

*к.т.н., доц. Ведерников Н.И.,  
ассистент Лавренчук К.П.,  
магистр Омельченко А.А.  
(ДонГТУ, г. Алчевск, Украина)*

## **ПОНЯТИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ БАЗЫ ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ РАЗМЕРНЫХ СВЯЗЕЙ**

*Розглянути проблеми, що виникають при користуванні деякими визначеннями та підходами базового стандарту при рішенні задач по базуванню. На прикладі показано необхідність введення поняття цілісності бази, в якому виникає потреба при побудові графової моделі розмірних зв'язків між поверхнями деталі. Наведені визначення нових баз та уточнення діючих термінів.*

Известно, что одно из центральных мест в процессе конструирования, подготовки и осуществления производственного процесса создания изделия занимают задачи базирования детали в изделии. Практика показывает, что освоение принципами базирования при решении разнообразных конструкторских, технологических и измерительных задач связано с определенными трудностями. Не последнюю роль в этом играют недостаточно четкие определения и понятия, закрепленные в ГОСТ 21945-76 «Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения» [1]. Как следствие, непрекращающиеся дискуссии по основам базирования на страницах специализированных журналов. Анализ публикаций, связанных с данной проблемой показал, что в основном речь идет об уточнения терминов, исключающих разночтения и неопределенности [2,3], а также об улучшении стилистики и грамматической структуры существующих определений [4].

Основной целью решения задач по базированию является переход к рассмотрению возникающих в изделии размерных связей. Разработанная методика решения задач по базированию, основанная на построении графовой модели размерных связей между поверхностями детали, позволяет объединить этапы решения связанные с выявлением комплектов баз и нахождением размерных связей между базами [5].

При построении графовой модели и нахождении размерных связей в качестве вершин рассматриваются отдельные геометрические элементы детали. В то время как в базовом стандарте при перечислении

типовых комплектов один и тот же элемент детали может рассматриваться в качестве двух или трёх баз.

Для пояснения сказанного, рассмотрим задачу выбора технологических баз. Согласно эскизу на рисунке 1 требуется получить отверстие  $\varnothing 16H12$ , выдержав при этом требования точности к относительному положению оси отверстия: отклонение от перпендикулярности и пересечения осей. Исходя из предъявляемых технических требований на данной операции, в качестве технологических баз принимаем (согласно приоритету): 1 – ось цилиндрической поверхности  $\varnothing 60$  и 2 – ось цилиндрической поверхности  $\varnothing 20$ .

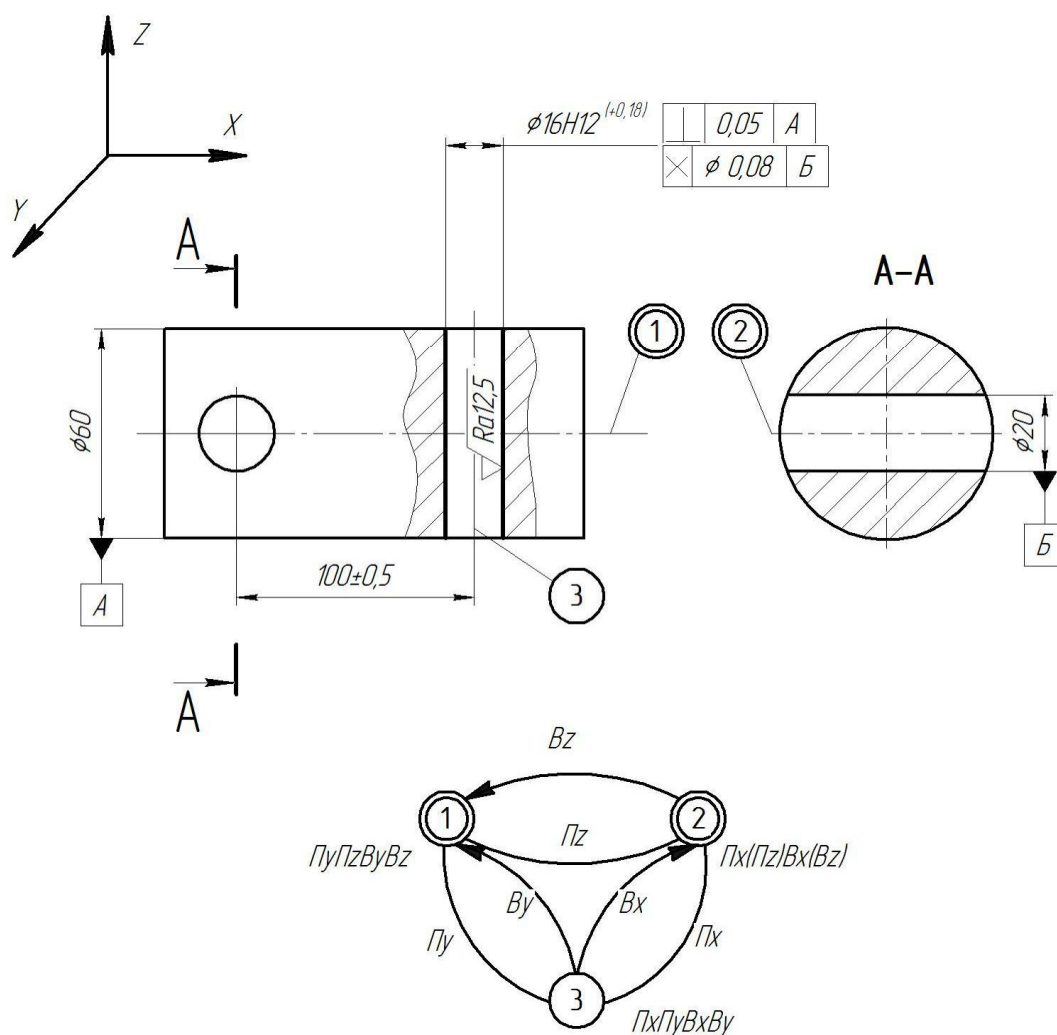


Рисунок 1 – Выбор технологических баз

При описании технологических баз в принятой системе координат с помощью размерных связей [5] получен комплект технологических баз: 1 – двойная направляющая; 2 – двойная опорная.

В приведенном перечне типовых комплектов баз, рекомендуемых стандартом [1], комплект баз двойная направляющая-двойная опорная от-

сутствует. Предлагаемый стандартом комплект баз двойная направляющая-опорная-опорная рассматривает единый геометрический элемент (отверстие внутренней цилиндрической поверхности  $\varnothing 20$ ) как две базы.

Размерные связи, возникающие между базами комплекта, являются одновременно требованиями по точности их относительного расположения. Абсурдным выглядит рассмотрение требований точности в комплекте баз не к единому элементу детали, а к его отдельным функциям, связанных с лишением той или иной степени свободы. Размерные связи между обрабатываемой поверхностью и комплектом баз указывают на возможность выполнения того или иного требования кратчайшим путем. При этом проверить соблюдение принципа достаточности размерных связей между этими поверхностями и построение схемы формирования размеров возможно только при включении в граф отдельных элементов детали.

Приведенный пример показывает необходимость рассматривать геометрический элемент детали только в качестве одной базы комплекта, т.е. речь идёт о целостности базы. При этом формулировка данного положения может звучать следующим образом.

*Целостность базы* – это свойство базы, являющейся единым геометрическим представлением – ось, точка и др., и исключаящее ее рассмотрение в качестве двух или трёх баз.

Например, двойную или тройную опорные базы нельзя рассматривать соответственно как две или три опорные базы. Такой подход не позволит включать размерные связи, описывающие положение какой-либо базы в описании других баз комплекта, искусственно создавая один из типовых комплектов, как это имеет место, например, при базировании шара согласно комплекту из установочной, направляющей и опорной баз. Необходимость введения в классификацию тройной опорной базы неоднократно рассматривалось и ранее [2], но при этом отсутствовала аргументация данного решения.

Кроме того, это свойство базы также позволяет расширить непосредственно понятие двойной опорной базы. В полученном комплекте двойная опорная база лишает заготовку детали одного перемещения ( $\Gamma X$ ) и одного поворота ( $BX$ ) в то время как определение двойной опорной в стандарте связано с лишением её двух перемещений. Независимо от способа ее описания требуемое положение базы при реализации обеспечивается одними и теми же способами.

Как одну базу также необходимо рассматривать базирующие конические поверхности, которые в стандарте описаны комплектом двойная направляющая, опорная. В данном случае ось конической поверхности надо рассматривать как двойную направляющую с фиксированной точкой начала. При этом её требуемое положение будет описы-

ваться пятью размерными связями – тремя расстояниями и двумя угловыми размерами и обеспечивается соответствующей реализацией пяти расстояний относительно трех координатных плоскостей.

Таким образом, переход к решению задач с помощью графовой модели размерных связей требует введения новых понятий, которые являются следствием логического подхода к решению. Одним из таких понятий является целостность базы. Рассмотренное свойство базы является необходимым условием для описания в модели геометрических элементов, связь между которыми невозможно отобразить при присвоении элементу функций двух или трёх баз.

*Рассмотрены проблемы, возникающие при пользовании некоторыми определениями и рекомендациями базового стандарта при решении задач по базированию. На примере показана необходимость введения понятия целостность базы, в котором возникает потребность при построении графовой модели размерных связей между поверхностями детали. Приведены формулировки новых баз и уточнения действующих терминов.*

*The considered problems, appearing at use by some determinations and recommendation of the base standard at decision of the problems on locating. On example, it is shown of need of the acceptance the notion of wholeness of locating element, in which appears of need at building of model graph of the dimensioned relationships between surfaces of the detail. The broughted wordings of the new bases, appearing herewith, and revision acting notions.*

### **Библиографический список**

1. ГОСТ 21945–76 Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения. М.: Изд-во стандартов, 1976. 36 с.
2. Абрамов Ф.Н. О разработке терминологии базирования в машиностроении // Вестник машиностроения. 2006.– №2.– С.67–72
3. Новоселов Ю.А. Системный анализ логики базирования // Вестник машиностроения. 2007.– №3.– С.62–67
4. Колыбенко Е.Н. Системные знания теории базирования в машиностроении // Вестник машиностроения. 2004.– №8.– С. 67–70
5. Дедов А.Д., Лавренчук К.П. К вопросу установления размерных связей между поверхностями детали // Вестник МАНЭБ.- С.-Пб.-2002.– №3(44).– С.103–107.

*Рекомендовано к печати д.т.н., проф. Петрушовым С.Н.*