

2. СИНТЕЗ, СТРУКТУРНЫЙ И КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА

2.1. Структурный анализ механизма

Проводим анализ кинематических пар:

- пара (0-1) – вращательная, низшая, одноподвижная
- пара (1-2) – вращательная, низшая, одноподвижная
- пара (2-3) – вращательная, низшая, одноподвижная
- пара (3-0) – поступательная, низшая, одноподвижная.

Определяем степень подвижности четырехзвенной кинематической цепи по формуле Чебышева:

$$W = 3n - 2P_2 - P_1$$

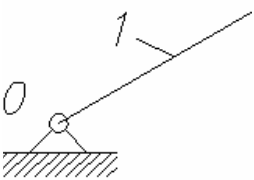
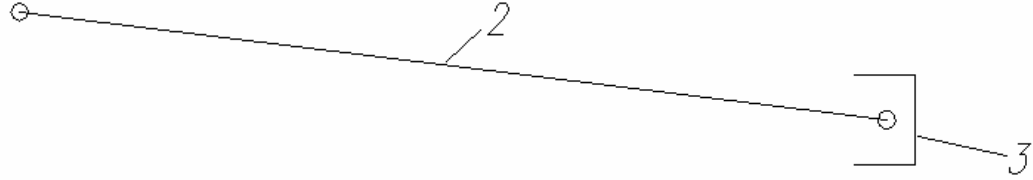
$n = 3$ – число подвижных звеньев

$P_2 = 4$ – число одноподвижных кинематических пар

$P_1 = 0$ – число высших (двухподвижных) пар.

$$W = 3 \cdot 3 - 2 \cdot 4 - 0 = 1$$

Разделяем схему механизма на структурные группы Ассура.

	
Механизм 1-го класса	Группа 2-го класса, 2-го вида, 2-го порядка

Имеем механизм 2-го класса 2-го порядка.

2.2. Кинематический анализ механизма

2.2.1. Проектирование механизма двигателя

По заданной средней скорости ползуна V_{cp} и заданной частоте вращения кривошипа n_1 определяем длину кривошипа:

$$l_{OA} = \frac{15 \cdot V_{cp}}{n_1} = \frac{15 \cdot 14}{2200} = 0,095 \text{ м}$$

Длина шатуна и др. размеры:

$$\begin{aligned} l_{AB} &= \lambda \cdot l_{OA} = 3,5 \cdot 0,095 = 0,334 \text{ м} \\ l_{AS2} &= 0,32 \cdot l_{AB} = 0,32 \cdot 0,334 = 0,107 \text{ м} \end{aligned}$$

2.2.2. Построение схемы механизма

Рассчитываем линейный масштаб схемы положений механизма. Приняв на чертеже (лист 1) отрезок $AB = 200$ мм, находим:

$$\mu_t = \frac{l_{AB}}{AB} = \frac{0,334}{200} = 0,0017 \frac{\text{м}}{\text{мм}}$$

Исходя из принятого масштаба μ_s , определяем длины звеньев и координаты точек механизма на чертеже:

$$OA = \frac{l_{OA}}{\mu_t} = \frac{0,095}{0,0017} = 57,1 \text{ мм}$$