

## СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОЙ МИКРОСКОПИИ

Самым значительным научно-техническим достижением XX в. является телевидение.

Для того чтобы заглянуть в огромный микромир, окружающий нас, необходимо сделать совсем немного – провести «небольшую» модификацию телевизионной камеры – заменить стандартный объектив телекамеры на микроскоп.

Такое соединение телевизионных камер с микроскопами привело к возникновению специального раздела современной аналитической микроскопии – видеомикроскопии, возможности которой привлекают внимание специалистов, работающих в разных областях фундаментальной и прикладной науки. В последние годы происходит превращение видеомикроскопии в новый класс – телевизионно-компьютерную микроскопию. Для полноты картины необходимо отметить, что комплекс телевизионная камера – оцифровка – компьютер представляет мощный инструмент регистрации и анализа разнообразных процессов не только в фундаментальных научных экспериментах, но и в прикладной медицине, материаловедении, криминалистике, контроле производственных процессов и др.

Альтернатива дорогим фирменным видеомикроскопам только одна: попытаться собрать видеомикроскоп из готовых блоков, определив его *оптимальную архитектуру* для решения своих экспериментальных задач. Учитывая, что реально цикл от постановки проблемной задачи в материаловедении, включающий проведение серийных экспериментов и анализ полученных результатов, занимает несколько лет, вложение средств в приобретение блоков будет оправданным. Хотя сразу нужно оговориться, что сборка видеомикроскопа в лабораториях из стандартных фирменных блоков задача непростая.

Любая современная система анализа изображений включает в себя три сопряженных между собой блока. Во-первых, это оптическое устройство, формирующее изображение, такое как стереомикроскоп или микроскоп. Второй блок – блок передачи и хранения информации, включающий в себя видеокамеру, цифровую фотокамеру или сканер, подключенные к компьютеру. Тип решаемых задач, особенности обработки и форма представления результатов определяет третий компонент системы – ЭВМ и установленное на ней программное обеспечение. При этом блоки должны быть согласованы между собой так, чтобы изображение, сформированное микроскопом или другим прибором, в процессе его передачи на компьютер и последующей обработки испытывало минимальные искажения.

В системе может использоваться любой металлографический микроскоп, который предусматривает или, по крайней мере, позволяет осуществлять сопряжение с видео- или фотокамерой.

Математическая формулировка задачи *выбора оптимального аппаратного состава* системы сводится к следующему:

*Имеются три альтернативных варианта* реализации системы, которые оцениваются *тремя показателями оптимальности*: цена, удобство, достоверность.

*Первый вариант* реализации заключается в использовании в качестве связующего ЭВМ, микроскопа, оптического фотоаппарата и сканера. *Второй вариант* реализации предполагает использование аналоговой видеокамеры. *Третий вариант* – цифровой видеокамеры.

В качестве показателей оптимальности будем принимать:

*цена* – денежные средства на аппаратные средства системы;

*удобство* – удобство работы с системой в целом;

*достоверность* – правильность преобразования изображения в цифровую форму.

*Необходимо выделить один наиболее оптимальный вариант.*

Решение данной задачи проводилась методом парного сравнения, который описан в [1]. Наибольшее предпочтение при расчете было отдано достоверности, на втором месте – удобство и на третьем – цена. Результаты расчета приведены в таблице.

Из таблицы видно, что наиболее оптимальный вариант – это использование специализированной цифровой видеокамеры.

Данная система реализуется на кафедре «Материалы и технология» ТГТУ. В качестве цифровой видеокамеры будет использоваться камера Moticam 350 (1/4" CCD camera (PAL system), разрешение 640\*480, 8 mm CCD lens, 4 различных адаптера окуляров (28, 30, 34, 35 мм), соединительный кабель USB).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Балыбин В.М., Лунев В.С., Муромцев Д.Ю., Орлова Л.П. Принятие проектных решений. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003.