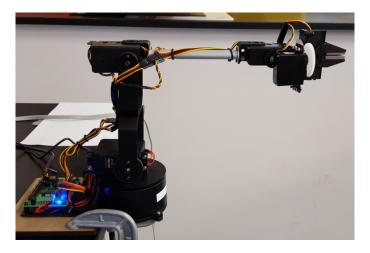
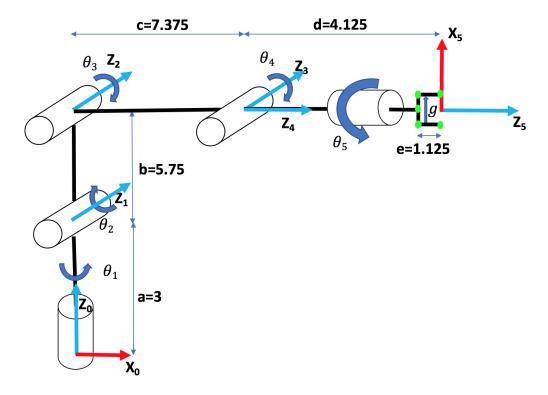
Лабораторная работа 3

- 1. Используя соглашение Денавита-Хартенберга, напишите функцию, которая по параметрам r, α, d, θ возвращает матрицу 4×4 соответствующего преобразования в однородных координатах.
 - Вызовите функцию, используя следующие значения параметров: $r=5, \ \alpha=0, \ d=3, \ \theta=\pi/2.$
- 2. Используя предыдущую функцию, реализуйте еще одну, которая по положению шарниров и губок схвата возвращает глобальные координаты 10 точек на манипуляторе.

Реальная модель робота выглядит следующим образом:



Следующая схема соответствует «нулевому» положению робота, когда все шарниры находятся в положении 0 рад. В качестве глобальной системы координат принята система 0. Оси $Z_1,\ Z_2,\ Z_3$ ортогональны листу и смотрят за него.



На вход функции подаются значения углов шарниров $\theta_1,~\theta_2,~\theta_3,~\theta_4,~\theta_5$ (в радианах) и расстояние между губками схвата g.

Функция должна возвращать матрицу 10×3 , каждая строка которой содержит координаты x, y, z конкретной точки в глобальной системе координат (системе 0).

Первые 5 строк представляют:

- положение системы 0 в глобальной системе координат
- положение системы 1 в глобальной системе координат
- положение системы 2 в глобальной системе координат
- положение системы 3 в глобальной системе координат
- положение системы 4 в глобальной системе координат

Остальные пять строк описывают положение схвата (зеленые точки на схеме выше), а именно:

- положение точки $[\,0\,,\,0\,,\,-e\,]$ системы 5 в глобальной системе координат
- положение точки [g/2, 0, -e] системы 5 в глобальной системе координат
- положение точки $[-g/2\,,\,0\,,\,-e\,]$ системы 5 в глобальной системе координат
- положение точки [g/2, 0, 0] системы 5 в глобальной системе координат
- положение точки $[-g/2\,,\,0\,,\,0\,]$ системы 5 в глобальной системе координат

Дважды вызовите функцию:

- ullet для нулевого положения робота, когда $heta_1=0,\; heta_2=0,\; heta_3=0,\; heta_4=0,\; heta_5=0,\; g=0$
- для положения, при котором шарниры повернуты согласно параметрам:

$$\theta_1 = \pi,$$
 $\theta_2 = \pi/2,$ $\theta_3 = \pi/2,$ $\theta_4 = -\pi/2,$ $\theta_5 = -\pi/6,$ $g = 2$