

**АДАПТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В  
СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Стремнев А.Ю.

*Белгородский государственный технологический  
университет им. В.Г. Шухова  
Белгород, Россия*

Адаптивная технология моделирования в системах автоматизированного проектирования (САПР) – это метод создания моделей, при котором изменение размеров элемента одной детали, вызовет соответствующее изменение размеров элемента другой детали. Адаптивный подход поддерживается многими современными САПР, в том числе Autodesk Inventor (AI). Адаптивность обеспечивает соответствие размеров деталей без задания общих размерных параметров или создания зависимостей параметров как в параметрическом подходе моделирования.

Адаптивной может быть только недоопределенная геометрия, что позволяет выбранным элементам изменять свои размеры, в то время как размеры и позиционирование управляющих элементов остаются неизменными. Адаптивность позволяет при проектировании модели сборки сконцентрироваться на ее функциональности, а не на форме и размерах составляющих деталей.

В адаптивных деталях адаптивными могут быть:

- эскизы (плоские геометрические представления);
- конструктивные элементы (объемные геометрические представления);
- эскизы со спроецированной геометрией (эскизы, имеющие элементы – ассоциативные копии из соседних деталей);
- сборки, в которых есть детали с адаптивными эскизами или конструктивными элементами.

Объемный компонент может быть адаптивным при выполнении следующих условий:

- в эскизе, заключенном в компоненте, между его элементами имеются геометрические и размерные зависимости, но он не полностью определен (имеется хотя бы одна степень свободы – «незафиксированный» размер);
- хотя бы один элемент компонента имеет статус адаптивности.

Объемные конструктивные элементы и детали, размещенные в библиотеках компонент, в сборке не могут быть адаптивными – все их конфигурации полностью размерно определены.

Для придания конструктивному элементу модели детали в AI адаптивного статуса необхо-

димо установить для него опцию *Адаптивность* в контекстном меню – в структуре модели у соответствующего элемента появится значок адаптивности. Кроме того, для придания статуса адаптивности этого же конструктивного элемента на уровне сборки, в которую входит содержащая его деталь, необходимо также определить адаптивной и саму деталь. В AI для объемного конструктивного элемента можно установить адаптивность для его параметров (например, *высоты* для элемента полученного «выдавливанием» плоского контура – эскиза) и (или) эскиза, образующего элемент (например, *диаметр* эскизной окружности, которая при «выдавливании» образовала цилиндрический объемный элемент).

При задании деталей адаптивными в сборке нужно учитывать следующее:

– неадаптивные детали могут в соответствии со сборочными зависимостями, определяющими взаимное расположение деталей, только изменить свое расположение (если только они не «зафиксированы»), а адаптивные детали для удовлетворения зависимости сначала изменяют свое расположение, а при невозможности этого изменяют свою геометрию в соответствии со статусом адаптивности;

– если конструктивные элементы двух адаптивных деталей связаны сборочной зависимостью и одновременно имеют статус адаптивности, то под связывающие детали зависимость «адаптируется» деталь, ниже расположенная в структуре модели сборки;

– адаптивным может быть только одно вхождение модели детали в сборке, другие вхождения повторяют форму и размеры адаптированной вхождения. Это положение относится и к вхождениям одной модели детали в разные сборки.

Условия адаптивности могут накладываться на эскизы в деталях без создания объемных конструктивных элементов, это позволяет исследовать, например, плоскую кинематическую схему, а затем преобразовать ее в объемную.

Чтобы зафиксировать модель детали в ее текущей форме и размерах рекомендуется снять для нее статус адаптивности, это позволяет ускорить процесс обсчета модели сборки с участием этой детали.

При создании модели детали в контексте сборки можно проецировать геометрию имеющихся деталей на плоскости создания эскизов для объемных конструктивных элементов новой детали, создавая взаимосвязанные эскизы. При этом изменения, происходящие в исходном проецируемом контуре, отражаются на проекции, а эскиз, содержащий эту проекцию, автоматически становится адаптивным.