

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОГРЕШНОСТЕЙ КООРДИНАТНОГО
КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЕТАЛЕЙ**

М.А. Гомма, С.С. Соколовский

Белорусский Национальный Технический Университет, Минск, Беларусь

**INVESTIGATION OF METHODOLOGICAL ERRORS IN COORDINATE CONTROL
OF GEOMETRIC PARAMETERS OF PARTS**

M.A. Homma, S.S. Sokolovsky

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

Аннотация. В данных тезисах доклада рассматриваются методические погрешности, возникающие при координатном контроле геометрических параметров деталей в машино- и приборостроительной промышленности. Эти погрешности могут значительно влиять на достоверность результатов контроля, качество конечной продукции и конкурентоспособность предприятия.

Ключевые слова: методические погрешности, координатный контроль, геометрические параметры.

Annotation. These theses of the report consider methodological errors that occur during coordinate control of geometric parameters of parts in the machine and instrument industry. These errors can significantly affect the reliability of the control results, the quality of the final product and the competitiveness of the enterprise.

Keywords: methodological errors, coordinate control, geometric parameters.

Координатный контроль геометрических параметров деталей является одним из наиболее распространённых видов производственного контроля в машино- и приборостроении. Традиционно, с целью повышения точности и достоверности результатов такого контроля основной упор делается на совершенствование его инструментального обеспечения, прежде всего на повышение точности используемых для этого средств измерений. При этом неоправданно мало внимания уделяется возможным методическим погрешностям измерений, свойственных данному виду контроля. Как следует из сущности такого контроля, которая прослеживается уже в его наименовании, при его реализации реальному объекту измерения всегда ставится в соответствие некоторая его дискретная экспериментальная модель в виде массива измеренных координат ряда контрольных точек, имеющих характерное расположение на контролируемом объекте. Такого рода измерительная информация выступает в качестве исходной для дальнейшего определения на этой основе действительных значений контролируемых параметров объекта (как его размеров, так и отклонений формы и расположения поверхностей). При этом очевидно, что достоверность получаемых оценок искомых параметров напрямую будет зависеть от выбранного количества и расположения контрольных точек. Таким образом, такой источник методической погрешности связан с несоответствием принятой модели, положенной в основу измерения, реальному объекту измерения. Исследования показывают, что в некоторых случаях эти погрешности могут значительно превосходить инструментальные составляющие погрешности. Для подтверждения этого обстоятельства нами был проведен следующий эксперимент.

В качестве объекта контроля была выбрана деталь, у которой одним из функциональных геометрических параметров является отклонение от плоскостности одной из её рабочих поверхностей, на которое установлен достаточно жёсткий допуск. Суть эксперимента заключалась в следующем.

Методические погрешности, возникающие при проведении такого контроля, могут существенно повлиять на качество конечного продукта и, как следствие, на конкурентоспособность предприятия.

Методические погрешности координатного контроля связаны с несовершенством методик измерений, используемых при проведении контроля.

Однако, несмотря на высокую точность КИМ, пользователи иногда пренебрегают возможными методическими погрешностями измерений, которые могут возникать при их использовании. Исследования показывают, что в некоторых случаях эти погрешности могут значительно превосходить инструментальные составляющие погрешности. Основной причиной таких погрешностей является некорректная идеализация измеряемого объекта или несоответствие принятой экспериментальной модели реальному объекту, подлежащему контролю.

В связи с переходом на дискретную модель возникает вопрос о оптимальном количестве контрольных точек. Был проведён эксперимент, в рамках которого произведён контроль отклонения от плоскостности с различным количеством контрольных точек (рисунок 1).

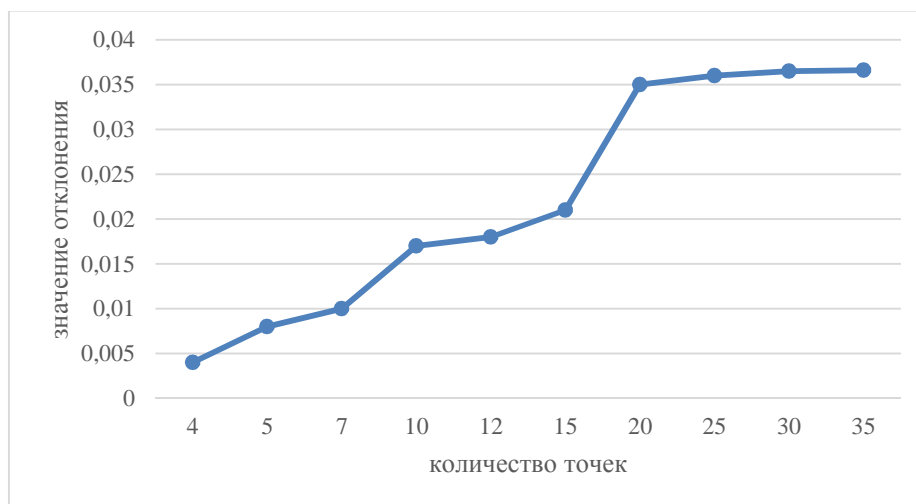


Рисунок 1 – Графическая интерпретация результатов измерения отклонения от плоскостности

При достижении определённого количества точек измеренные значения отклонения не изменяются, что и указывает на оптимальное количество контрольных точек.

Для минимизации методических погрешностей координатного контроля геометрических параметров деталей рекомендуется:

1. Проводить оптимизацию количества и расположения контрольных точек исходя из решаемой измерительной задачи (установленного допуска на контролируемый геометрический параметр).
2. Проводить оптимизацию совмещения системы координат детали с системой координат используемого средства измерения.

Список цитируемых источников

1. Гомма, М. А. Анализ особенностей интерпретации результатов координатного контроля геометрических параметров деталей / М. А. Гомма, С. С. Соколовский // Новые направления развития приборостроения : материалы 15-й Междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых и студентов, Минск, 20–22 апреля 2022 г. / Белорусский национальный технический университет ; редкол.: О. К. Гусев (пред. редкол.) [и др.]. – Минск : БНТУ, 2022. – С. 252–253.
2. Гомма, М. А. Анализ возможных направлений повышения эффективности координатного контроля геометрических параметров деталей / М. А. Гомма, С. С. Соколовский // Новые направления развития приборостроения : материалы 15-й Междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых и студентов, Минск, 20–22 апреля 2022 г. / Белорусский национальный технический университет ; редкол.: О. К. Гусев (пред. редкол.) [и др.]. – Минск : БНТУ, 2022. – С. 251–252.