

## УДК 006.91

### ИЗМЕРЕНИЕ СЛОЖНОПРОФИЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ НА КООРДИНАТНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ МАШИНЕ

Ксения Дмитриевна Бражникова

*Магистр 2 курса,*

*кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»*

*Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана*

*Научный руководитель: Е. В. Тумакова,*

*старший преподаватель кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»*

Поверхностью со сложной геометрической формой называется поверхность, не поддающаяся описанию математическим выражением и задающаяся семейством линий, принадлежащих поверхности (каркасом) [1]. Измерение поверхности нестандартной формы является непростой задачей. В настоящее время разработано и применяется большое количество методов и средств измерений деталей с поверхностями сложной формы, учитывающих особенности нормирования допусков формы и измерения отклонений расположения. Одним из таких средств измерения является координатно-измерительная машина (КИМ) [2].

Был проведен поиск существующих аттестованных методик измерения для деталей с поверхностями сложной формы. Для этого использовались открытый интернет-ресурс «Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерения» (Госреестр) для поиска существующих аттестованных методик измерения гребных винтов, рабочих колес, крыльчаток, сложнопрофильных геометрических параметров. В результате поиска не были найдены аттестованные универсальные методики измерения объектов, обладающих сложными геометрическими параметрами, поэтому создание такой методики измерения является актуальным.

Для разработки методики измерения геометрических параметров объектов, обладающих сложной геометрической формой, были проведены литературные анализы ряда отечественных работ в области сфер применения объектов сложной формы, применяемых методов и средств измерения таких геометрических параметров, источников погрешностей на всех этапах проведения измерения (калибровка средства измерения и измерительного щупа, методы базирования объекта измерения, влияние внешних условий в помещении при проведении измерения и влияние механической конструкции средства измерения, а также обработка результатов наблюдения) и методов обработки полученного облака точек. Также был проведен расчет базирования теоретической модели, построенной по конструкторской документации, и модели, полученной в ходе измерения, в компьютерной среде с помощью метода наименьших квадратов [3].

#### Литература

1. Винокурова Г.Ф., Степанов Б.Л. Начертательная геометрия. Курс лекций для студентов ТПУ всех специальностей. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009.– 65 с.
2. Никольский С.М., Соловьев С.И., Источники погрешностей координатных измерений и способы минимизации их влияния. – Вестник науки. – 2021. – Т. 1. – № 6-1(39). – с. 217-224.

3. *Печенин В.А.*, Методика компенсации погрешностей механической обработки сложнопрофильных деталей. – Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. – 2016. – Т. 15. – № 4. – с. 252-264.