

УДК 681.327

И.И.Саенко (6 курс, каф. ИУС), А.П.Новицкий, к.т.н., доц.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКЕ

Описывается разработанная авторами компьютерная система, предназначенная для мониторинга качества лазерной сварки материалов, посредством контроля нестабильности глубины проплавления материала. Информация о вариациях глубины проплавления может быть получена из наблюдения пространственного положения паро-плазменного факела, возникающего при взаимодействии лазерного излучения с материалом. Паро-плазменный факел представляет собой сильно светящийся объект вытянутой формы, положение которого проще всего определить оптическими методами. Динамика пространственного поведения объекта наблюдения предъявляет высокие требования к частоте ввода кадров (1...4 кГц).

Были разработаны два варианта двухканального датчика оптического сигнала на базе линейных фотоприемников с зарядовой связью с числом элементов 256 в каждом канале (в первом варианте) и с 2048 элементами (во втором варианте). "Короткие" датчики выполнены на линейных ПЗС фирмы Sony ILX521, и обеспечивают повышенную (до 4000 1/с) частоту кадров (фреймов), "длинные" датчики содержат ЛПЗС типа ILX511 фирмы Sony и имеют повышенную пространственную разрешающую способность и повышенную чувствительность, особенно в ультрафиолетовой части спектра.

Разработаны методы обработки сигналов для получения информационных параметров как при наблюдении паро-плазменного факела, так и непосредственно наблюдения глубины проплавления в прозрачном образце. Возможен вариант регистрации данных, когда один канал "наблюдает" за положением паро-плазменного факела, другой - за колебаниями глубины проплавления.

Разработанное программное обеспечение поддерживает следующие режимы:

- 1) отладочный - дает возможность наблюдать на экране распределение яркости в реальном времени;
- 2) регистрация на электронный диск - дает возможность записать последовательность фреймов общей длительностью до 20...60с для их последующей обработки;
- 3) вычисление положения объекта в реальном времени (при этом максимальная частота ввода-обработки фреймов снижается приблизительно вдвое);
- 4) возможность работы с разными типами ЛПЗС (256 или 2048 элементов, типы ЛПЗС должны быть одинаковыми в обоих каналах);
- 5) одновременное наблюдение разных сигналов с каждого канала и соответствующий вид обработки для них.