

Использование инновационных технологий в инженерной графике увеличивают скорость и качество усвоения материала, усиливают практическую направленность и качество высшего образования. Но какие бы методы не применялись для повышения эффективности образовательного процесса, очень важно создать такие педагогические условия, при которых студент может заявить о себе как активный субъект учебной деятельности.

УДК 004:378

## О ПАРАМЕТРИЗАЦИИ СОПРЯЖЕННЫХ РАЗМЕРОВ ДЕТАЛЕЙ В МОДЕЛЯХ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

Доц. Розова Л.И., студ. Матвеев А.К.

УО «Витебский государственный технологический университет»

При проектировании сборочных узлов нередко возникает необходимость их изменения с целью создания подобных по форме и конфигурации узлов различных типоразмеров. Для решения этой задачи используются различные CAD системы, а точнее их возможности параметризации. В CAD системах под параметризацией понимают процесс присвоения параметра какому-либо геометрическому объекту с целью создания (с помощью этих параметров) информации о габаритах объекта и его положении в пространстве.

Исходя из этого можно определить, в чем отличие параметрического изображения от обычного. Это отличие заключается в том, что параметрическое изображение несет в себе информацию не только о расположении и характеристиках геометрического объекта, но и о взаимосвязи между этими объектами и наложенными на них ограничениями. Под взаимосвязью между объектами понимают прямую и обратную связь между параметрами нескольких объектов. При изменении любого из связанных параметров автоматически происходит изменение другого. При изменении не связанных между собой параметров происходит изменение лишь изменяемого параметра, никоим образом не влияя на другие параметры. При удалении любого из взаимосвязанных объектов параметрическая связь нарушается.

Таким образом, для осуществления параметризации сопряженных размеров для начала вводятся (задаются) параметры, на которые будет наложена взаимосвязь (для каждого из сопрягаемых тел). В среде 3D моделирования КОМПАС-3D эти параметры создаются как самим пользователем, так и используются переменные, создаваемые самой программой в процессе построения 3D тела. Для создания параметров самостоятельно пользователем вводится переменная параметризуемого размера. Впрочем, программа вводит переменную самостоятельно и вышеуказанное действие необходимо производить лишь в случае если пользователя не устраивает присвоенное программой название переменной. Данный процесс показан на рисунке 1. В этом случае программа присвоила значение переменной v6.

Таким образом, мы получили необходимую для параметризации переменную для первого из тел. Аналогичным образом производится присвоение переменной для сопрягаемого размера другого тела.

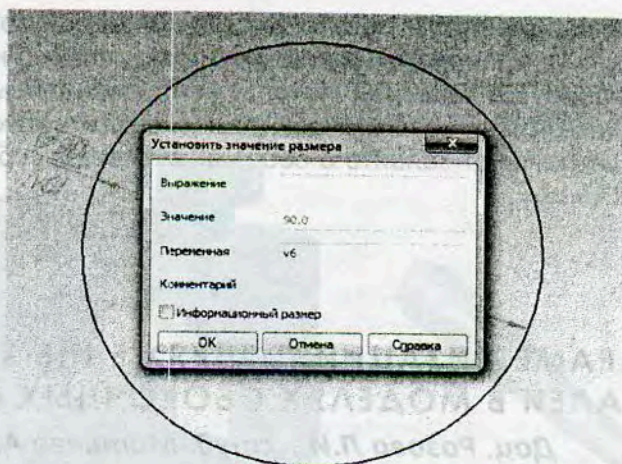


Рисунок 1 – Присвоение переменной размеру

Далее налагается взаимосвязь на переменные сопрягаемых размеров двух тел. В CAD системе КОМПАС-3D для этой задачи можно применять формулы, которые вводятся в сборке двух сопряженных тел в разделе переменные. Данный раздел открывается путем нажатия символа  $f(x)$  на панели стандартная либо с помощью команды Вид – Панели инструментов – Переменные. Для того чтобы в данном разделе стала доступна работа с введенными ранее переменными, им необходимо присвоить имя. Для указания имени используются латинские символы либо цифры. Сделать данные переменные внешними в разделе переменных каждого из сопрягаемых тел. Данное действие показано на рисунке 2.

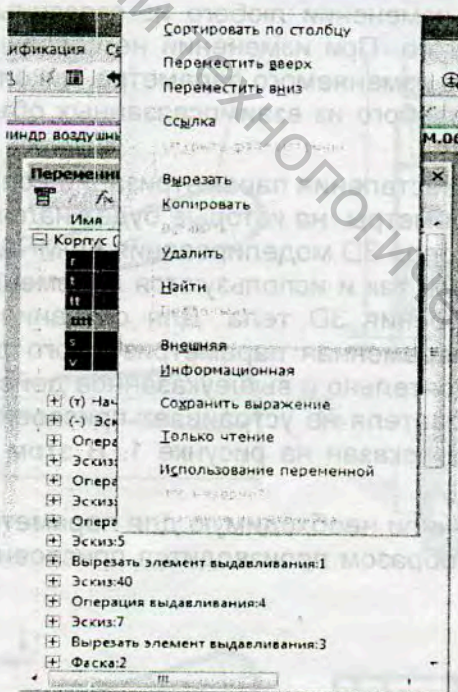


Рисунок 2 – Создание внешней переменной

Внешняя переменная выделится синим цветом и станет доступна в разделе переменных сборки сопрягаемых тел. Далее внешние переменные можно использовать в математических выражениях для создания логических взаимосвязей между ними. Данная последовательность действий позволяет осуществить взаимосвязь двух сопрягаемых тел. При выполнении последовательности действий аналогично описанной можно установить

взаимосвязь между размерами остальных тел, использованных в сборке, что позволит решить задачу создания сборочного узла другого типоразмера. Для осуществления данной задачи необходимо будет изменить лишь несколько переменных, что приведет к изменению связанных с ними переменных и перестроению сборочного узла. Данное действие показано на рисунке 3.

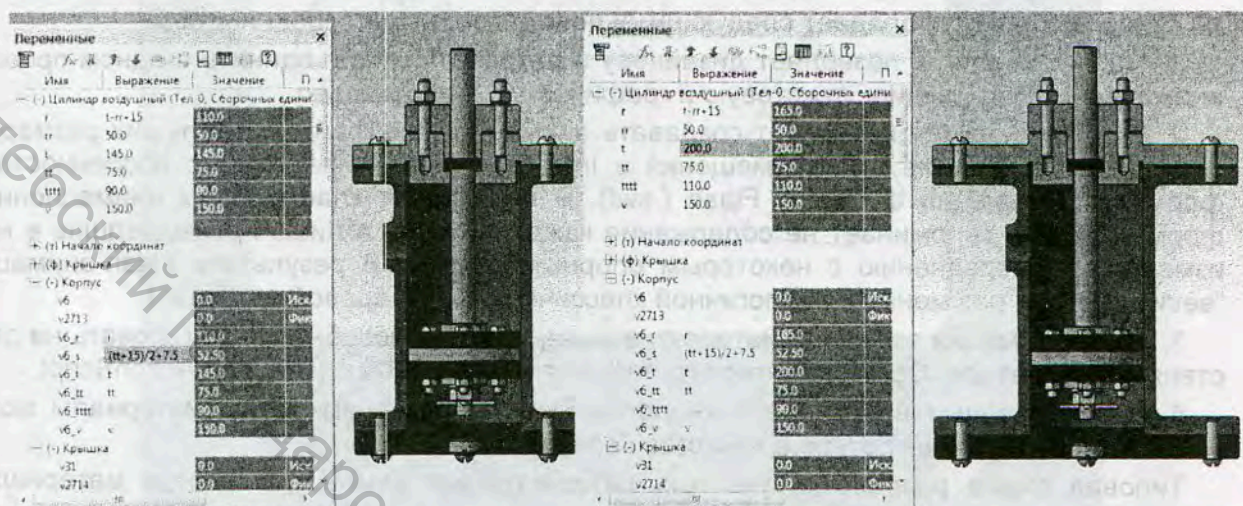


Рисунок 3 – Процесс перестроения сборочного узла

В данном примере были изменены две переменные  $t = 145$  на  $t = 200$  и переменная  $tttt = 90$  на  $tttt = 110$ , которые были использованы в выражениях, осуществляющих взаимосвязь между ними и остальными переменными, что привело к пересчету данных выражений и присвоению новых значений переменным, отвечающим за положение отверстий под крепежные элементы, а также переменных, отвечающих за сопряженные размеры других деталей данной сборочной единицы. Данные изменения привели к созданию нового типоразмера данного сборочного узла.

Таким образом, возможности параметризации позволяют решить проблему создания конструкторской документации (чертежей) для сборочного узла другого типоразмера. Так как между сборочным узлом и его чертежами имеется ассоциативная связь, то при изменении сборочного узла происходит изменение и его чертежа, что сводит работу конструктора лишь к незначительным исправлениям элементов оформления чертежа (размерные линии, оси симметрии и другие). Однако и эту задачу можно разрешить при параметризации элементов оформления чертежа.

УДК 004:378

## РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ ПО КУРСУ «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» НА ОСНОВЕ FLASH- АНИМАЦИИ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИНТЕРАКТИВНОСТИ

Ст. преп. Гришаев А.Н.

УО «Витебский государственный технологический университет»

Широкое внедрение компьютерных технологий в учебный процесс с одной стороны и заметное снижение уровня графической подготовки студентов первого курса с другой сделали действительно актуальной задачу разработки наглядных, электронных учебных курсов по начертательной геометрии и инженерной графике. Основная цель доклада –