

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВЯЗИ ДЕТАЛЕЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Асп. Кузьменков С.М. (ВГТУ)

Изделия (детали), применяемые в настоящее время во всех сферах жизни человека, бесконечно разнообразны. Для изготовления этих изделий существует множество технологических процессов (ТП). В результате, на стадии макропроектирования производства при выборе оптимального сочетания "деталь-ТП" обрабатывается огромный объем информации. Кроме того, в рыночных условиях большое значение для повышения конкурентоспособности продукции имеет обеспечение возможности выпуска изделий малыми сериями. Это выдвигает новые требования к гибкости оборудования.

В связи с этим назрела необходимость создания формализованной методики, обеспечивающей на стадии макропроектирования производства оперативный выбор оптимальной пары деталь - технология изготовления.

Все многообразие изделий (деталей) и выполняемых ими функций определяется сочетанием их свойств. Было проведено исследование различных сочетаний, для чего, в частности, применялись специально разработанные формуляры.

Установлено, что свойства деталей обеспечиваются рядом факторов: материалом, формой, поверхностью, технологией, а также их комбинациями.

Было установлено, что выбор ТП для конкретной детали может осуществляться двумя способами: а) через факторы, определяющие ТП; б) через набор специфических свойств.

В качестве способа представления связи свойств и факторов и определяемых ими ТП могут быть использованы матрицы соответствия, составленные на основе анализа существующих ТП для известных деталей. Матрицы связывают один или два фактора - материал и некоторый другой фактор - с ТП, представленным своим кодом. Если анализируемая деталь имеет определенный набор характерных свойств и факторов, то ТП ее изготовления должен быть таким, как и тот, который входит во все матрицы, соответствующие набору свойств и факторов анализируемой детали.

В результате исследования свойств деталей было установлено, что в то время, как число возможных сочетаний свойств очень велико, число самих основных свойств ограничено и не превышает 40. Каждое свойство характеризуется параметрами и диапазонами их численных значений. При этом численные значения параметров для конкретной детали могут находиться либо в середине, либо на краю соответствующих диапазонов. Свойства детали, численные значения представительных параметров которой лежат на границе соответствующих диапазонов значений, названы специфическими. В результате проведенных исследований установлено, что наборам специфических свойств соответствуют строго определенные материалы и технологии изготовления.

Обычно специфичные детали не имеют нескольких вариантов ТП. Отсутствие же специфики у детали позволяет варьировать ТП в определенных пределах. Могут быть составлены списки специфических наборов свойств для нескольких десятков наиболее распространенных деталей. Тогда, в случае совпадения набора свойств рассматриваемой (проектируемой и т.д.) детали с известным специфическим набором свойств, можно формально определить для нее материал и ТП изготовления. Примером набора специфических свойств может служить набор свойств деталей станков: точность, прочность, жесткость, стабильность во времени, виброустойчивость. Такому набору свойств соответствуют известные материалы и характерные ТП станкостроения - сталь и чугун, литье в песчано-глинистые формы и обработка резанием.

Разработанная методика связи деталей и ТП может составить основу алгоритмизированного проектирования ТП на макроуровне. Развитие описанных исследований ТП позволит значительно сократить затраты времени на разработку ТП для деталей широкой номенклатуры и автоматизировать их составление.