

Розроблена система уявляє собою програмно-апаратний комплекс, що складається з датчиків температури ДТ2 – ДТ6, тиску ДР2 та вологості ДВ, мікропроцесорного контролера, персонального комп'ютера (ПК).

Система автоматизована, оскільки частину функцій доведеться виконувати оператору, а частину – автоматичним системам регулювання.

В розробленій АСК ТП сублімаційної сушки виділено три автоматичні системи регулювання (АСР):

- АСР температури низькотемпературних ларьків на основі датчика ДТ2 і холодильної камери;

- АСР температури сублімаційної камери на основі датчика ДТ4 і термостата;

- АСР тиску в сублімаційній камері на основі датчика ДР2 і вакуум насоса;

Датчики ДТ3, ДТ5, ДТ6, ДВ – являються інформаційними (сигналізуючими). В залежності від того яка інформація надходить з цих датчиків оператор приймає певні рішення щодо втручання в процес.

Автоматизоване управління процесом дасть можливість дотримуватись заданих параметрів з високою точністю і швидкістю, а отже це дозволить випускати більш якісну продукцію.

УДК 537.8 : 681.3

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ КАРТИНЫ ОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Титов Е.В., аспирант

(Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, г. Барнаул, Россия)

Проблема обеспечения электромагнитной безопасности приобретает все большую значимость из-за неблагоприятных последствий для здоровья людей, подверженных постоянному воздействию электромагнитных излучений (ЭМИ).

Для анализа интенсивностей спектров ЭМИ различного оборудования в Алтайском государственном техническом университете им. И. И. Ползунова (АлтГТУ) проводятся исследования ЭМИ от различных источников.

В табл. 1 приведены результаты исследований напряженности электрического поля некоторых типов бытовых электроприборов, полученные с помощью аппаратуры СТ - 01, ПЗ - 50 и ПЗ - 41 в разных частотных диапазонах на расстоянии 0,1 м от каждой внешней поверхности источников излучения (выделены значения, превышающие предельно допустимые уровни – ПДУ).

Полную картину опасности ЭМИ можно получить, проводя измерения в различных точках помещения на различных расстояниях от источников. Однако, учитывая невозможность контроля всех точек пространства помещения, целесообразно использовать полученные результаты измерения для моделирования электромагнитных полей (ЭМП). Это упрощает определение параметров составляющих ЭМП в любой точке пространства.

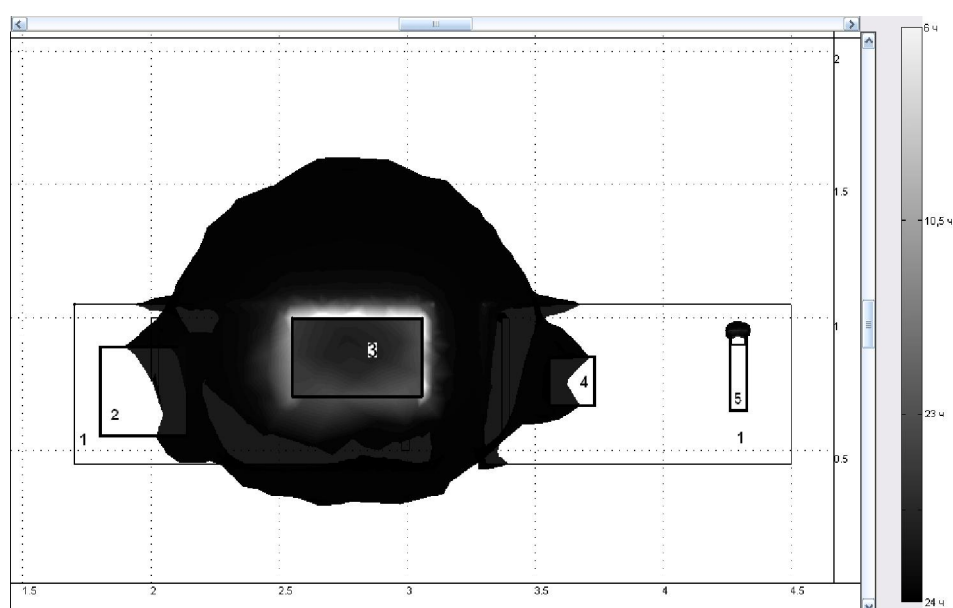
В процессе моделирования задаются размеры исследуемого помещения и расположение источников ЭМИ. Расчёт проводится методом конечных элементов, когда вся моделируемая среда разбивается на небольшие участки различной конфигурации. По нормируемым значениям характеристик ЭМИ [1, 2] производится переход от параметров электромагнитного поля к допустимому времени пребывания человека в каждой точке помещения, тем самым формируется пространственная картина опасности ЭМИ.

На рисунке 1 показана пространственная картина опасности электрического поля частоты 50 Гц (вид сверху) от упомянутых выше бытовых электроприборов. На картине показаны зоны допустимого времени пребывания людей в исследуемом помещении в виде изоповерхностей, окрашенных в различные тона в зависимости от числового значения допустимого времени. Справа от картины указана шкала допустимого времени пребывания

человека в различных зонах помещения, с помощью которой можно визуально определить потенциально опасные зоны в зависимости от цветового оттенка изображения в любой области моделируемого пространства.

Таблица 1 – Результаты измерения напряженности электрического поля

Наименование объекта	Область измерения	Напряженность электрического поля E, В/м						
		приборы						
		СТ-01	ПЗ-50	ПЗ-41	ПЗ-41	ПЗ-41	ПЗ-41	ПЗ-41
		частоты						
		0 Гц	50 Гц	30 кГц	3 МГц	30 МГц	50 МГц	300 МГц
СВЧ печь «Sanyo»	спереди	217	26	45,15	14,40	10,48	14,06	16,46
	слева	799	102	37,43	17,73	8,39	25,40	11,72
	справа	1920	146	4,88	7,24	9,01	16,41	13,50
	сверху	1360	157	13,75	1,68	12,88	14,74	14,66
	снизу	745	640	50,50	35,15	10,07	14,71	19,72
Электрический чайник «Scarlet Isadora»	спереди	1000	12	0	0	0	0	0
	слева	100	100	0	0	0	0	0
	справа	130	24	0	0	0	0	0
	сверху	113	80	0	0	0	0	0
	сзади	147	144	0	0	0	0	0
Настольная люминесцентная лампа «Liwel Parliament»	спереди	125	42	6,94	1,15	1,55	1,36	2,37
	слева	69	33	5,54	0,84	1,50	1,20	1,80
	справа	130	744	7,01	1,09	1,05	1,20	2,23
	сверху	100	84	5,08	0,94	1,03	1,30	1,80
	снизу	77	45	5,85	0,90	1,16	1,20	1,80
СВЧ печь «Электроника СП-01»	спереди	341	143	127,32	30,02	25,28	25,68	30,79
	слева	705	13580	185,84	48,52	36,81	22,04	38,75
	справа	1150	8370	135,83	23,08	25,07	23,18	20,96
	сверху	9540	18370	119,32	32,48	15,36	14,73	17,69
	снизу	1060	5630	155,81	37,03	35,22	17,32	42,59
Предельно допустимый уровень [1, 2]		21000	500	25	15	10	3	3



1 – рабочий стол; 2 – СВЧ - печь «Sanyo»; 3 – СВЧ - печь «Электроника СП-01»; 4 – электрический чайник; 5 – настольная люминесцентная лампа
Рисунок 1 – Пространственная картина опасности ЭМИ

Полученная пространственная картина позволяет оценить степень опасности пребывания людей в различных зонах помещений в течение заданного времени, а также обосновать мероприятия по обеспечению электромагнитной безопасности.

Перечень ссылок

1. СанПиН 2.1.8/2.2.4.2490-09. Электромагнитные поля в производственных условиях [Текст]. – Введ. 2009–05–15. – М. : Изд-во стандартов, 2009. – 15 с.
2. СанПиН 2.1.2.1002-00. Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям [Текст]. – Введ. 2001–07–01. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 13 с.

УДК 621.446

ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И ПОСТАНОВКА ТРЕБОВАНИЙ К ПРИБОРУ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

Баев Р.Н., магистрант; Зори А.А., д.т.н., профессор

(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Введение. Одним из основных достижений микроэлектроники является создание интегральных микросхем. Но, современные технологии в такой отрасли, как производство интегральных микросхем, не эффективны без поддержания круглый год определенных сочетаний таких параметров микроклимата как температура и влажность воздуха, его подвижности, а также чистоты. К каждому из этих параметров предъявляются свои требования [1].

Основная часть. В производстве интегральных схем методом фотопечати в чистых помещениях, колебания температуры и влажности вызывают изменения размеров сверхтонких пленок, на которые наносится интегральная схема, что недопустимо, поэтому согласно нормам, прибор должен удовлетворять следующим требованиям: диапазон измеряемых и контролируемых температур от 0°C до 45 °C; погрешность измерительного канала температуры в интервале от 20°C до 24°C должна составлять не более 0,1°C; диапазон измеряемой и контролируемой влажности от 0% до 100%; погрешность измерительного канала влажности должна составлять не более 2% в диапазоне 20 - 60 %.[2]

Их анализа методов измерения температуры и влажности, установлено, что для данного объекта целесообразно использовать следующие типы датчиков: термометры сопротивления платиновые (ТСП 1000П); емкостные датчики влажности, на основе полимерного диэлектрика (Honeywell – ННН-3602-С).[3,4,5]

Для создания нужного микроклимата в чистых помещениях при производстве интегральных микросхем необходимо автоматическое поддержание температуры и относительной влажности. Поэтому для достижения этой цели необходимо поставить дополнительные конкретные требования к прибору:

- наличие клавиатуры, устройства отображения, питание прибора от сети;
- включение/выключение приточного вентилятора из меню прибора и внешними кнопками, а циркуляционного насоса из меню прибора;
- технологическая и аварийная сигнализация.
- управление исполнительными механизмами: клапаном на теплоносителе, на холодоносителе, на пароувлажнителе, заслонкой наружного воздуха.

На основании данных требований предложена структурная схема прибора, представленная на рис. 1.

Микроконтроллер является «ядром» данного прибора, предназначенный для преобразования, хранения, обработки сигналов. Ввод данных осуществляется оператором посредством кнопочной клавиатуры. Отображение всех измеряемых величин и состояние