

**УДК 621.952.5.08**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЛАЗЕРНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ С ДВУМЯ ОПТИЧЕСКИМИ  
ОБРАЩЕННЫМИ КАНАЛАМИ И ПРИМЕНЕНИЕ ИХ В УЧЕБНОМ  
ПРОЦЕССЕ**

Иван Дмитриевич Истомина

*Студент 3 курса, бакалавриат  
кафедры «Автоматика и управление»  
Московский Политехнический университет*

*Научный руководитель: В.В. Матросова,  
старший преподаватель кафедры «Автоматика и управление»*

**Цель работы:** Разработка структуры и реализация оптической информационно-измерительной системы на базе персонального компьютера.

Многофункциональные измерительные системы являются неотъемлемой частью современных промышленных технологических систем. Компьютеризация и применение мощных средств вычислительной техники позволяет подняться на качественно новый уровень технологий за счёт получения более достоверной и более полной информации о параметрах технических и технологических систем. Так, если ранее контроль и измерения в промышленности производились по принципу получения минимума необходимой информации ввиду сложностей, возникающих как в процессе получения информации, так и в процессе её хранения и обработки, то теперь имеется возможность получения гораздо более полной информации об объектах и процессах от автоматизированных систем контроля. Главным вопросом при этом является проблема сбора, обработки информации и выработки на её основе управляющих воздействий. [1]

Информатизация технических средств контроля и управления является актуальной задачей для современного машиностроения. Информатизация позволяет решать сложные задачи управления на качественно более высоком уровне, а, следовательно, повысить качественные показатели производства и уровень технологии.

Построение информационно-измерительных систем, интегрируемых с системами обработки информации и управления техническими объектами и технологическими процессами, возможно на основе современных ЭВМ общего и промышленного назначения, оборудованных специализированными техническими средствами, что в совокупности представляет собой многофункциональную систему класса PCNC. Технические средства, которыми оснащается ЭВМ, представляют из себя измерительные модули, модули управления и программное обеспечение. Основу модулей (рис. 1) составляет цифровой сигнальный процессор (ЦСП), который сопрягается с шиной ЭВМ посредством схемы логики. ЦСП обеспечивает высокую гибкость методов управления, так как он не нуждается в постоянной поддержке центрального процессора системы и способен сам выполнять такие операции как вычисление с высокой точностью, преобразование сигналов, нахождение спектров сигналов, преобразования Фурье, расчет импульсных сигналов и т.д. Такие особенности ЦСП обеспечивают его эффективное применение в информационных системах.

Также модуль имеет собственный сигма-дельта аналогово-цифровой преобразователь (СДАЦП), совмещённый с программируемым усилителем и ЦАП. Применение СДАЦП вместо обычного АЦП диктуется необходимостью обеспечить высокую точность преобразований аналоговых сигналов. Программное обеспечение

системы разработано в среде визуального проектирования автоматизированных систем класса PCNC. Непосредственно программа анализа входных сигналов написана на языке программирования G (Джей).

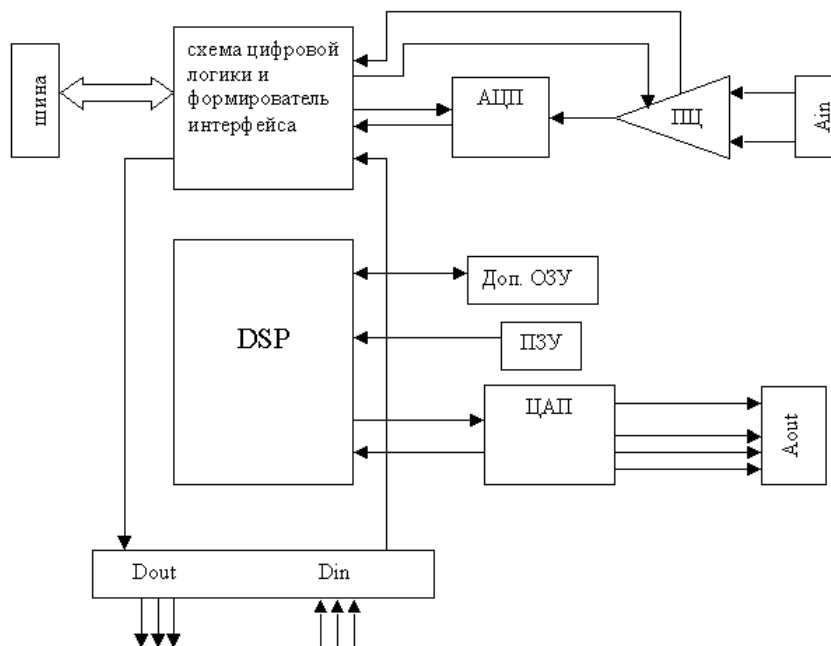


Рис. 1. Структурная схема информационно-измерительной системы.

В результате научно-исследовательских работ в области адаптивных систем активного контроля геометрических параметров деталей в процессе их формообразования на кафедре «Автоматика и управление» Мосполитеха создана экспериментальная лабораторная автоматизированная лазерная измерительная система (рис. 2) с двумя оптически обращёнными каналами (ЛИС ДОК). Данная система отвечает вышеуказанным требованиям и имеет в качестве технических средств обеспечения информационных процессов систему класса PCNC на базе ЭВМ общего назначения. [2]. Данная система используется в учебном процессе по дисциплине «Системы автоматизации и управления», а также на этапах дипломного проектирования. Система позволяет проводить лабораторные исследования:

- экспериментальные исследования нестабильностей поперечной диаграммы направленности излучения (ДНЛ) измерительных газовых и полупроводниковых лазеров с мощностью излучения до 5 мВт;
- экспериментальные исследования параметров измерительных лазеров;
- экспериментальные исследования блоков ЛИС ДОК;
- измерения прямолинейности движения, прямолинейности и пространственного положения осей отверстий и технологических систем.



Рис.2. Лабораторная установка.

На рис. 2 представлена лабораторная установка с приводом движения, установленным на нём опико-фотоприёмным блоком и лазерным излучателем.

Данная система обеспечивает принцип информатизации и компьютеризации при активном автоматизированном контроле и адаптивном управлении. Рассматриваемая система может быть легко совмещена с действующими технологическими системами.

**Выводы:** Разработанная структура спроектирована в программе G, используя полученную структуру, выполнен ее монтаж на базе реальных элементов и подтверждена ее работоспособность.

### Литература

1. *Матросова В.В.* Результаты расчета математических моделей синтеза лазерных систем автоматического контроля и управления параметрами вибрации // Матер. 77-ой Междунар. науч.-техн. конф. ААИ «Автомобиле- и тракторостроение в России» - «Приоритеты развития и подготовки кадров». М.: МГТУ «МАМИ». 2012.
2. *Матросова В.В., Архипов М.В., Сизов Ю.А.* Учебное пособие по курсу «Электротехника и электроника». М.: Типография Московского Политеха, 2017 г.