

УДК 621.867

РЕШЕНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ЗАДАЧ НА КАСАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ В СРЕДЕ AUTOCAD

А.И. Александрович, В.В. Мерзин – студенты 1 курса БГАТУ,

А.Н. Кудинович – магистрант БГАТУ,

Л.А. Голота – студентка 2 курса БГАТУ

Научный руководитель – д.п.н, профессор Шабека Л.С

При проектировании машин и механизмов часто приходится решать задачи на установление контактов взаимодействующих деталей. В данной работе решаются две задачи на построение шара, касательного к двум заданным фигурам и установление координат точек их касания.

В первой задаче необходимо построить шар диаметром 40 мм, одновременно касающегося цилиндра и самопересекающегося тора и установить координаты точек касания относительно базовой системы координат. Данные условия задачи и ее решения представлены на рис. 1.

Сначала представим положение шара, касательного к цилиндру и тору в плоскости главного меридиана, с центром в точках $O_1 (O_1'; O_1'')$ и $O_2 (O_2'; O_2'')$. Шар касается цилиндра и тора, в точках $N_0 (N_0'; N_0'')$, $K_0 (K_0'; K_0'')$, с центрами которых он описывает окружности радиуса $R_1 = R_{ц} + R_{ш}$ и $R_2 = R_K + R_{ш}$, где R_K – радиус параллели на торе, на которой расположена точка касания – K_0 . Эти окружности, пересекаясь на горизонтальной проекции, дают горизонтальную проекцию центра искомого шара – $O_{ш}'$.

Соединив точку $O_{ш}'$ с i_1' , на пересечении с горизонтальной проекцией окружности, которая описывается точкой K_0' , отмечаем точку (K''). После чего по линии связи находим точку (K'').

Для построения точки N'' , точки касания шара с цилиндром, соединяем точку $O_{ш}'$ с $i_{ц}'$ и на пересечении с горизонтальным очерком цилиндра отмечаем точку N'' . По линии связи находим N'' , которая будет невидимой, т. к. принадлежит невидимой части цилиндра.

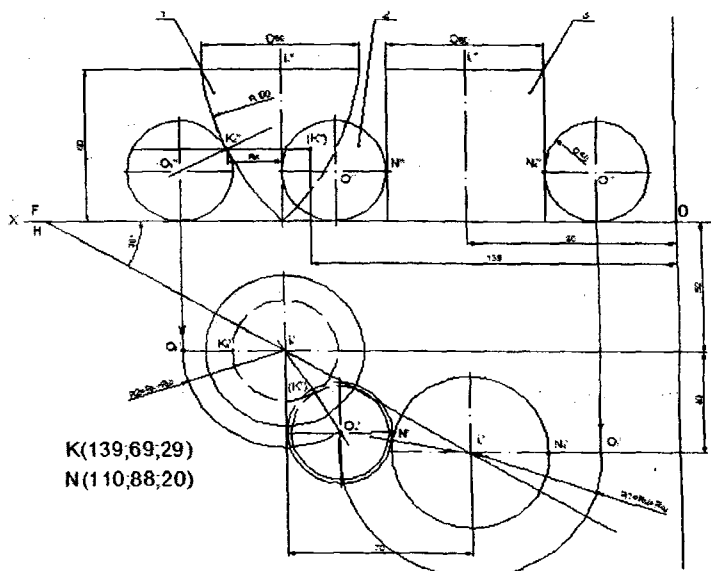


Рис. 1. Построение точек касания шара с цилиндром и самопересекающимся тором

Во второй задаче необходимо построить шар диаметром 30 мм, одновременно касающегося шара диаметром 60 мм и правильной прямоугольной призмы с общей плоскостью симметрии и установить координаты точек касания относительно базовой системы координат. Условия задачи и ее решения представлены на рис. 2.

Решение задачи ведем в следующей последовательности. Сначала представим шар 3 с центром O_2 , касательный к заданному шару 1 в плоскости главного меридиана. Касание шара пирамиды будет осуществляться с гранью ASB . Центр касательного шара будет описывать траекторию-окружность радиусом 45 мм и касаться шара 1 в точке $N_0 (N_0', N_0'')$.

Для построения точки касания пирамиды, выполним замену фронтальной плоскости проекции, когда грань пирамиды ASB станет проецирующей в системе $X_1 \frac{F_1}{H}$ и выродится в линию. В этой системе строим центр касательного шара O_{2_1}'' , а затем из этой точки проводим линию связи до пересечения с дугой окружностью (радиусом $R = 30 + 15$) и отмечаем точку $O_{2'}$. Из полученной точки $O_{2'}$ проводим линию связи до пересечения с горизонтальной

прямой исходящей из точки $O1''$. Пересечение линий дает нам точку $O2''$, соединив которую с точкой $O1''$ находим точку N'' - фронтальную проекцию касания шара в точке N . Аналогично находим точку N' при пересечении центральной линии с вертикальной линией связи. Точку контакта искомой сферы сначала находим в системе $X_1 \frac{F_1}{H}$ как основание перпендикуляра, опущенного из точки $O2_1''$

к вырожденной проекции грани ASB - точка $K1''$. По принадлежности точки K пирамиде (можно шару), строим точку K' и K'' .

Координаты точек касания, относительно исходной системы координат, определяем, используя команду «линейные размеры». При решении задач использовались такие команды как: отрезок, круг, дуга, точка, луч, линейный и угловой размеры, радиус и диаметр.

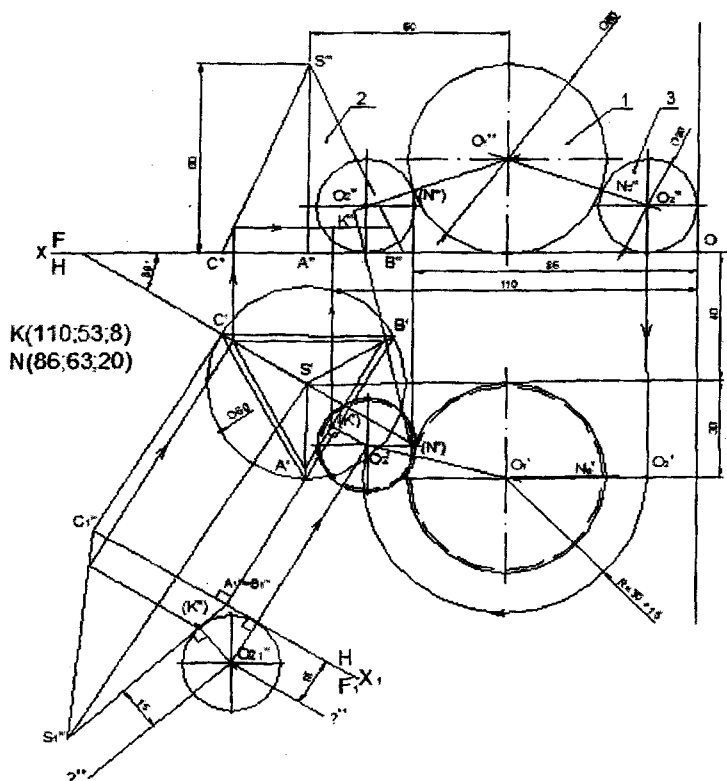


Рис. 2. Построение касания шара с треугольной пирамидой и шаром

ЛИТЕРАТУРА

1. Шабека, Л.С. Обучение выполнению чертежей сборочный единиц с различным уровнем конструктивной проработки / Л.С. Шабека, А.Н. Смирнов // Респ. научно-практ. конф., Брест: БрГТУ, 22-23 марта 2012 года. – С. 109-111.

УДК 621.87

ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ

*И.В. Одерий, Д.В. Костейков – студенты 2 курса БГАТУ
Научный руководитель – д.п.н., профессор Л.С. Шабека*

Применение компьютерных информационных технологий при проектировании сельскохозяйственной техники ставит задачу своевременного их изучения в техническом университете.

В данной работе представлены материалы по разработке индивидуального задания на выполнение чертежей сборочной единицы (общего вида и сборочного, чертежей деталей) по новой методике [1]. Для этого сначала даём описание назначения и принципа работы устройства, методические указания к выполнению чертежей, контрольные вопросы и 3D модели всех деталей, входящих в сборочную единицу (рис. 1), а затем схему сборки изделия, конструктивную схему и аксонометрию изделия (рис. 2). К этому добавляются чертежи всех деталей, включая стандартные с основными размерами, представленные на одной стороне листа формата А3.

Для выполнения чертежа общего вида и сборочного сначала создаём 3D модель сборочной единицы на основании 3D моделей деталей, которую визуализируем в виде аксонометрической проекции (рис. 2 в), для чего используем следующие команды графической системы Компас V 12:

- открыть сборку;
- при помощи команды «операции/добавить компонент из файла» добавляем корпус;
- устанавливаем корпус координаты корпуса $x=0, y=0, z=0$;