

Воздвиженская Алиса Магомедовна

студентка

Орлов Юрий Анатольевич

канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный

университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых»

г. Владимир, Владимирская область

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРИБОРА С РАЗРАБОТКОЙ РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

Аннотация: в статье рассмотрены и проанализированы воздействия электрических приборов на организм человека и предложены меры по минимизации интенсивности электромагнитного поля.

Ключевые слова: электромагнитное поле, предельно допустимые уровни ЭМП.

Современный человек все более шире использует электроприборы, такие как индукционные и микроволновые СВЧ-печи, компьютеры, Wi-Fi роутеры, сотовые и спутниковые телефоны и т. д.

Еще из курса физики известно, что движение частиц с электрическими зарядами в магнитном поле создает особую форму существования материи как электромагнитное поле (ЭМП).

По своей физической природе ЭМП невидимо, но оказывает негативное влияние на организм человека.

Ученые выяснили, что ограниченное во времени воздействие ЭМП на человека не приводит к развитию заболеваний и это воздействие практически безвредно.

Однако длительное воздействие ЭМП на человека и другие живые организмы может быть опасным.

Предельные значения электромагнитных полей в производственных условиях регулирует Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.3359-16. Персонал, который не связан с эксплуатацией и обслуживанием источников ЭМП руководствуется гигиеническими нормативами ЭМП, которые установлены для населения.

В современной технологии производства питания, в настоящее время стали широко использоваться электрические варочные панели.

В качестве примера такого оборудования, используемого как в быту так и на производстве можно привести варочную панель «Weissgauff HI 643 BY/ HI 643 WY, Германия (производство Китай)». Схема такой панели показана на рис. 1.

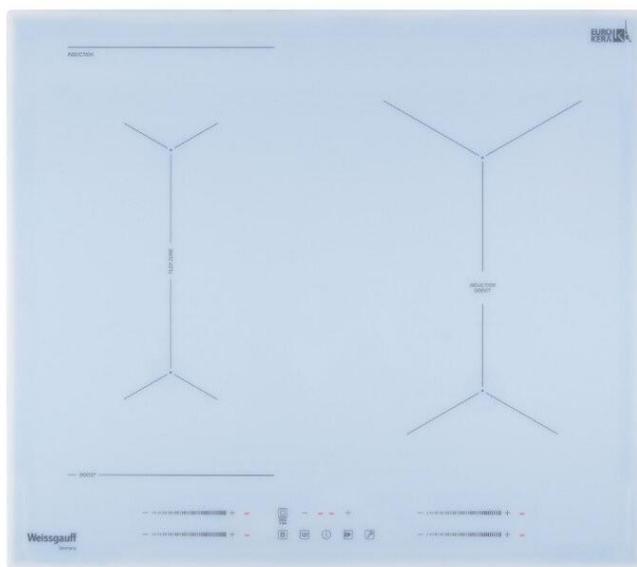


Рис. 1. Схема варочной панели Weissgauff HI 643 BY

В технических характеристиках на устройстве приводится максимальная суммарная установочная мощность 7200 Вт на всех четырех конфорках. Причем на отдельных конфорках мощность нагрева может регулироваться в девяти диапазонах от 0 до 2,5 кВт. Однако данные по частоте электрического тока отсутствуют.

С целью определения напряженности электрического и магнитного полей на разных частотах и расстояниях от рабочей поверхности были проведены из-

мерения с помощью приборов «ВЕ-метр-АТ-002» и штангенциркуля с диапазоном от 40 до 400 мм на расстоянии 0,1 м над плитой и 0,5 м от плиты при включении на максимальный режим эксплуатации 9. Результаты измерений приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты измерений ЭМП от варочной панели
промышленной частоты (50 Гц)

Условия измерения	Предельно допустимые уровни ЭМП для пользователей ПК и другими средствами ИКТ			
	Напряженность электрического поля, В/м		Напряженность магнитного поля, нТл	
0,5 м	Диапазон 5 Гц-2 кГц	Диапазон 2-400 кГц	Диапазон 5 Гц-2 кГц	Диапазон 2-400 кГц
	24	2,5	250	25
	Фактические значения измеряемых параметров			
На расстоянии 0,1 м над панелью	257	39,85	371	164
На расстоянии 0,5 м от периметра панели	40	37,38	320	393

Для определения времени пребывания персонала в зонах с различной напряженностью электрического поля не должно превышать приведенного времени 8 часов, величина $T_{пр}$ может быть вычислена по формуле [1]:

$T_{пр} = (\sum t_{Ei} / T_{Ei}) \leq 1$, где $t_{E1}, t_{E2} \dots t_{En}$ – время пребывания в контрольных зонах с напряженностью $E_1, E_2 \dots E_n$; $T_{E1}, T_{E2} \dots T_{En}$ – допустимое время пребывания для соответствующих контрольных зон.

Таким образом, результаты измерений показывают превышение уровней ЭМП над варочной панелью и рядом с варочной панелью во всем диапазоне частот от 5 Гц до 400 Гц.

Однако как показал практический эксперимент время нагрева 1 литра холодной воды ($t=15^\circ\text{C}$) на мощности горелки 2 кВт, составляет 2,5 минуты, то есть время нахождения оператора гораздо меньше 8 ч. Для уменьшения интенсивности ЭМП, в случае локального облучения для пользователей данного вида

оборудования можно рекомендовать защиту временем пребывания в зоне излучения и применения средств индивидуальной защиты кистей рук и середины предплечья, например специальных перчаток регулировки радиоаппаратуры.

Список литературы

1. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».

2. Орлов Ю.А. Выбор методов и средств измерений для оценки качественных параметров микроклимата в производственных помещениях и в учебной аудитории: сборник трудов конференции. / Ю.А. Орлов, А. Воздвиженская // Стратегии устойчивого развития: социальные, экономические и юридические аспекты: материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 26 янв. 2023 г.) / редкол.: Э.В. Фомин [и др.] – Чебоксары: Среда, 2023. – С. 152–154. – ISBN 978-5-907688-10-0.