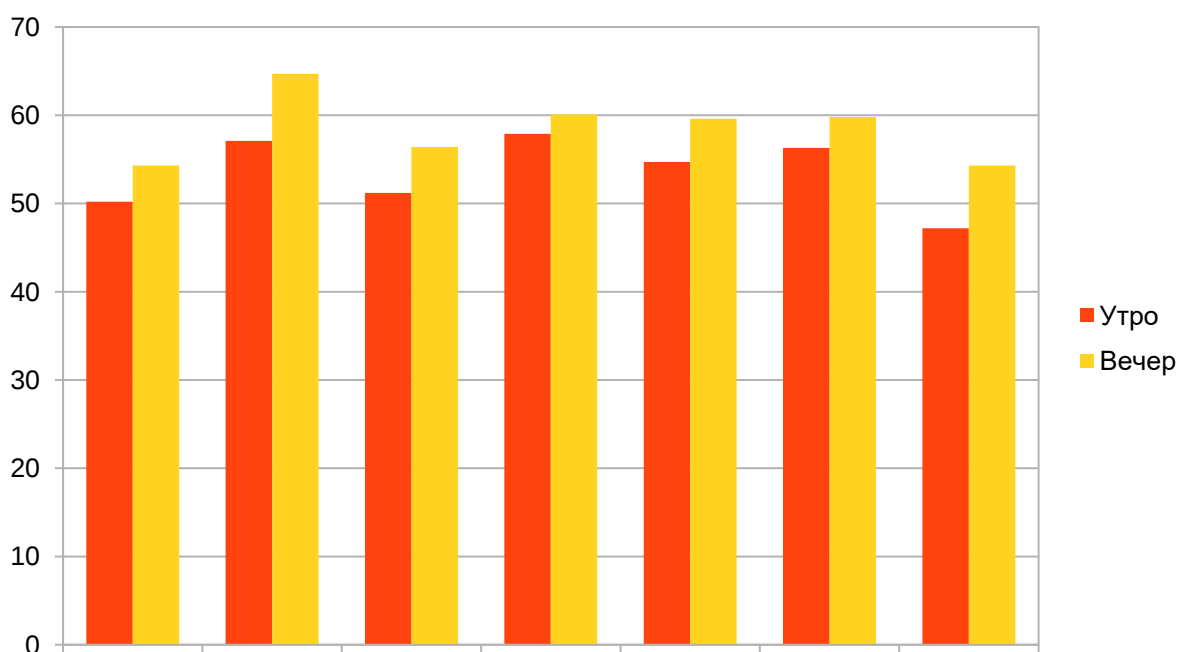
Изменение магнитной индукции в течение недели утром в разных участках
квартиры:



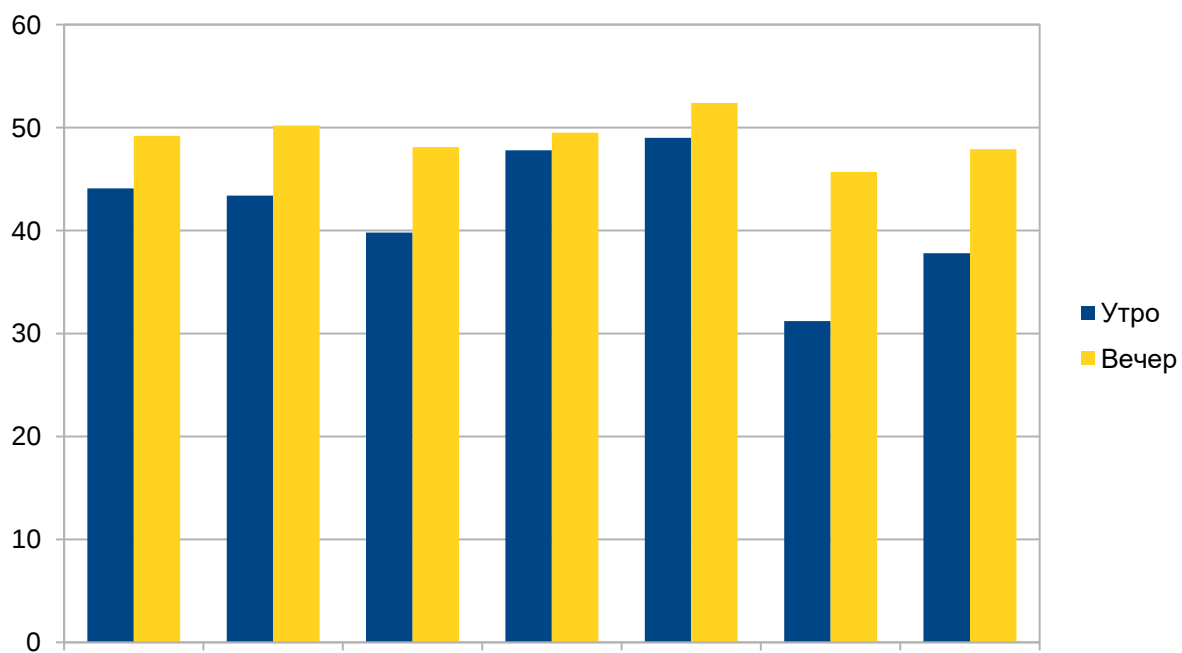
индукции на первом участке квартиры в течение недели:



Изменения уровня магнитной индукции на втором участке квартиры в течение недели:



Изменения уровня магнитной индукции на третьем участке квартиры в течение недели:



Анализ полученных данных

Исходя из полученных мною результатов измерения магнитной индукции, можно сделать вывод, что все они находятся в пределах нормы. Благодаря составленным графикам можно четко увидеть, что наибольшие показатели магнитной индукции наблюдаются в первом участке квартиры, где расположено большое количество электроприборов (ноутбуки, холодильник и т. д.), а наименьшие показатели можно заметить в третьем участке квартиры, где расположен всего один бытовой прибор. Это наглядно показано на графике №1 «Изменение магнитной индукции в течение недели утром в разных участках квартиры».

На графиках №2,3,4 зафиксированы данные об изменениях магнитной индукции в течение недели в отдельных участках квартиры утром и вечером. Благодаря им можно отметить, что вечером происходит достаточно значительное повышение уровня магнитной индукции по сравнению с утром. Это связано с тем, что вечером многие люди начинают использовать различные электроприборы, которые также создают электромагнитные поля, поэтому происходит увеличение общего уровня магнитной индукции.

Способы снижения влияния электромагнитного поля на живые организмы.

- Сократить длительные нахождение в местах с повышенным уровнем магнитных полей промышленной частоты.
- Удобное расположение мебели для отдыха, которая обеспечивает расстояние 2-3 метра до электрораспределительных щитов, силовых кабелей и электроприборов.

- Приобретая бытовую технику, обратите внимание на ее соответствие требованиям санитарных норм.
- Использовать приборы меньшей мощности.
- Не пользоваться мобильным телефоном без необходимости, не говорить непрерывно более 3-4 минут

Вывод

Электромагнитное загрязнение окружающей природной среды является одним из наиболее малоизученных на сегодняшний день факторов, в исследовании которых должны принять участие специалисты различных областей биофизики, медицины, биологии, однако, такие работы требуют длительного времени и серьезного финансирования.

По мере поступления новых данных научных исследований вероятность того, что воздействие ЭМП представляет серьезную угрозу для здоровья, снижается. Но некоторая неуверенность все же остается, ведь, возможно, просто невозможно получить достоверные данные о вреде для здоровья из-за неподходящих методов исследования.

В публичном обсуждении ЭМП участвуют вопросы потенциального вреда таких полей и часто оставляют без внимания ту пользу, которую приносит технологическое использование ЭМП. Без электричества наша жизнь остановится. Телевидение, радиовещание, множество прочих электроприборов — все это неотъемлемая часть нашей жизни. Очень важно учитывать соотношение ценности и потенциальных угроз, поэтому необходимо придерживаться предельно допустимых значений электромагнитных полей.

Список использованных источников

1. СанПин 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы (Введ.2003-06-30). – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. – 56 с.
2. ГОСТ Р 50948-2001 Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2006. – 11 с
3. Исследование электромагнитных полей в окружающей среде от оборудования компьютерного комплекса с позиции допустимых требований по электромагнитной безопасности / В. А. Викторов, В. А. Мешалкин, В. М. Салтыков. — Текст : непосредственный // Системы управления, связи и безопасности. — СПб. : , 2019.
4. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека и способы защиты от их вредного воздействия. — Текст : электронный // Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по республике Мордовия : [сайт]. — URL: http://13.rospotrebnadzor.ru/center/services/zdorov_obraz/135871 (дата обращения: 27.12.2021).
5. Что такое электромагнитные поля?. — Текст : электронный // Всемирная организация здравоохранения : [сайт]. — URL: <https://www.who.int/ru/news-room/questions-and-answers/item/electromagnetic-fields> (дата обращения: 27.12.2021).
6. Что такое электромагнитные поля?. — Текст : электронный // ЭМС Электромагнитная совместимость в электронике : [сайт]. — URL: <https://emc-e.ru/hygiene/problema-emp/> (дата обращения: 27.12.2021).