

Лабораторная работа № 3

3D-графика. Построение поверхностей и кривых

1. Постройте кривые, заданные параметрически:

$$1) \begin{cases} x(t) = a \cos t, \\ y(t) = a \sin t, \\ z(t) = bt. \end{cases} \quad (\text{винтовая линия});$$

$$2) \begin{cases} x(t) = \cos t, \\ y(t) = \cos t \sin 2t, \\ z(t) = 0,5 \cdot \cos mt, \\ m \in \mathbb{Z}. \end{cases}$$

2. Постройте поверхности, заданные параметрически:

$$1) \begin{cases} x = u \cdot \cos v, \\ y = u \cdot \sin v, \\ z = a \cdot v. \end{cases} \quad (\text{геликоид, винтовая поверхность});$$

$$2) \begin{cases} x = (R + r \cos \varphi) \cos \psi, \\ y = (R + r \cos \varphi) \sin \psi, \\ z = r \sin \varphi, \\ \varphi \in [0, 2\pi], \quad \psi \in [-\pi, \pi]. \end{cases} \quad (\text{тор, тороид})$$

$$3) \begin{cases} x = \left(r + \cos \frac{u}{2} \sin v - \sin \frac{u}{2} \sin 2v \right) \cos u, \\ y = \left(r + \cos \frac{u}{2} \sin v - \sin \frac{u}{2} \sin 2v \right) \sin u, \\ z = \sin \frac{u}{2} \sin v + \cos \frac{u}{2} \sin 2v. \end{cases} \quad (\text{бутылка Клейна в виде восьмерки})$$

3. Постройте поверхности, которые получатся вращением кривой $y = f(x)$, $x \in [a, b]$, вокруг координатных осей:

$$1) f(x) = 2x \cos^2 x - 0.1, \quad x \in [-2; 1];$$

$$2) f(x) = \begin{cases} 1, & x \in [-1; 0], \\ \sin(3x) + 1, & x \in [0; 2]. \end{cases}$$

4. Постройте на поверхности цилиндра заданного радиуса R винтовую линию.
5. Постройте три поверхности так, как показано на рис. 1.
6. Задавая радиус и высоту конуса, радиус сферы, постройте конус и сферу так, как показано на рис. 2.

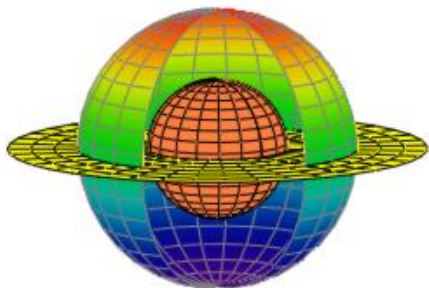


Рис. 1.

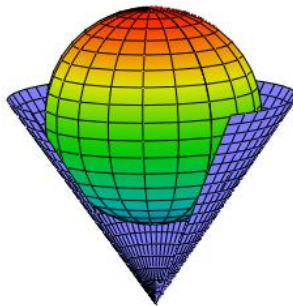


Рис. 2