

РАЗРАБОТКА КЛАССИФИКАЦИИ СВЯЗУЮЩИХ МОДУЛЕЙ ПОВЕРХНОСТЕЙ ГРУППЫ C12

Сахаров А.В.

*Институт машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук,
Москва*

Ключевые слова: элементная база, предмет производства, связующий модуль поверхностей, конструктивный тип, отличительный признак, классификация.

Аннотация. В статье показано, что основу элементной базы средств технологического обеспечения изготовления деталей составляет предмет производства. За предмет производства был выбран модуль поверхностей детали. Установлены конструктивные типы связующих модулей поверхностей группы C12. Показано построение классификации для одного из типов связующего модуля поверхностей.

DEVELOPMENT OF CLASSIFICATION OF BINDER MODULES OF SURFACES IN GROUP C12

Sakharov A.V.

*Mechanical Engineering Research Institute of the Russian Academy of Sciences,
Moscow*

Keywords: element base, object of production, binding module of surfaces, structural type, distinguishing feature, classification.

Abstract. The article shows that the basis of the element base of the means of technological support for the manufacture of parts is the subject of production. The module of the surfaces of the part was chosen for the subject of production. Constructive types of binding modules of surfaces of group C12 are established. The construction of a classification for one of the types of the binding module of surfaces is shown.

Многономенклатурный характер современного машиностроительного производства с разной серийностью приводит к необходимости сокращения сроков технологической подготовки производства. При этом разрабатываемые технологические процессы должны обеспечивать требуемое качества изделий и деталей машин. Сокращение сроков технологической подготовки производства деталей и изделий возможно при наличии на предприятии элементной базы средств технологического обеспечения. Такая элементная база включает в себя технологические процессы, станки, приспособления, режущие инструменты и контрольно-измерительные устройства.

Для создания элементной базы необходимо выбрать предмет производства. Под предметом производства традиционно понимают деталь или сочетание поверхностей. Однако проблема заключается в том, что деталь и сочетание поверхностей отличаются практически неограниченным разнообразием по конструкциям и их характеристикам, охватить которое не представляется возможным.

С целью решения данной проблемы было предложено воспользоваться модульным принципом построения машиностроительного производства и

выбрать в качестве предмета производства модуль поверхностей детали (МП) – сочетание поверхностей, объединенных совместным выполнением определенной служебной функции детали [1]. Классификация МП ограничена двадцатью шестью видами МП, разделенными на три класса: базисные, рабочие и связующие. Каждый класс имеет свой подкласс, группу и подгруппу, которая ограничивается видом МП.

Чтобы перейти к созданию элементной базы средств технологического обеспечения надо сначала разработать классификацию каждого вида МП. Разработка классификации каждого вида МП начинается с определения конструктивных типов этого МП. Затем устанавливается набор отличительных признаков каждого конструктивного типа МП и диапазоны их значений.

Полный перечень классификаций имеет класс МПБ, а классы МПР и МПС проработаны недостаточно подробно. В работе [2] были определены конструкции МПС111 группы С11 подкласса С1. Следующей группой подкласса С1, конструктивные типы которой не определялись является группа С12.

В связи с этим задача данной работы заключается в определении типовых конструкций МП группы С12 с целью их дальнейшей классификации. В указанную группу входят модули МПС121 и МПС122, образованные внутренними и наружными поверхностями вращения соответственно.

Опыт декомпозиции чертежей различных деталей на МП показывает, что всё разнообразие конструкций МПС121 и МПС122 ограничено вариантами, представленными на рисунке 1.

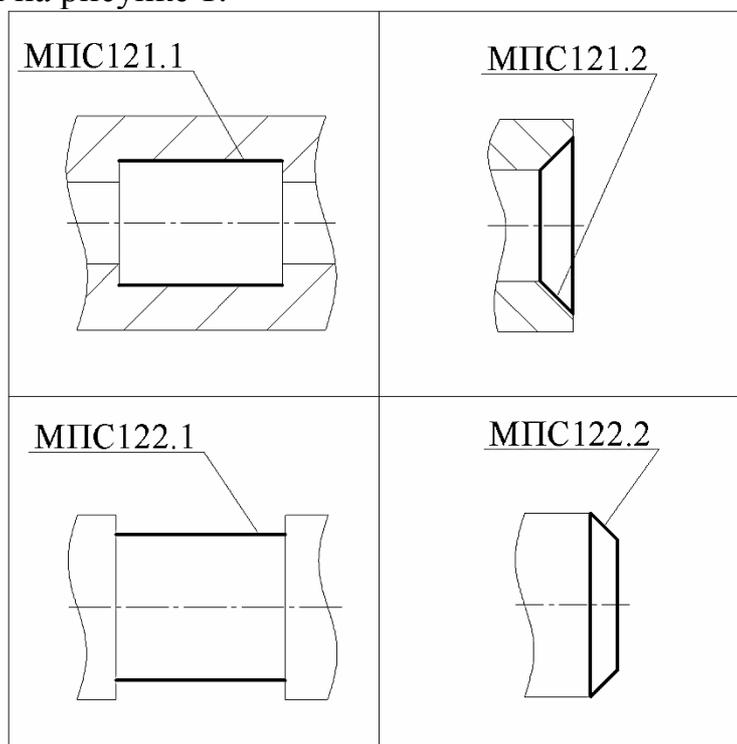


Рис. 1. Конструктивные типы МПС группы С12

После определения конструктивных типов МПС группы С12 можно перейти к их классификации. В качестве примера построим классификацию конструктивного типа МПС121.1, образованного цилиндрической внутренней поверхностью. Построение классификации начинается с выбора первого

отличительного признака. Анализ ранее разработанных классификаций МП класса МПБ показывает, что в качестве первого отличительного признака следует выбрать соотношение l/d . По этому признаку возможны два варианта соотношения: $l/d \leq 0,5$ (короткое цилиндрическое отверстие) и $l/d \geq 2,5$ (длинное цилиндрическое отверстие).

Вторым отличительным признаком классификации МПС121.1 необходимо выбрать диапазоны диаметров цилиндрической внутренней поверхности, сформированные в соответствии с номинальными размерами из единой системы конструкторской документации [3]. Выберем диапазон номинальных размеров до 500 мм включительно, который разделим на тринадцать диапазонов. Тогда каждый вариант соотношения l/d будет иметь тринадцать диапазонов диаметров.

Первые два отличительных признака классификации характеризуют конструкцию МПС121.1, а следующие отличительные признаки должны характеризовать точность конструкции. В связи с этим третьим отличительным признаком классификации МПС121.1 должен быть квалитет точности главного размера – диаметра цилиндрической внутренней поверхности. Всего, согласно единой системе конструкторской документации, насчитывается двадцать квалитетов: от IT01 до IT18. Для условий общего машиностроения сузим этот диапазон от IT3 до IT17 для каждого диапазона диаметров цилиндрической внутренней поверхности.

Каждый квалитет точности диаметра будет иметь по два диапазона шероховатости для цилиндрической внутренней поверхности. Например, для квалитета точности IT6 первый диапазон шероховатости будет находиться в диапазоне $Ra = 0,2-0,4$ мкм, а второй $Ra = 0,4-0,8$ мкм.

В результате разработки классификации получается структура множества кодов конструкции МПС121.1, содержащая четыре отличительных признака: МПС121.1: [1-2].[1-13].[1-12].[1-2].

Список литературы

1. Базров Б.М. Модульная технология в машиностроении. – М.: Машиностроение, 2001. – 368 с.
2. Сахаров А.В. Определение конструкций связующих модулей поверхностей класса // Автоматизированное проектирование в машиностроении. – 2022. – № 13. – С. 129-131. – DOI: 10.26160/2309-8864-2022-13-129-131.
3. ГОСТ 2.307-2011. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений.

Сведения об авторе:

Сахаров Александр Владимирович – к.т.н., научный сотрудник.