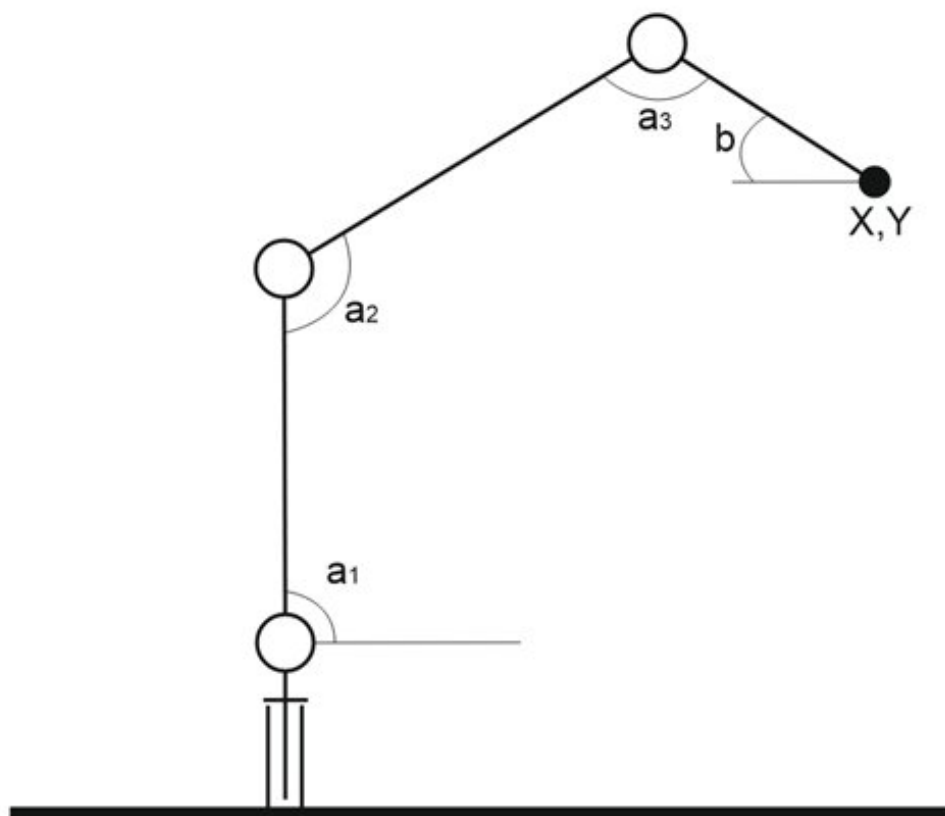
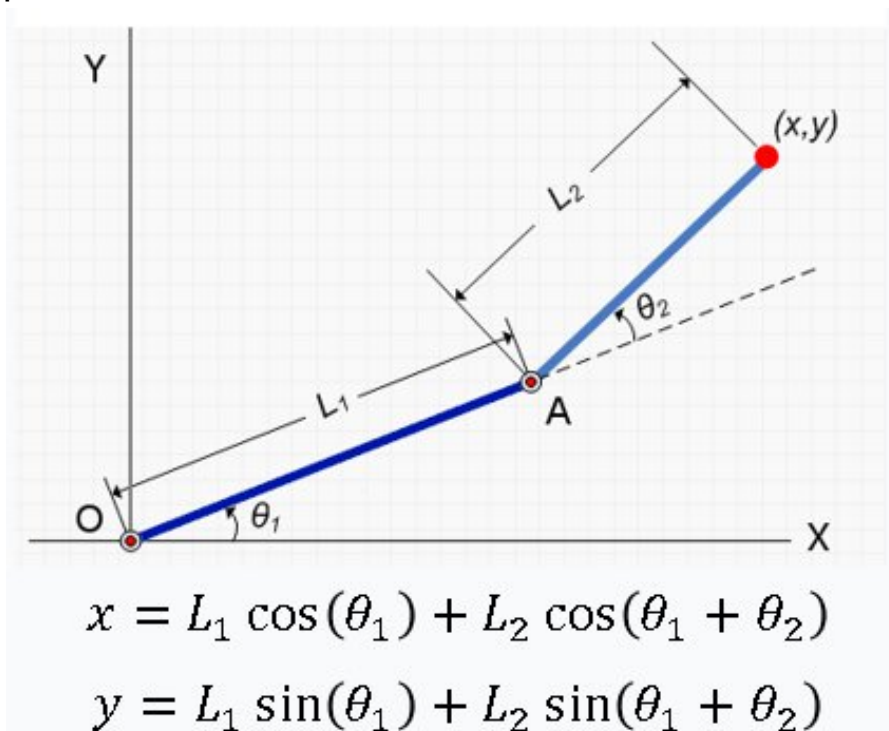


## 1. Алгоритм управления

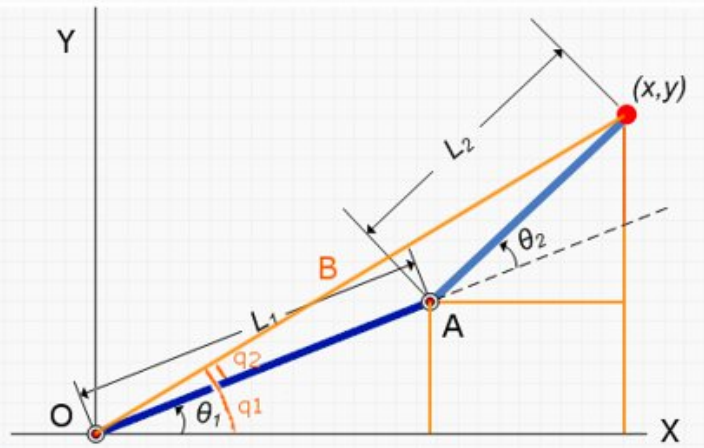


Алгоритм управления переводит  $\{X, Y, b\}$  в углы сервоприводов  $\{a_1, a_2, a_3\}$ .  
 $X, Y$  и  $b$  можно получить достаточно простыми геометрическими методами.

### Прямая задача механики:



### Обратная задача механики:



$$\theta_1 = \arccos\left(\frac{x}{B}\right) - \arccos\left(L_1^2 - L_2^2 + \frac{B^2}{2BL_1}\right)$$

$$\theta_2 = \pi - \arccos\left(L_1^2 + L_2^2 - \frac{B^2}{2L_1L_2}\right)$$

### 2. Несовершенство механики

Задача: если получить тройку углов  $\{a_1, a_2, a_3\}$  и передать ее сервоприводам, то манипулятор не придет в нужные координаты  $\{X, Y, B\}$ , в реальности будут координаты  $\{X', Y', B'\}$  с ошибкой.

Можно свести к задаче регрессии.

Постановка задачи регрессии:

$X = (x_1, \dots, x_k)$  - экспериментальные условия;

$A = (a_1, \dots, a_2)$  - измеренные значения;

$(X, A)$  - экспериментальная база;

$P$  - вектор параметров;

$F(P, X)$  - функция регрессии;

$S = \text{Sum}(\|F(P, X) - A\|)^2$  - среднеквадратическое отклонение;

Задача регрессии: найти  $P$  такие, что  $S \rightarrow \min$ .

Задача регрессии эффективно решается с помощью нейронных сетей.