

УДК 531.715.1

**РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ
ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПОЛЯ ЗРЕНИЯ
КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННОГО КОНТАКТНОГО ИНТЕРФЕРОМЕТРА
УВЕРСКОГО**

Д. А. Осипов

Научный руководитель А. В. Забелин
ФБГОУ ВО «МГТУ «Станкин», г. Москва

Современный мир нельзя представить себе без компьютеров. Компьютерная техника внедрена во все сферы жизнедеятельности человека, заметно повышая эффективность и производительность его труда. В научно-технической сфере, например, сложные расчёты теперь можно вести не на бумаге, а на компьютере с применением мощных аппаратно-программных средств, приближающихся по своим возможностям к интеллектуальным. Это ускоряет процесс выполнения научных исследований и опытно-конструкторских работ, а также во многих случаях уменьшает вероятность возникновения ошибок.

На кафедре Измерительных информационных систем и технологий МГТУ «Станкин» на протяжении 15 лет, среди прочих, ведутся работы по компьютеризации контактного интерферометра системы Уверского. Данный прибор является достаточно сложным для того, чтобы на этом примере получить необходимые начальные навыки компьютеризации оптических приборов. По этой причине он и стал основным объектом внимания при выполнении представленной работы.

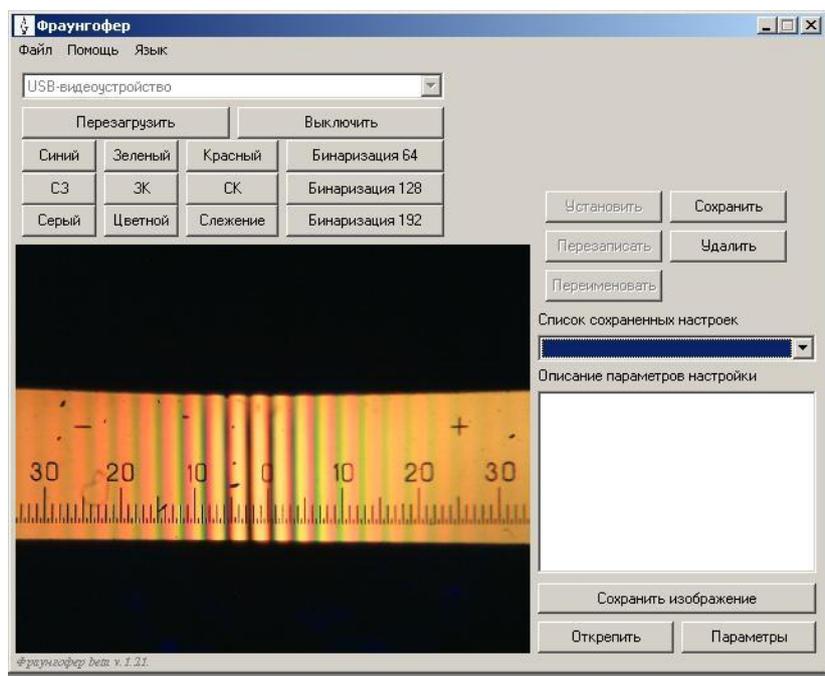


Рис. 1 Главное окно компьютерной программы Fraunhofer.

Целью данной работы является уменьшение погрешности измерения на контактном интерферометре за счёт управления свойствами регистрируемых изображений интерферограмм. Основной задачей при этом следует считать выявление характера изменения погрешности в зависимости таких характеристик изображения как яркость, контрастность, насыщенность и др. Также требуется установить количественную взаимосвязь между значениями этих параметров и на основе данной информации разработать способ управления свойствами цифровой видеокамеры.

Процесс измерения на контактном интерферометре основан на сравнении длин эталонного и измеряемого объектов. Разность длин этих объектов выражается посредством оптико-механического преобразования в виде смещения интерференционных полос, наблюдаемых в белом свете. Данное смещение в пикселях преобразуется в микрометры за счёт процедуры предварительной градуировки. Она производится при наблюдении интерферограммы в зелёном свете с известной длиной волны (~ 0,564 нм). Зелёный фильтр при этом заметно ослабляет световой поток, что затрудняет процесс распознавания полос. Соответствующая регулировка яркости источника света производится вручную и может быть решающим фактором при получении ошибочных результатов градуировки. Эти ошибки приведут в конечном итоге к неверному результату измерения. Реализация в дальнейшем процесса управления видеокамерой в виде подпрограммы, входящей в программный комплекс компьютеризированного интерферометра, позволит автоматически переключать прибор в оптимальный режим работы. Таким образом, может быть уменьшена составляющая погрешности компьютеризированного интерферометра, вызванная необходимостью переключаться из режима измерения в белом свете в режим градуировки в зелёном свете и обратно.

Перед решением основной задачи оказалось необходимым решить несколько промежуточных задач технического характера. Во-первых, это задача создания компьютерной программы для работы с видеоустройством (цифровой видеокамерой) как средством регистрации изображений любого типа. В дальнейшем, в частности, такое устройство может быть сопряжено с окуляром оптического измерительного устройства, например, интерферометра. Разрабатываемое программное обеспечение должно обеспечивать возможность выбора видеоустройства из списка, регулировку параметров изображения, возможность сохранения текущих настроек для последующего их использования, а также многие другие аспекты, упрощающие процесс работы оператора с компьютеризированным оптическим.

Промежуточные результаты: выбран язык программирования и мультимедийный интерфейс программирования. На их основе разработано программное обеспечение, отвечающее основным требованиям, предъявленным к данной работе. Создана динамическая библиотека, которая является основным и необходимым файлом для работы программы. Исправлены все найденные ошибки, возникшие в процессе написания кода программы.

Основным результатом на текущем этапе работы является подтверждение возможности управления свойствами изображений интерферограмм на компьютеризированном контактном интерферометре. Создано тестовое программное обеспечение, позволяющее работать с любым оптическим прибором с установленным в них видеоустройством. Программа включает в себя такие возможности работы с видеоустройством как регулировка параметров изображения, сохранение настроек для разных видеоустройств (приборов), сохранение текущего изображения, включение различных цветных фильтров для видеопотока, встроенное диалоговое окно помощи, окно пользовательских настроек программы, позволяющих пользователю настроить программу для себя и др. Программа поддерживает два языка: русский и английский. Она универсальна и подходит для любого видеоустройства. Работает под разными версиями операционных систем, таких как: Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10.