

Пусть центры шарниров основы находятся в точках A_i , центры шарниров платформы – в точках B_i . Длина штанг обозначается ρ_i . Координаты точек A_i в системе координат основы равны $(x_{a_i}, y_{a_i}, z_{a_i})$, координаты точек B_i в системе равны (x_i, y_i, z_i) , координаты начала координат подвижной системы O в неподвижной – (x_0, y_0, z_0) .

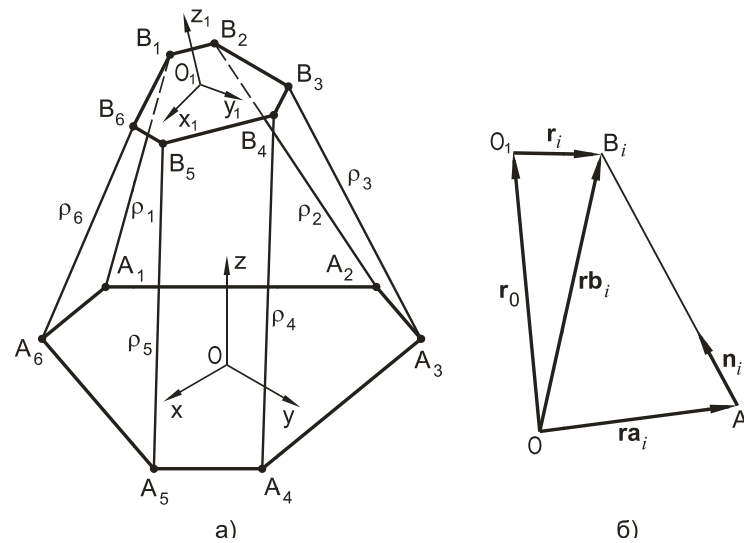
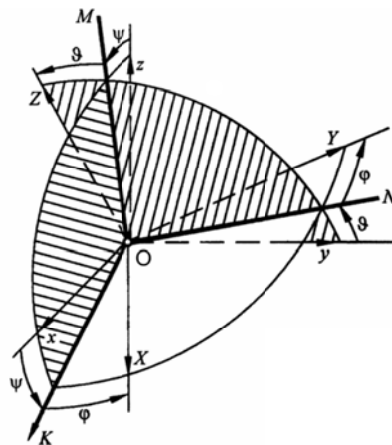


Рис. Схема гексапода (а) и определение длины штанги (б)

Координаты шарниров подвижной платформы B_i в системе координат основы можно определить из векторного уравнения

$$\mathbf{r}b_i = R\mathbf{r}_i + \mathbf{r}_0,$$

где $\mathbf{r}b_i$ – радиус-вектор центра шарнира подвижной платформы в системе координат основы; \mathbf{r}_i – радиус-вектор центра шарнира в системе координат подвижной платформы; \mathbf{r}_0 – радиус-вектор початку координат подвижной платформы в системе координат основы, R – матрица поворота, или матрица направляющих косинусов, устанавливающая связь вектора в подвижной системе координат с этим же вектором в неподвижной системе.



Углом Крылова (рис.) соответствует матрица поворота

$$R_K = \begin{pmatrix} \cos \vartheta \cos \varphi & -\cos \vartheta \sin \varphi & \sin \vartheta \\ \cos \psi \sin \varphi + \sin \psi \cos \varphi \sin \vartheta & \cos \psi \cos \varphi - \sin \psi \sin \varphi \sin \vartheta & -\sin \psi \cos \vartheta \\ \sin \psi \sin \varphi - \cos \psi \cos \varphi \sin \vartheta & \sin \psi \cos \varphi + \cos \psi \sin \varphi \sin \vartheta & \cos \psi \cos \vartheta \end{pmatrix}.$$

Тогда длина штанг равна

$$\rho_i = |\overline{A_i B_i}| = |\mathbf{r}b_i - \mathbf{r}a_i|$$