

**ПЛЕСНЕЦОВ С.Ю., ТРИШЕВСКИЙ О.И.**, д. т. н., проф.

## **РАЗВИТИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕТОДОВ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОМД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Развитие современной вычислительной техники позволяет в значительной мере расширить арсенал исследователя. Высокие разрешения изображений, обеспечиваемые современной аппаратурой для сканирования и фотографическими устройствами, позволяют без труда получать изображения, масштаб которых превышает масштаб изображения на инструментальных микроскопах, точность же при этом мало уступает точности оптических измерений.

Вместе с тем, возможности современной аппаратной базы, позволяющие производить точные замеры посредством компьютерной техники, из-за недостаточного развития программного обеспечения используются не в полной мере.

Цель работы – создание нового программного комплекса, обеспечивающего точные замеры объектов, быстрое получение данных, пригодных для дальнейшей обработки, а также взаимную интеграцию программных продуктов.

Для достижения поставленной цели в работе решены следующие задачи:

1. Создан программный комплекс «*Farseer*», обеспечивающий использование возможностей современного ПК для точных измерений размеров исследуемых объектов, их сохранение в виде цифровых данных (координат), а также вычисление координат точек на графиках, выполненных в декартовой или полярной системах координат;

2. Выполнена оценка его точности в сопоставлении с апробированными геометрическими методами.

На кафедре «Обработка металлов давлением» НТУ «ХПИ» разработан программный комплекс «*Farseer*» [1], позволяющий привязать изображение к внутренней системе масштабов различными способами (вручную, по разрешению устройства, по эталону), в зависимости от источника изображения, что положительно влияет на точность измерений. Цифровые измерения, не привязанные к конкретному оборудованию, являются удобным и надежным инструментом исследователя, позволяющим обеспечить экономию средств и времени.

Точность оценивалась [2] по результатам сопоставления замеров (см. рис 1) толщины ( $S$ ) концевых мер ( $S=1$  мм,  $S=1,5$  мм,  $S=2,5$  мм) посредством инструментального микроскопа БМИ, микрометра и программного

комплекса «*Farseer*» (использовались два источника изображения – сканер и фотоаппарат).

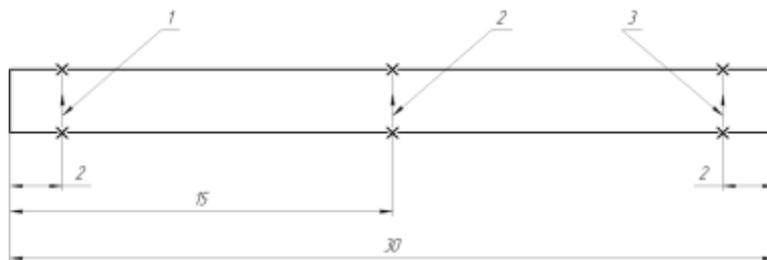


Рис. 1 – Схема замера концевых мер: 1, 2, 3 – места замера по толщине

Результаты оценки абсолютных расхождений приведены в графическом виде на рис. 2. Анализ полученных результатов показал, что максимальные расхождения по сравнению с результатами замеров на БМИ составили: 0,012 мм (1,01%) - для микрометра; 0,044 мм (2,52%) - для сканера; 0,038 мм (3,88%) - для фотоаппарата.

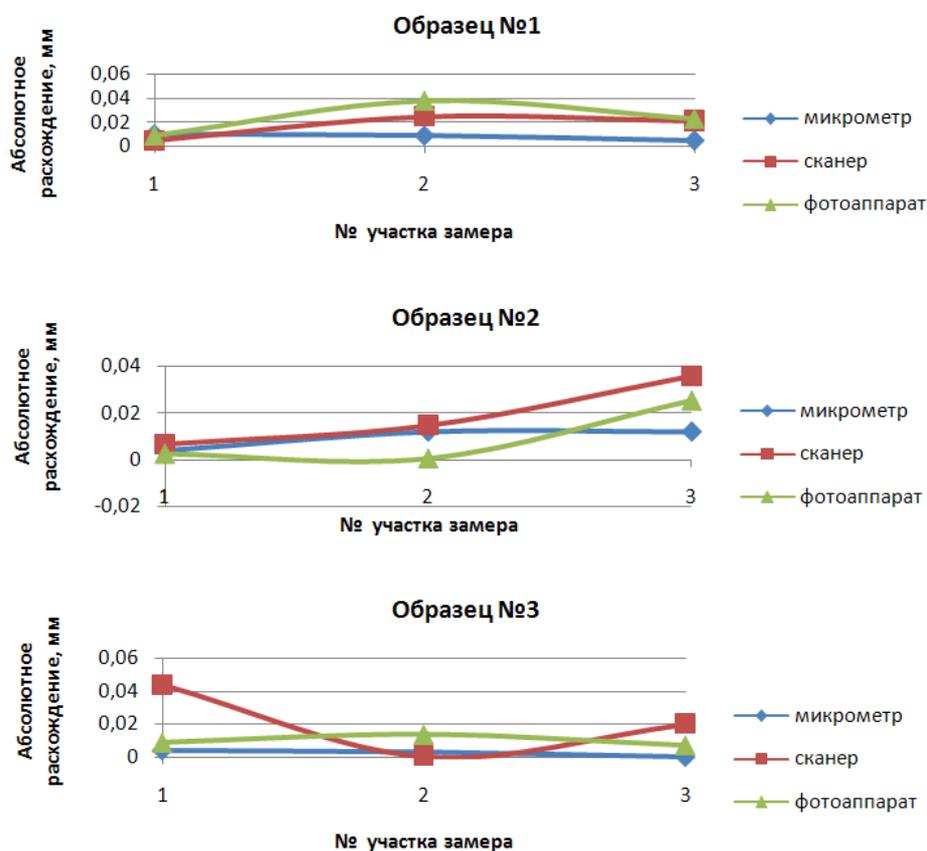


Рис.1. – Графическое значений величин абсолютных расхождений замеров

### Выводы:

1. Разработанный на кафедре «Обработка металлов давлением» НТУ «ХПИ» для оцифровки графических данных программный комплекс «*Farseer*», обеспечивает (с относительной погрешностью замеров, не превышающей 4%) возможность пользователю обрабатывать точки на графиках, получать значения в необходимом масштабе, измерять длины и

углы, на основании табличных данных строить графики функций, экспортировать данные в *MS Excel*.

2. Полученные результаты позволяют рекомендовать новый программный комплекс «*Farseer*», как для качественной, так и для количественной оценки деформированного состояния металла.

**Список литературы:** 1. *Тришевский О.И.* Моделирование изгиба металла на  $180^{\circ}$  и исследование его деформированного состояния с использованием цифровых методов / Тришевский О.И., Плеснецов С.Ю. Сб. научн. трудов Вестник НТУ «ХПИ» № 15. 2009. С. 71-76.  
2. *Чиченев Н.А.* Методы исследования процессов обработки металлов давлением (экспериментальная механика) / Чиченев Н.А., Кудрин А.Б., Полухин П.И.. – М.: Metallurgia, 1977. – 312 с.