

Сформирован жизненный цикл единичной системы измерения. В качестве единичного объекта управления в рамках системы менеджмента качества нами предлагается использовать систему измерений, имеющую типичный жизненный цикл в соответствии СТБ 2450.

В этом докладе представлены результаты метрологических изысканий организационного, методического, технического плана для формирования локальной системы менеджмента измерений в рамках системы менеджмента качества.

Литература

1. Серенков, П.С. Методы менеджмента качества. Методология организационного проектирования инженерной составляющей системы менеджмента качества / П.С. Серенков – Минск: Новое знание; ИНФРА-М, 2011. – 491 с.
2. Серенков, П.С. Методы менеджмента качества. Процессный подход / П.С. Серенков, А.Г. Курьян, В.П. Волонтей. – Минск: Новое знание; ИНФРА-М, 2014. – 441 с.
3. Trends and economic impact of hip and knee arthroplasty in Central Europe: findings from the Austrian National Database / Leitner L. [et al.] // Scientific reports. – 2018. – Т. 8. – №. 1. – С. 1–5.
4. Задачи и структура метрологической службы отрасли // Банк лекций Siblec.Ru. Учебные материалы ОКСО 210000. Электронная техника, радиотехника и связь. Лекции для преподавателей и студентов ВУЗ [Электронный вариант] – Москва, 2009. – Режим доступа: <https://siblec.ru>. – Дата доступа: 15.03.2022.

УДК 621.713.12

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ КООРДИНАТНОГО КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЕТАЛЕЙ

Магистрант гр. 61331021 Гомма М.А.

Кандидат техн. наук, доцент Соколовский С.С.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

В последнее время на практике для контроля геометрических параметров деталей все более широко стали использовать координатно-измерительные машины. Ориентируясь на высокие точностные возможности этих высокотехнологичных средств измерений, рядовые пользователи зачастую не уделяют должного внимания возможным методическим погрешностям измерений, которые могут иметь место при применении таких средств измерений. Анализ показывает, что не исключены ситуации, в которых эти погрешности могут существенно превышать инструментальные составляющие погрешности измерений. В качестве основной причины таких погрешностей следует рассматривать некорректную идеализацию измеряемого объекта или несоответствие принятой за основу экспериментальной модели объекта измерения самому реальному объекту, подлежащему измерительному контролю. При контроле размеров деталей такие причины могут быть связаны, например, с неучитываемым при этом влиянием отклонений формы, расположения определяющих их поверхностей, а в некоторых случаях и с параметрами их шероховатости.

В результате проведенного анализа было выявлено, что при контроле геометрических параметров деталей на базе координатно-измерительных машин возможны ситуации неоднозначной трактовки получаемых результатов измерений по причине допускаемой при этом вариативности экспериментальных моделей контролируемых элементов деталей, а следовательно, неоднозначной может быть и оценка возможных методических погрешностей измерений.

Как известно, при осуществлении контроля деталей с использованием таких средств измерений реальные элементы деталей заменяются аппроксимирующими «средними» элементами и определение искомых размеров или отклонений осуществляется по этим или относительно этих виртуальных элементов. Если рассматривать контроль размера какого-либо одного элемента детали (например, диаметра отверстия), то получаемый в итоге результат измерения имеет однозначную трактовку. Неопределенные в этом плане ситуации возникают в случае контроля некоторых размеров деталей, определяемых двумя или более их элементами.

Такого характера ситуацию наиболее наглядно можно проиллюстрировать на примере контроля межосевого расстояния для двух отверстий, выполненных в некоторой корпусной детали.

При осуществлении измерения этого параметра на базе координатно-измерительной машины

первоначально производят сканирование или дискретное ощупывание контролируемых элементов деталей в некотором количестве контрольных точек с фиксированием их координат в предварительно заданной декартовой системе координат. После соответствующей обработки полученной таким образом исходной измерительной информации вычислительный комплекс прибора выдает некоторое одно значение измеряемого параметра, принимаемое в этом случае за действительное. При этом возникает закономерный вопрос, как трактовать такое значение с учетом того, что контролируемые реальные элементы детали имеют сложный рельеф и произвольное случайное пространственное расположение? В этом случае можно рассматривать два возможных варианта экспериментальных моделей контролируемых элементов и соответствующих им определяющих параметров. При поэлементной (независимой) аппроксимации контролируемых элементов деталей «средними» аппроксимирующими поверхностями номинально цилиндрической формы оси таких цилиндров будут иметь произвольное случайное расположение в пространстве и однозначно определить искомое значение контролируемого параметра (межосевое расстояние) в этом случае не представляется возможным. В качестве варианта, обеспечивающего однозначную трактовку получаемого при этом результата измерения можно рассматривать вариант комплексной аппроксимации контролируемых элементов детали комплектом двух гибко связанных между собой аппроксимирующих поверхностей номинально цилиндрической формы, рассматриваемых как единый аппроксимирующий элемент.

УДК 621.713.12

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КООРДИНАТНОГО КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЕТАЛЕЙ

Магистрант гр. 61331021 Гомма М.А.

Кандидат техн. наук, доцент Соколовский С.С.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Особенностью традиционного подхода к обеспечению требуемой точности изготовления деталей является поэлементное нормирование и контроль их функциональных геометрических параметров. При этом в большинстве случаев каждый такой параметр измеряется в своей системе координат и эти системы, как правило, не совпадают. В связи с этим, могут возникать ситуации, когда деталь, формально признанная годной, окажется функционально бракованной при ее установке по месту в составе сборочной единицы. Как один из вариантов выхода из этой ситуации, а следовательно и повышения эффективности координатного контроля геометрических параметров деталей, предлагается использовать **комплексный подход к координатному контролю геометрических параметров деталей**, базирующийся на следующих 3-х ключевых принципах.

Принцип 1. Каждую деталь следует рассматривать как комплекс взаимосвязанных элементов, ограничиваемых общими предельными контурами, которые определяют некоторое единое пространство допуска всех ее геометрических параметров.

Принцип 2. Координатный контроль заданных геометрических параметров детали должен основываться на координатных измерениях всех контролируемых элементов детали в единой жестко заданной или фиксированной системе координат.

Принцип 3. После выполнения необходимых координатных измерений и получения соответствующей экспериментальной модели контролируемой детали в виде некоторого массива измеренных координат множества ее контрольных точек, система координат, в которой представлена полученная экспериментальная модель детали, должна подвергаться обязательной оптимизации. Такая оптимизация предполагает совершение необходимых поворотов и плоскопараллельных смещений исходной системы координат совместно со связанной с ней экспериментальной моделью детали до тех пор, пока все контрольные точки детали не расположатся между установленными для нее предельными контурами или пока они не будут вписаны в соответствующее пространство допуска. Параллельно с такими манипуляциями, выполняемыми в отношении исходной системы координат и экспериментальной модели контролируемой детали допускаются также и некоторые плоскопараллельные смещения внутреннего ее предельного контура по отношению к наружному, т. е. по сути некоторой перераспределению взаимосвязанных полей допусков кон-