

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ КОНТРОЛЕ ПЛОТНОСТИ ПОРИСТЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Магистрант Астапчик О. С.

Кандидат техн. наук, доцент Соколовский С. С.

Белорусский национальный технический университет

Особенностью рассматриваемых материалов является то, что для них установлены весьма жёсткие допуски плотности, что в свою очередь приводит к соответствующему ужесточению требований к точности её измерения (предельная допустимая погрешность измерения должна составлять 0,3...0,5%). Учитывая пористую структуру таких материалов, было принято решение использовать метод, базирующийся на косвенном измерении плотности по результатам прямых измерений массы образцов (выполненных в виде втулок) и их геометрических параметров, определяющих объём материала. Что касается измерений выделенных геометрических параметров рассматриваемых деталей, то в данном случае определяющее значение имеет минимизация методической погрешности измерений, возникающей из-за несоответствия модели, положенной в основу измерения, реальному объекту. В результате проведенного анализа различных вариантов метрологических моделей объектов измерений было принято решение использовать, как наиболее эффективный вариант, метрологическое моделирование объектов, основанное на аппроксимации их реальных поверхностей «средними» поверхностями, соответствующими по своей форме номинальным поверхностям, определяемым чертежом объектов измерений и воспроизводимыми аналитически по результатам измерения координат определённого количества контрольных точек с использованием метода «наименьших квадратов». При использовании такого подхода к моделированию отпадает необходимость учёта реального характера формы измеряемых поверхностей. Это позволяет использовать в качестве моделей реальных поверхностей деталей аппроксимирующие поверхности, имеющие наиболее простые аналитические выражения. Причём, используемый подход не приводит к снижению точности косвенного оценивания объёмов тел, ограничиваемых реальными поверхностями, поскольку при использовании «средних» аппроксимирующих поверхностей, воспроизводимых методом «наименьших квадратов», общий объём «отсекаемого» такой поверхностью материала детали всегда будет компенсироваться соответствующим объёмом «включаемого» в объём материала детали воздушного зазора. При этом точность оценивания объёма материала контролируемой детали в основном будет зависеть от густоты расположения контрольных точек на измеряемых поверхностях.