

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ОПАСНОСТИ В РАБОЧЕЙ СРЕДЕ

dr inż. Jolanta Karpowicz, dr inż. Krzysztof Gryz

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

(Центральный Институт Охраны Труда – Государственный Исследовательский Институт)

00-701 Warszawa, ul. Czerniakowska 16, e-mail: jokar@ciop.pl; kgry@ciop.pl

Электромагнитное поле

В окружении всех электрических приборов и установок, питаемых от электроэнергии, присутствует электромагнитное поле (**поле-ЕМ**). Поле-ЕМ, характеризуется двумя составляющими: электрическое поле и магнитное поле.

Поле-ЕМ-это одна из форм энергии, которой воздействие на людей и материальные объекты, зависит от уровня поля-ЕМ в окружающей среде (иначе называемой уровнем экспозиции, уровнем воздействия или напряжением электрического поля и напряжением магнитного поля) и его частоты.

В отличие от других опасных или обременительных факторов рабочей среды, поле-ЕМ не ощущается чувствами (как, например, шум), поэтому невозможно избежать упомянутых опасностей, когда человек чувствует их.

Последствия воздействия электромагнитного поля на людей и материальную среду

Непосредственное воздействие поля-ЕМ на организм человека может вызвать:

- нарушения естественных электрофизиологических процессов в организме (аналогично последствиям поражения электрическим током при прикосновении к энергетической установке)
- повышение температуры тканей, на поверхности тела или внутри организма-в зависимости от частоты взаимодействующего поля-ЕМ (аналогично процессу микроволнового нагрева в микроволновых печах и для нагрева поверхности тела, на которую воздействует инфракрасное излучение)
- индуцированные токи в конечностях– токи, индуцированные непосредственно в организме.

В рабочей среде воздействие поля-ЕМ может вызвать также другие последствия, называемые косвенными последствиями:

- нарушения работы электронного медицинского оборудования и электронных медицинских имплантатов, например, кардиостимуляторов, инсулиновых насосов
- тепловые эффекты воздействия поля-ЕМ на механические медицинские имплантаты, такие как, например, ортопедические или сосудистые эндопротезы
- баллистическая опасность, понимаемая как опасность, вызванная быстрым перемещением ферромагнитных объектов в сильные постоянные магниты или электромагниты, которое представляет даже угрозу для здоровья и жизни при сильнейших постоянных и сверхпроводящих магнитах (которая возникает постоянно, 24 часа в сутки)
- активация электрических устройств (взрывные сети, взрыватели), инициирующих детонацию взрывчатых веществ
- воспламенение горючих материалов или взрывоопасных сред (источником воспламенения могут быть: электростатические разряды, искры в технических помещениях, вызванные индуктированным током в этих установках, или искровые разряды, вызванные переходным контактным током)
- контактные токи конечностей - токи, протекающие в конечностях при прикосновении к объектам, когда на людей и объекты воздействует поле-ЕМ.

Широкое воздействие поля-ЕМ на население является предметом биомедицинских исследований на протяжении многих десятилетий. Широкие исследования касались воздействия на здоровье человека поля-ЕМ, создаваемого линиями электропередачи и антеннами сотовой телефонии. В результате этих исследований, между прочим, Международное Агентство Исследований Рака (IARC), являющееся агентством Всемирной Организации Здравоохранения (WHO), приняло решение о зачислении, как магнитного поля низких частот (включая частоты тока в энергосистеме в Европе - 50 Гц), так и электромагнитного излучения радиочастот (различных частот электромагнитного излучения, излучаемого центрами вещания радио и телевидения, а также сети мобильной связи и беспроводного доступа в интернет) к факторам окружающей среды, вероятно, канцерогенных для людей (группа 2B). Научные данные о хроническом воздействии поля-ЕМ во время профессиональной деятельности недостаточно систематичны для точной связи условий воздействия поля-ЕМ и его последствий для здоровья. Однако результаты многих эпидемиологических исследований указывают на возможность более

частых заболеваний (в том числе от рака, нейродегенеративных и сердечно-сосудистых заболеваний) среди работников, подвергшихся воздействию на поле-ЕМ в течение многих лет.

Защита от электромагнитных опасностей в рабочей среде

Описанные последствия воздействия поля-ЕМ называются электромагнитными опасностями, то есть вредными для здоровья, опасные или обременительные последствия прямого или косвенного воздействия поля-ЕМ.

В связи с рисками безопасности и здоровья, которые могут возникнуть в результате воздействия поля-ЕМ на людей и материальную рабочую среду, были определены соответствующие требования трудового законодательства (касающиеся защиты всех работающих, независимо от типа выполняемой работы и юридической формы занятости), опубликованные в:

- постановлении министра семьи, труда и социальной политики по вопросам охраны труда и гигиены труда при работе, связанной с воздействием поля-ЕМ (единый текст: Законодательный Вестник 2018, пункт 331)
- постановлением министра семьи, труда и социальной политики, изменяющим постановление о действующих предельно допустимых концентрациях и интенсивности факторов, вредных для здоровья в рабочей среде (Законодательный Вестник 2018, пункт 1286).

Защита людей от опасного воздействия поля-ЕМ требует профессионального распознавания мест возникновения электромагнитных опасностей и их характеристик, а также оценки степени риска для безопасности и здоровья, а также его снижения, применяя там соответствующие защитные меры-то есть соответствующую организацию работы и информирование людей об опасностях. Меры защиты, снижающие электромагнитные опасности, включают в част в частности, маркировку источников поля-ЕМ и находящихся в рабочей среде электромагнитных опасностей (рис.), подготовку работников к электромагнитным опасностям (в тематическом диапазоне, определяемом трудовым законодательством) и медицинскую профилактику (предварительное и периодическое обследование врачом медицины труда, определяющим, нет ли медицинских противопоказаний для трудоустройства работника при воздействии поле-ЕМ)

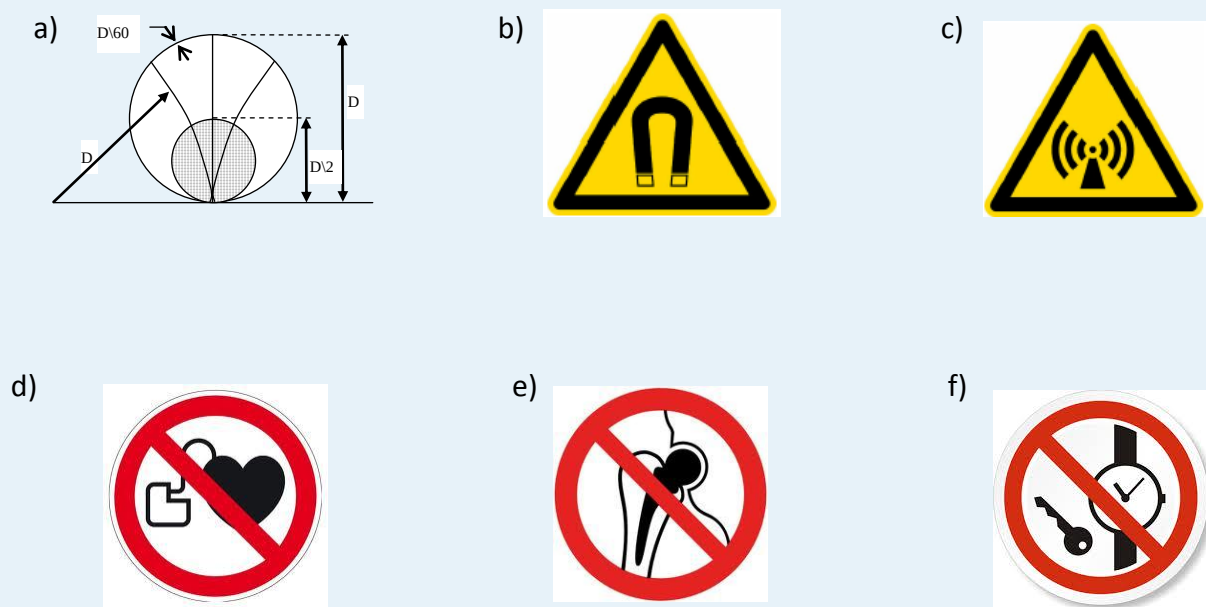


Рис. Маркировка, предупреждающая об электромагнитных опасностях: а) предупреждающие знаки в соответствии со стандартом PN-T-06260:1974 (цвет фона и заливка среднего круга означает соответственно: белый и синий – источник поля; белый и желтый – промежуточная зона; желтый и красный – опасная зона; красный и красный – опасная зона; белый и зеленый-безопасная зона); б), с) d), е) и f) предупреждающие знаки в соответствии со стандартом PN-ISO 7010:2012-последовательно: сильное магнитное и неионизирующее излучение; запрещен доступ с активными медицинскими имплантатами, запрещен доступ для людей с металлическими имплантатами, а также запрещено приносить предметы из магнитных металлов и часы

Идентификация источников поля-ЕМ

Источники поля-ЕМ, требующие наибольшего внимания в рабочей среде, это в основном:

- объекты электроснабжения: высоковольтные линии, распределительные станции, трансформаторы, электрическая силовая установка
- медицинские приборы: физиотерапевтические, для магнитно-резонансной и электрохирургической диагностики
- промышленное оборудование: печи и индукционные нагреватели, резистивный сварочные машины и сварочные аппараты, оборудование для магнитного механического контроля качества металлических элементов, оборудование для электролиза и гальваники
- устройства радио - и телекоммуникаций: антенны, вещательные радио-и телевизионные радиолокационные станции, системы мобильной связи – базовые

станции и мобильные телефоны и радиотелефоны (портативные, переносные и стационарные)

- другие электроприборы: микроволновые и индукционные печи, противоугонные системы и системы контроля доступа.

Представленные в информационных материалах вопросы были подробно рассмотрены на интернет-сайте "Bezpieczniej" (Безопасней), размещенном на интернет-портале СІОР-РІВ