

В работе [1] был предложен многомерный операторный метод анализа систем автоматического управления (САУ), работающих на несущей переменного тока, использующих модуляцию-демодуляцию, имеющих нелинейности типа «степень» или «произведение», которые объединяет то, что их сигналы представляются в виде произведения по меньшей мере двух временных функций.

В отличие от традиционных методов анализа таких систем, базирующихся на представлении произведений функций с помощью одномерного преобразования Лапласа, в этой работе используется многомерное преобразование Лапласа и его модификация по Луковникову, что позволяет устранить необходимость определения интеграла свертки и связанные с этим неудобства.

#### Литература

1. Луковников В.И. Многомерный операторный метод анализа систем с модуляцией // Вестник КГТУ, посвящ. 65-летию проф. Соустина Б.П. – Красноярск: Изд. КГТУ, 1998. – С. 102-110.

### ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

К.М. Медведев, Д.М. Лось

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель Широков О.Г.

По новым нормам [1] при расчёте питающих сетей для вычислительной техники пользуются значением коэффициента мощности активной нагрузки ( $\cos \varphi$ ), равным 0,65. Это же значение  $\cos \varphi$  фигурирует в устаревших нормах ВСН 5982. Получается, что для персональных компьютеров (ПК) разных поколений отличия в элементной базе не привели к сколько-нибудь заметному изменению коэффициента мощности, что вызывает определённую долю сомнения.

Кроме того, в последнее время, как в быту, так и в организациях особенно увеличилось количество ПК. Поэтому можно предположить, что даже малое отличие  $\cos \varphi$  этой группы электроприёмников от принятого в нормах значения приведёт к изменению величины реальных потерь в питающих сетях. Таким образом, целью исследований является уточнение значения коэффициента мощности современных ПК.

Коэффициент мощности согласно [2] можно определить следующими методами:

- 1) косвенно (по показаниям трёх приборов – амперметра, вольтметра, ваттметра):

$$\cos \varphi = \frac{P}{U \cdot I}, \quad (1)$$

где  $P$  – измеренная ваттметром активная мощность;  $U$  – измеренное вольтметром действующее значение напряжения;  $I$  – измеренное амперметром действующее значение тока;

- 2) по показаниям фазометра.

Особенностью ПК и другой сложной бытовой техники является потребление импульсного тока (с уровнем коэффициента искажения синусоидальности кривой выше 100 %) при коэффициенте искажения синусоидальности кривой напряжения, не выходящем за границы нормально допустимых значений. Этот факт был установлен для ПК экспериментально. В этих условиях показания логометрического фазометра Д5781 будут некорректны согласно его паспорту. Поэтому для определения

коэффициента мощности в проведённых исследованиях использовались показания трёх приборов (амперметра, вольтметра, ваттметра) с последующим расчётом  $\cos \varphi$  по формуле (1).

Исследования проводились на ПК обычной конфигурации с мониторами 1" для различных режимов работы. Результаты исследований сведены в таблицу 1.

Выяснилось, что для различных режимов работы ПК среднее значение  $\cos \varphi = 0,632$ .

Также было установлено, что потребляемая ПК мощность зависит от яркости свечения монитора. Так, при белом фоне экрана компьютер потребляет в среднем на 6 % активной мощности больше, чем при чёрном фоне. Однако яркость монитора почти не оказывает влияния на величину  $\cos \varphi$ . Сам же монитор потребляет около половины всей активной мощности ПК.

Таблица 1

## Результаты эксперимента

Режим измерения	Pentium 100				Cyrix 200*				Celeron 400			
	I, А	U, В	P, Вт	cosφ по (1)	I, А	U, В	P, Вт	cosφ по (1)	I, А	U, В	P, Вт	Cos φ по (1)
На экране монитора чёрный фон	0,71	224	99,5	0,626	0,683	223	100,5	0,657	0,705	225	99,5	0,627
На экране монитора светлый фон	0,75	225	105,5	0,625	0,725	223	107	0,662	0,745	225	105	0,626
Без монитора	0,299	225	41,5	0,617	0,32	225	44,5	0,618	0,36	227	50	0,613
Ждущий режим	—	—	—	—	—	—	—	—	0,230	227	30	0,575
Печать на Epson LX-1050 при светлом фоне экрана монитора	—	—	—	—	0,81	224	127,5	0,703	—	—	—	—
Сканирование на HP ScanJet 5 при светлом фоне экрана монитора	—	—	—	—	—	—	—	—	0,88	226	126,5	0,636

\*Примечание: монитор 14" SyncMaster 3Ne.

В ждущем режиме работы ПК наблюдалось значительное уменьшение потребляемой мощности (на 70%) и ухудшение  $\cos \varphi$  до 0,58.

Кроме того, работа периферийных устройств (принтер, сканер) несколько улучшает  $\cos \varphi$ .

## Литература

1. Электроустановки жилых и общественных зданий (П2–2000 к СНИП 2.08.01 – 89).
2. Мусаэлян Э.С. Наладка и испытание электрооборудования электростанций и подстанций: Учебник для учащихся энергетических и энергостроительных техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергия, 1979.