

Таблица 1 - Экспериментальные [5] и вычисленные силы осцилляторов абсорбционных переходов иона  $Tm^{3+}$  приближении ICI (3), модифицированной теории Джадда-Офельта (4) и стандартной теории D-O (2)

Переход ${}^3H_6 \rightarrow {}^{2S+1}L_J$	$E_J, \text{ см}^{-1}$	$f_{\text{exp}} \times 10^6$ [5]	$f_{\text{calc}} \times 10^6$		
			D-O (2)	M-D-O (4)	ICI (3)
${}^3F_4$	5730	6.94	7.854	7.763	7.143
${}^3H_5$	8340	7.35	6.268	5.870	6.402
${}^3H_4$	12590	13.01	13.065	13.142	13.206
${}^3F_3 + {}^3F_2$	14310	12.20	12.493	12.549	12.467
${}^1G_4$	21190	4.39	2.429	3.195	4.088
Параметры					
$\Omega_2 \times 10^{20}, \text{ см}^2$			12.956	19.529	19.152
$\Omega_4 \times 10^{20}, \text{ см}^2$			-0.712	0.249	8.860
$\Omega_6 \times 10^{20}, \text{ см}^2$			4.550	6.010	1.150
$\alpha \times 10^4, \text{ см}$				0.060	
$R_2 \times 10^4, \text{ см}$					0.058
$R_4 \times 10^4, \text{ см}$					0.174
$R_6 \times 10^4, \text{ см}$					-0.505
$\sigma$			1.220	1.216	1.068

Список использованных источников

- Judd, B.R. Optical absorption intensities of rare-earth ions / B.R. Judd // Phys. Rev. – 1962. – Vol. 127, № 3. – P. 750-761.
- Ofelt, G.S. Intensities of crystal spectra of rare-earth ions / G.S. Ofelt // J. Chem. Phys. – 1962. – Vol.37, №3. – P. 511-520.
- Dunina, E.B. Influence of Excited Configurations on the Intensities of Electric Dipole Transitions of Rare Earth Ions / E. B. Dunina and A. A. Kornienko // Optics and Spectroscopy. – 2014. – Vol. 116, No. 5. – P. 706–711.
- Dunina, E.B. Modified theory of f-f transition intensities and crystal field for systems with anomalously strong configuration interaction/ E.B. Dunina, A.A. Kornienko, L.A. Fomicheva// Cent. Eur. J. Phys.–2008. – Vol. 6, №3.–P. 407-414.
- Study of optical absorption, visible emission and NIR–vis luminescence spectra of  $Tm^{3+}/Yb^{3+}$ ,  $Ho^{3+}/Yb^{3+}$  and  $Tm^{3+}/Ho^{3+}/Yb^{3+}$  doped tellurite glasses / M. Seshadri, L.C.Barbosa, C.M.B.Cordeiro, M.Radha, F.A.Sigoli, Y.C.Ratnakaram // J.Lumin. – 2015. – Vol. 166. – P. 8-16.

УДК 004.3

## МИКРОПРОЦЕССОРЫ В СЛОЖНОЙ ТЕХНИКЕ ПРОМЫШЛЕННОГО И БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Яхияев М.А., студ., Ни А.В., студ.*

*Псковский государственный университет, г. Псков, Российская Федерация*

*Реферат. В статье рассмотрены микропроцессоры в сложной технике промышленного и бытового назначения. Микропроцессоры в промышленной и бытовой технике необходимы для ускорения их работоспособности, а также для экономии*

времени выполнения арифметических и логических операций.

Ключевые слова: микропроцессор, промышленная техника, арифметико-логическое устройство, устройство управления.

Появление микропроцессоров (МП) стало возможным только с развитием интегральной микросхемотехники, когда сложную электронную схему центрального процессора удалось реализовать, расположив на кристалле кремния более двух тысяч транзисторов. Однако, появление микропроцессора ознаменовало не только успехи в интегральной микросхемотехнике, но и принципиально новый подход к решению многих задач во всех областях техники. Та универсальность, с которой можно менять и совершенствовать алгоритм управления, определена сущностью микропроцессора: процессор - программно-управляемое устройство, выполняющее арифметические и логические операции [1].

Данные и программа их обработки поступают в микропроцессор от внешних источников информации; результаты обработки тоже воспринимаются внешними устройствами. Основную часть процессора представляет арифметико-логическое устройство – АЛУ. Особенностью АЛУ является то, что под воздействием устройства управления (УУ), АЛУ может менять действия над числами. Порядок действий определяется программой, вводимой в УУ. Кроме этого, в состав процессора входят устройство ввода и вывода чисел (УВВ) и память или запоминающее устройство (ЗУ). Всё вместе: микропроцессор, содержащий АЛУ и УУ, память, необходимые устройства ввода-вывода представляют собой микропроцессорное устройство (МПУ), способное автономно принимать, обрабатывать и передавать информацию (рис. 1).

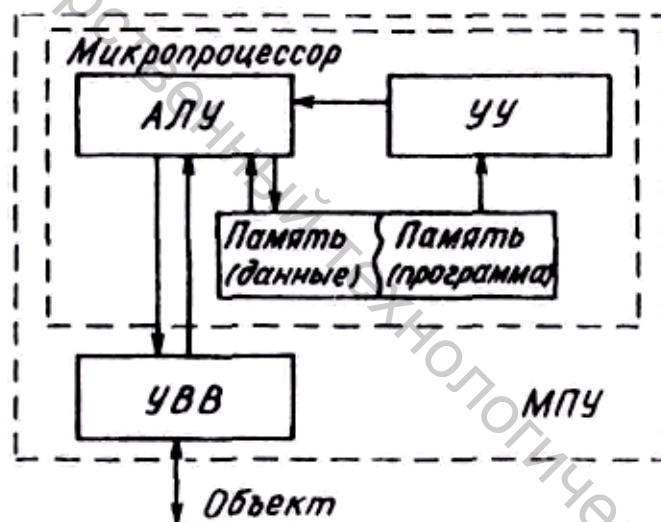


Рис. 1 - Структурная схема микропроцессорного устройства

В микропроцессорных контроллерах, управляющих оборудованием, набор внешних устройств гораздо более широкий. Для их реализации требуется гораздо больше различных интерфейсов. На рис. 2 приведена схема подключения внешних устройств микропроцессора регулятора частоты вращения двигателя постоянного тока с защитой по температуре перегрева.

Чтобы двигатель подключить к источнику питания и выбрать направление вращения, необходимо включить одно из реле *K1* или *K2*. Обмотки реле потребляют достаточно большую мощность, поэтому их невозможно непосредственно подключить к параллельному интерфейсу (Порт 1), для согласования необходимо ставить промежуточные усилители – транзисторные ключи.

На рис. 3 приведена схема МПУ управления бытовой стиральной машины.

На схеме: *EVP* - клапан подачи воды предварительной стирки, *EVL* - клапан подачи воды основной стирки, *EVA* - клапан сушки, *MV* - электродвигатель вентилятора сушки, *M* – электродвигатель центрифуги.



вычислительных процессов.



Рис. 4 - Характеристика тенденции развития МПУ по десятилетиям

#### Выводы

За время научной работы по указанной тематике были рассмотрены и решены следующие поставленные задачи:

1. Изучена идеология реализации и структура программно-управляемого устройства, способного выполнять арифметические и логические операции.
2. Разработана схема микропроцессорного устройства (МПУ) управления электродвигателем постоянного тока.
3. Разработана схема МПУ управления сложной бытовой техникой.
4. Выполнен обзор современного состояния микропроцессорной техники и сделан прогноз дальнейшего развития электронных вычислительных средств.

#### Список использованных источников

1. Марков А.М. Электрические и электронные аппараты : учебное пособие. Часть II. Силовые электронные аппараты / А.М. Марков. – Псков: Издательство ПсковГУ, 2013. – 132 с.

УДК 62-529

## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТЕПЛИЧНОГО КОМПЛЕКСА

*Логинов С.Ю., доц., Ибатулин И.И., студ., Аманкулов С.Ш., студ.*

*Псковский государственный университет, г. Псков, Российская Федерация*

Реферат. В данной статье рассмотрены основные преимущества использования автоматизированных тепличных комплексов, с использованием современных датчиков и микроконтроллеров. Рассматриваются необходимые условия для создания микроклимата.

Ключевые слова: автоматизация, теплица, микроконтроллер, климат-контроль, спектр, гидропоника.

У большинства городских жителей имеется небольшой дачный участок за городом, на