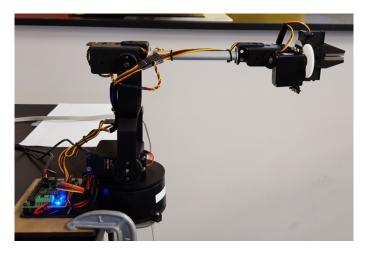
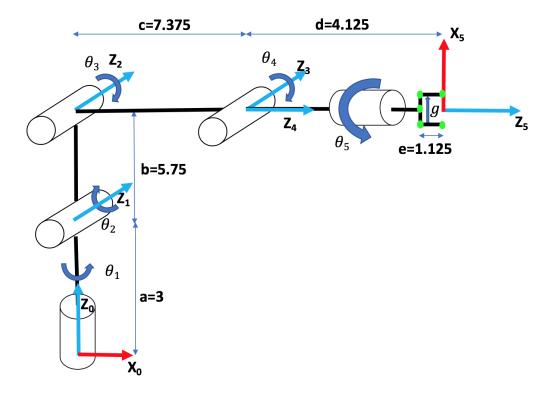
## Лабораторная работа 2

- 1. Используя соглашение Денавита-Хартенберга, напишите функцию, которая по параметрам  $r, \alpha, d, \theta$  возвращает матрицу  $4 \times 4$  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  $10 \times 3$ , 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:

- для нулевого положения робота, когда  $\theta_1=0,\;\theta_2=0,\;\theta_3=0,\;\theta_4=0,\;\theta_5=0,\;g=0$
- для положения, при котором шарниры повернуты согласно параметрам:

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