

Управляющий вычислительный комплекс КИМ(УВК)

УВК включает в себя контроллер КИМ, ПЭВМ и программное обеспечение.

Контроллер КИМ обеспечивает стыковку функций низкого уровня (прямое управление приводами, считывание данных с линеек и. т. д.) с функциями верхнего уровня, выполняемыми программным обеспечением КИМ. Технически данная стыковка осуществляется с помощью организованных производителем контроллера внешних интерфейсов (DLL-библиотеки или СОМ-интерфейсы)

На сегодняшний день существует достаточно большое количество измерительных программ. Часть из них разрабатываются фирмами-производителями КИМ, например, TUTOR for Windows, Zeiss Calypso, CMES, LK Camio, другие – сторонними фирмами. Наиболее известные из них – Delcam PowerInspect, Metrolog XG фирмы Metrologic Group. В первом приближении все измерительные программы можно разделить на два класса:

- работающие без математической модели детали (например, TUTOR)
- работающие с математической моделью детали (например, Metrolog XG)

Программы, относящиеся к первому классу, обладают немного меньшей функциональностью, но проще в применении. Программы второго класса имеют больший набор функций, но требуют достаточно высокого уровня подготовки пользователя (знание основ САПР). Ко второму классу относятся практически все современные программы.

Обычно в программном обеспечении КИМ организованы функции измерения стандартных геометрических объектов. К таковым относятся точки, прямые, плоскости, окружности, эллипсы, сферы, цилиндры, конусы,

торы. При их обмерах предусматривается возможность задания числа точек измерений от минимально необходимого до требуемого для конкретного случая. Измерения двумерных объектов можно проводить на рабочей плоскости или в пространстве. Перед измерением элемента доступна возможность установить систему координат, тип и режим компенсации диаметра наконечника. Режимы измерения элементов предусматривают задание координат точек измерением или числовым вводом с клавиатуры. Для построения геометрических объектов (аппроксимации полученных с КИМ точек обмера) используется либо метод наименьших квадратов Гаусса, либо многочлены Чебышева.

Кроме стандартных объектов в некоторых измерительных пакетах предусмотрены специальные программы для контроля цилиндрических и конических зубчатых передач, а также шлицевых соединений.

Часто в составе измерительных программ присутствуют так называемые функции «оцифровки», то есть измерения полигонов, представляющих собой характерные сечения поверхности детали.

Создание новых геометрических элементов производится путем построения по уже имеющимся, а также пересечением или отображением их друг на друга. В операциях могут участвовать как сами элементы, так и их геометрические атрибуты. Например, в одних случаях операция будет проводиться непосредственно с окружностью, а в других – с ее центром, то есть с точкой.

Программное обеспечение КИМ позволяет вычислять отношения между элементами, такие как расстояния, углы, параллельность, перпендикулярность и др.

Электронные схемы системы управления КИМ формируют координаты центра щупа в системе координат КИМ (в машинной системе

координат). При обмере детали требуется получать результаты обмера в системе координат детали. Кроме того, может потребоваться установка разных систем координат для различных элементов детали. Поэтому программное обеспечение КИМ содержит функции по установке пользовательских систем координат (СКД).

Общий принцип установки систем координат состоит в следующем:

1. Установка нуля отсчета
2. Установка рабочей плоскости
3. Установка осей СК

Иногда кроме функций, реализующих общие принципы установки системы координат, присутствуют отдельно реализованные наиболее часто применяемые способы установки систем координат.

Кроме этого, если КИМ оснащена поворотным столом, в составе ее программного обеспечения присутствует модуль пересчета координат измеренных объектов при повороте стола.

В измерительных программах присутствуют функции для калибровки щупов с помощью калибровочной сферы и калибровочной призмы. В измерительной головке может быть установлено произвольное количество щупов. При калибровке второго и последующих щупов фиксируется и учитывается при измерениях вектор поправки щупа относительно первого калибровочного.

Современное программное обеспечение КИМ содержит в своем составе модуль компенсации систематических погрешностей. Обычно это реализуется путем чтения программой специального файла, содержащего в определенном формате информацию о калибровке. При отсутствии или порче такого файла программы могут работать без компенсаций, предупреждая об этом пользователя.

Часто для измеряемых величин задаются номинальные значения и допуски на отклонения от них. Измерительные программы предусматривают ввод этих значений и соответствующую обработку.

Результаты измерений оформляются в виде графических и текстовых протоколов. Графический протокол по сути представляет собой контрольный чертеж детали.

Для проведения серийных измерений деталей программное обеспечение КИМ обеспечивает создание и реализацию программ измерений, то есть работу КИМ в режиме ЧПУ.

Для написания программ в текстовой форме необходима некая система команд. В ее роли может выступать какой-либо существующий язык программирования высокого уровня, например Visual Basic. В случае автоматической КИМ в большинстве случаев используется язык DMIS.

Создание программ измерений для режима ЧПУ реализуется либо непосредственным их написанием в текстовом редакторе, либо в режиме «обучения», когда оператор может произвести некоторые действия, которые запоминаются во внутреннем или общепринятом формате и в последствии используются в качестве программы измерений.