

УДК: 621.31:613.5:643/645:502/504:624:614.7.

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КОМФОРТА В "ЗЕЛЕННЫХ" ДОМАХ

Лобузов А.А., к.ф.-м.н., доцент, lobuzov@mirea.ru

Ломаев Г.В., д.т.н., профессор, lomaevGV1@mail.ru.

Розанов В.С., к.т.н., доцент, rozanov@mirea.ru

Рябов Ю.Г. к.т.н., с.н.с., riabovug@mail.ru

Трубицын А.В. к.т.н., доцент, trubitsyn@mirea.ru

МГТУ МИРЭА, Москва, Россия

Аннотация. Обсуждается и формулируется проблема обеспечения комфортных условий в «зелёных» домах по интенсивности естественных и искусственных электромагнитных полей. Намечены пути решения проблемы.

Ключевые слова: электромагнитное поле, интенсивность, естественные поля, техногенные поля, комфортные условия, нормативные документы.

ENSURING ELECTRO-MAGNETIC COMFORT IN ECO-FRIENDLY HOUSES

Lobuzov A.A., Candidate of Science (Phys.- Math.), assoc. prof., lobuzov@mirea.ru

Lomaev G.V., Doctor of Engineering, prof., lomaevGV1@mail.ru

Rozanov V.S., Candidate of Engineering, assoc. prof., rozanov@mirea.ru

Ryabov U.G., Candidate of Engineering, Senior Researcher, riabovug@mail.ru

Trubitsyn A.V., Candidate of Engineering, assoc. prof., trubitsyn@mirea.ru

MSTU MIREA, Moscow, Russia

Abstract. The article discusses and formulates the issue of ensuring comfortable conditions in terms of intensity of both natural and man-made EM fields in ecofriendly houses. Solutions for the problem have been outlined.

Key words: electromagnetic field, intensity, natural fields, man-made fields, comfortable conditions, specification documents.

По инициативе Комитета Государственной Думы по жилищной политике и ЖКХ в настоящее время научно-экспертным сообществом разрабатывается проект «Национальной стратегии внедрения энергоэффективных, ресурсосберегающих и экологически безопасных (зеленых) технологий и производств в строительство и жилищно-коммунальное хозяйство».

Одним из аспектов создания комфортных условий в «зеленых» домах является необходимость обеспечения электромагнитного комфорта внутри помещений. Это связано, в первую очередь, с постоянно растущим уровнем оснащения квартир и частных домов электробытовыми и радиоприборами и, как следствие, существенным ростом электромагнитного загрязнения внутри жилых помещений. Во-вторых, надо

учитывать проблему защиты от негативных проявлений (выбросов) естественного электромагнитного фона.

Понятие электромагнитного комфорта, требует детального обсуждения и определения его смыслового содержания. До сих пор, даже среди специалистов в этой области, существуют разные подходы и различия в понимании уровней интенсивностей электромагнитных полей (ЭМП), соответствующих безопасным и комфортным условиям жизнедеятельности.

В настоящей статье сделана попытка поиска и обсуждения ориентиров в определении уровней комфортных интенсивностей ЭМП с учетом общепризнанных научных представлений и результатов последних исследований в области воздействия ЭМП на человека.

Рассмотрим основные источники электромагнитных полей, оказывающие воздействие на человека в современных условиях.

1. Техногенные ЭМП.

Известно, что ЭМП большой интенсивности при продолжительном воздействии на человека могут приводить к негативным последствиям. Поэтому, для профессионалов занятых разработкой, испытаниями и эксплуатацией мощных энергетических и радиотехнических устройств во всех индустриально развитых странах действуют и применяются национальные нормы на предельно-допустимые значения напряженностей электрического и магнитных полей, плотности потока мощности и энергетической нагрузки. Следует помнить, что эти нормы разработаны для профессионалов, работающих с источниками ЭМП ограниченное время, и не должны применяться для населения и, тем более, не могут быть использованы при проектировании и строительстве «зеленых» домов.

Но даже в вопросе установления предельно-допустимых норм для профессионалов в научных сообществах разных стран нет единого мнения, количественно нормы отличаются весьма существенно (см. Рис.1) [1]

Из Рис.1 видно, что нормы, действующие в России, более жесткие (гуманные), чем в других странах. Тот факт, что установленные нормы интенсивностей ЭМП для профессионалов в РФ и, например, в США, отличаются более чем на порядок, свидетельствует о разных подходах к нормированию безопасных условий труда, и ожидать единого мнения международного научного сообщества в определении области электромагнитного комфорта, тем более маловероятно.

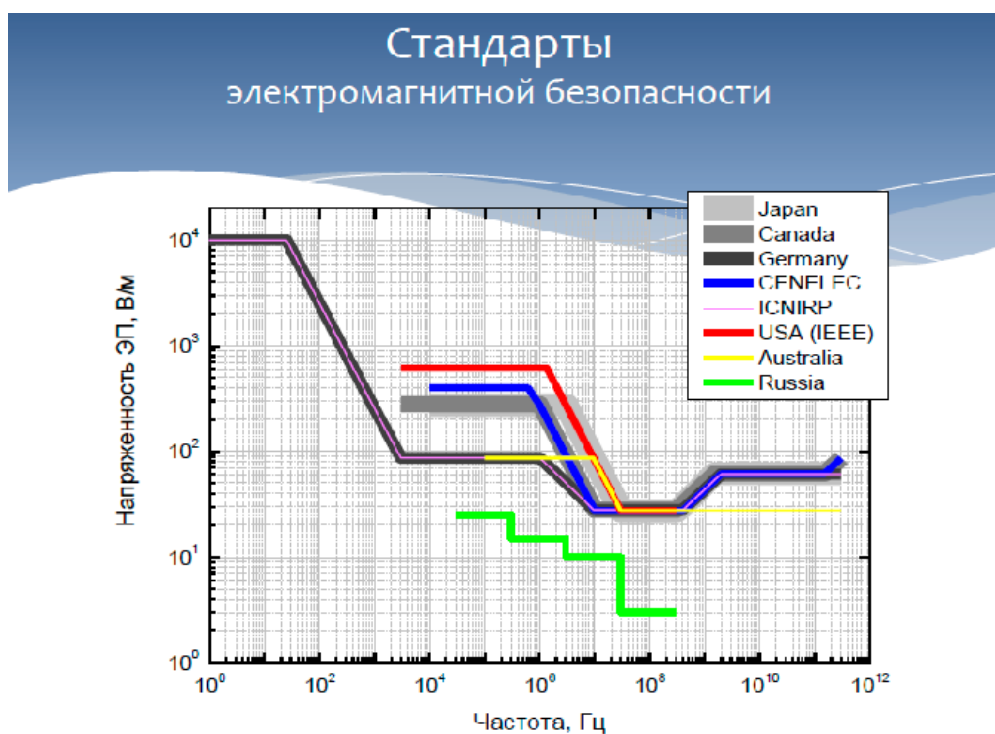


Рис. 1 Национальные стандарты электромагнитной безопасности

На установления национальных норм существенное влияние оказывают интересы крупных монополий, производящих радиоизлучающие средства.

2. Гипомагнитные условия.

Известно, также, что гипомагнитные условия, т.е. жизнедеятельность в условиях ослабленных естественных ЭМП (в результате экранирования или компенсации), отрицательно сказываются на функционировании живых организмов [1]. В некоторых странах предпринимаются попытки создания генераторов, имитирующих естественный электромагнитный фон, для установки в зданиях, построенных из мелкоячеистого железобетона (сетчатый отражающий экран). Такой подход, по-существу, аналогичен подходу «ампутация + протез», и, по нашему мнению, неприемлем в зеленых технологиях, что накладывает ограничения на выбор конструкционных материалов для «зеленых» домов.

3. Естественный электромагнитный фон.

Естественный электромагнитный фон формируется несколькими источниками:

- квазистатическое геомагнитное поле Земли (ГМП);
- квазистатическое электрическое поле;
- атмосферники (ЭМП, возникающие в результате грозных разрядов);
- радиоизлучения Солнца;
- интегральные ЭМП дальнего космоса.

Естественный электромагнитный фон на Земле непостоянен и меняется в широком диапазоне по интенсивности во времени, по широте и долготе, но всегда находится в области толерантности для человека. Однако, в этом диапазоне изменчивости не все значения интенсивности естественного электромагнитного фона являются комфортными.

Степень комфортности для человека конкретных значений интенсивности отдельных участков спектра естественного электромагнитного фона Земли изучена недостаточно, однако, известно негативное влияние геомагнитных бурь, периодов повышенной солнечной активности (числа Вольфа-Вольфера) на самочувствие метеозависимых людей, обострение хронических заболеваний. Из этого можно сделать вывод, что комфортные электромагнитные условия находятся в области средних значений интенсивности естественного электромагнитного фона Земли, а экстремальные значения интенсивности и периоды его быстрой изменчивости не соответствуют требованиям комфортности.

Рассмотренные источники формируют электромагнитную обстановку в современных жилых домах, но это обстоятельство пока не нашло должного отражения в действующих нормативных документах.

В законах РФ, в стандартах, в СНиПах, ПУЭ и других нормативных документах (НД), регламентирующих нормы условий для системы ЖКХ, ссылаются на СанПиН, где декларируются нормы безопасности на рабочих местах, а не комфортные условия для 24-х часов пребывания людей в среде жилых помещений, тем более в «зеленых домах». Ведь условия «безопасности» и «комфорта» различны по понятиям, показателям и критериям [2,3].

В зданиях, сооруженных по этим НД, некоторую часть жилых помещений, из-за условий дискомфорта в них, следовало бы переводить в категорию нежилых помещений, в которых можно только «пребывать», но не «проживать». Почти в каждой квартире, коттедже в результате многофакторного контроля могут быть найдены несколько мест (зон) дискомфортных условий, негативно влияющих на здоровье и жизнедеятельность проживающих.

Основными техническими причинами такого состояния в среде обитания являются:

-дефицит и искажения (градиент) фона природных геомагнитного и геоэлектрического полей (ГМП и ГЭП) в объеме помещения за счет: экранирования их металлоконструкциями и коммуникациями; нерационального расположения помещений в здании относительно сторон света; изменения напряженности ГЭП на верхних этажах здания; электризации синтетических покрытий, материалов и одежды и т.п., искажающих

фон ГЭП в помещениях; нарушения природного фона аэроионов и волны Шумана в помещениях;

- магнитные и электрические поля (МП и ЭП) промышленной частоты (ПЧ), вызванные используемой в ЖКХ РФ системой силового электроснабжения;

- вращающиеся МП ПЧ, индуцированные в помещения здания не экранированным силовым трехфазным оборудованием и электросетями;

- внешние ЭМП природного и техногенного происхождения;

- отсутствие технического просвещения и пропаганды методам обеспечения электромагнитной безопасности (ЭМБ) среди населения; - отсутствие доступных приборов для периодического контроля параметров электромагнитного поля среды обитания;

- физическая невозможность у существующих санитарных органов выполнить контроль безопасных условий в помещениях ЖКХ и общественных зданий из-за большого объема работ;

- отсутствие нормативной базы по комфортным условиям электромагнитной обстановки в жилых помещениях [2-10].

Технологии строительства «зеленых» домов, по нашему мнению, должны учитывать эти обстоятельства и обеспечивать, как компенсацию негативных влияний естественного электромагнитного фона Земли, так и минимизацию техногенных полей. Иными словами, перед технологиями строительства «зеленых» домов ставятся задачи создания условий внутри помещений более комфортных по ЭМП, чем снаружи. Это очень непростая научно-техническая задача, требующая проведения дополнительных исследований, как на уровне НИР, так и на уровне НИОКР.

Таким образом, необходимо решить ряд последовательных задач:

1. Разработка проекта нормативных документов, регламентирующих требования к обеспечению комфортных условий по уровням электромагнитных полей (естественных и техногенных) в «зеленых» домах.

2. Применение конструкционных материалов, исключающих экранирование среднего естественного электромагнитного фона Земли и возможного переизлучения внешних техногенных электромагнитных полей.

3. Проведение научных исследований по разработке средств снижения негативного влияния экстремальных патогенных вариаций естественного электромагнитного фона Земли.

4. Разработка комплекса мер по минимизации интенсивности искусственных электромагнитных полей, возникающих от источников, расположенных внутри «зеленых» домов.

5. Разработка рекомендаций по доступному на бытовом уровне инструментальному контролю интенсивностей электромагнитных полей внутри помещений, позволяющих оценить степень соответствия условиям комфорта.

Список литературы

1. Бинги В.Н. Принципы электромагнитной биофизики. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 592 с.
2. Рябов Ю.Г., Яковлев Г.Н., Ломаев Г.В., Яшин А.А., Билецкий С.Э. Погода в доме. Охрана труда и социальное страхование, №4, 2014, с.60-70.
3. Рябов Ю.Г., Энговатов В.И., Билецкий С.Э. Концепция энергетической и электромагнитной безопасности (ЭЭМБ). Энергобезопасность и энергосбережение, №1, (июль-август) 2008, с.8-13.
4. Архипов М.Э., Куротченко Л.В., Новиков А.С., Субботина Т.И., Хадарцев А.А., Яшин А.А. «Воздействие право- и левовращающихся электромагнитных полей на биообъекты: физические модели и эксперимент». Под. ред. д.м.н., проф. Т.И. Субботиной и заслуженного деятеля науки РФ, д.б.н., д.т.н., проф. А.А. Яшина. ГУП НИИ новых медицинских технологий. Москва-Тверь-Тула. ООО «Изд. «Триада». 2007. 200 с.
5. Рябов Ю.Г., Андреев Ю.В. Сохранение здоровья и работоспособности персонала современных рабочих мест и населения путем обеспечения комфортных электромагнитных условий в среде обитания человека. Технологии ЭМС, №1, 2002, с.3 – 12.
6. Рябов Ю.Г., Бочков Ю.И., Андреев Ю.В. Функциональные возможности комплекта регистраторов интенсивности магнитных и электрических полей (РИМП и РИЭП) «Золотой петушок». «Электромагнитные поля и здоровье человека. Фундаментальные ис-следования». Материалы 3-ей международной конференции 17 – 24 сентября 2002г., Москва». С.48 – 49.
7. ГОСТ Р 51724-2001. Экранированные объекты, помещения, технические средства. Поле гипогеомагнитное. Методы измерений и оценки соответствия уровней полей техническим требованиям и гигиеническим нормативам. – М.: Госстандарт России, - 2001. - С.15.

8. Electromagnetic Fields and Public Health. Extremely Low Frequency Fields and Cancer. Fact Sheet no/ 263 – Geneva: WHO, 2001. - S.6.

9. Рябов Ю.Г., Ермаков К.В., Билецкий С.Э. «Обеспечение комфортных условий на рабочих местах по фактору электрического поля». 1-ая Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы и перспективы развития радиотехнических и инфокоммуникационных систем». 28-30 марта 2013.г.Москва. С.138-144. Радиоинфоком.

10. Рябов Ю.Г., Лопаткин С.М. и др. «Способ контроля электростатической безопасности объекта», авторское свидетельство №1429061 от 23.02.1987, СССР, опубл. в БИ №37, 1988.