

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ МЕТОДОМ
ЭКСЦЕНТРИЧЕСКИХ СФЕР

М. А. КОРОБИЦКИЙ

Научный руководитель Ю. А. ГУЩА
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Название данного способа говорит о том, что вспомогательные сферы имеют разные центры, которые нужно определять в процессе построения проекций линий пересечения поверхностей. Способ вспомогательных эксцентрических сфер можно применять при наличии трех графических условий:

- пересекающаяся поверхность вращения 4-го порядка (открытый или закрытый тор) или поверхности эллиптических цилиндра и конуса, имеющих круговые сечения;
- общая плоскость симметрии поверхностей является плоскостью уровня;
- оси поверхностей пересекаются или скрещиваются.

Поскольку при этом способе центр каждой вспомогательной сферы нужно определять графическими построениями, первое действие графического алгоритма для построения проекций точек линий пересечения дополняется построением центра каждой вспомогательной сферы.

Рассмотрим порядок графических действий для построения линий пересечения на данном примере (рис. 1). В данной задаче задан открытый тор (четверть) и прямой конус. Рациональным способом решения задачи является способ вспомогательных эксцентрических сфер, поскольку здесь соблюдены три необходимых условия для применения данного способа:

- одна из пересекающихся поверхностей – открытый тор, имеющий круговые сечения во фронтально-проецирующих плоскостях, проходящих через его ось вращения i_2 ;
- общая плоскость симметрии поверхностей – фронтальная плоскость уровня, поэтому точка M_2 пересечения фронтальных очерков принадлежит искомой линии пересечения;
- оси поверхностей i_k и i_t – скрещиваются.

Точки E и F определяем на пересечении оснований конуса и тора в горизонтальной плоскости.

Построение проекций точек линии пересечения поверхностей выполняется по заданной фронтальной проекции по следующему алгоритму.

1. Вводим вспомогательную сферу, выполнив предварительно следующие графические действия.

1.1 Задаем произвольное круговое сечение поверхности тора фронтально-проецирующей плоскостью L_2 , проходящей через его ось i_{t2} ; окружность

$B-B'$ (ее проекция – прямая B_2-B_2') – это заданная линия пересечения тора с искомой вспомогательной сферой.

1.2 Проводим к прямой B_2-B_2' через ее середину перпендикуляр и на его пересечении с осью конуса O_2 определяем центр первой вспомогательной сферы – точку O_2 .

1.3 Проводим окружность Φ_2 – проекцию вспомогательной сферы – посредника с центром в точке O_2 .

2. Строим проекцию окружности пересечения сферы – посредника и конуса – C_2-C_2' .

3. На пересечении построенных проекций B_2-B_2' и C_2-C_2' определяем совпадающие точки $1_2=2_2$, принадлежащие искомой линии пересечения заданных поверхностей.

4. Повторив предыдущие построения для вспомогательных плоскостей F_2 и K_2 , найдем точки $3_4=4_2$ и $5_2=6_2$.

5. Соединяем точки $E_2, 3_2, 1_2, 5_2$ и M_2 во фронтальной плоскости видимой плавной кривой.

6. Находим горизонтальные проекции точек из принадлежности поверхности конуса и соединяем, с учетом видимости, плавной кривой линией.

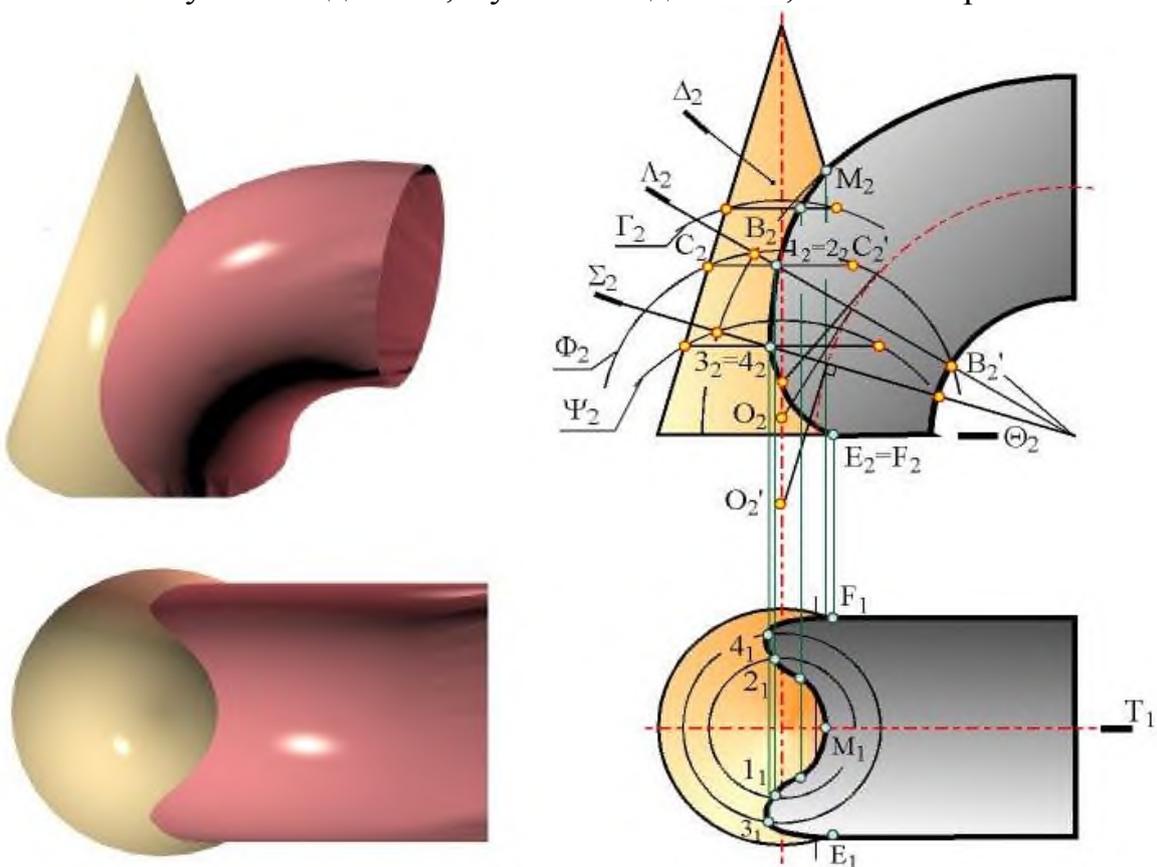


Рис. 1. Пересечение поверхностей