

### 2.10. План ускорений двухповодковой группы с поступательно-вращательными парами.

Построение плана ускорений рассмотрим на примере кулисного механизма (рис.2.3). Ускорение точки  $A$ , принадлежащей звену 3, определяется из решения векторных уравнений

$$\bar{a}_{A_3} = \bar{a}_{A_3O_2}^n + \bar{a}_{A_3O_2}^{\tau} \text{ где } a_{A_3O_2}^n = v_{A_3}^2 / l_{O_2A} = \omega_3^2 l_{O_2A} = \mu_v^2 (pa_3)^2 / l_{O_2A} \quad (2.17)$$

$$\bar{a}_{A_3} = \bar{a}_{A_{1,2}} + \bar{a}_{A_2A_3}^{-k} + \bar{a}_{A_2A_3}^{-r} \quad (2.18)$$

Относительное (релятивное) ускорение  $\bar{a}_{A_2A_3}^{-r}$  представляет собой ускорение точки  $A_2$  относительно точки  $A_3$ , принадлежащей кулисе 3. Так как камень 2 имеет сложное вращательно-поступательное движение, то, кроме относительного ускорения в уравнение входит кориолисово ускорение  $\bar{a}_{A_2A_3}^{-k}$  величина которого определяется как

$$a_{A_2A_3}^k = 2\omega_3 v_{A_2A_3} = 2\omega_3 (a_{1,2} a_3), \text{ где } (a_{1,2} a_3) - \text{отрезок плана скоростей.} \quad (2.19)$$

Направление вектора кориолисова ускорения определяется следующим образом: вектор относительной скорости  $\bar{v}_{A_2A_3}$  необходимо повернуть на  $90^\circ$  в сторону вращения, обусловленного угловой скоростью  $\omega_3$  (рис.2.3).

Решаем совместно уравнения (2.17) и (2.18) графическим путем. Из конца вектора  $\pi a_{1,2}$  (точки  $a_{1,2}$ ) откладывается вектор  $\overline{a_{1,2}k} \perp |O_2A|$ , размер которого определяется как  $(a_{1,2}k) = a_{A_2A_3}^k / \mu_a$ , а из полюса  $\pi$  откладывается вектор  $\overline{\pi n} \parallel |O_2A|$ , направленный от точки  $A$  к точке  $O_2$ , размер которого определяется как  $(\pi n) = a_{A_3O_2}^n / \mu_a$  (рис.2.3). Затем из точки  $n$  проводится линия действия вектора  $\bar{a}_{A_3O_2}^{\tau}$ , которая  $\perp |O_2A|$ , а из точки  $k$  - линия действия вектора  $\bar{a}_{A_2A_3}^{-r}$ , которая  $\perp |O_2A|$ . На пересечении линий получаем точку  $a_3$ .

Ускорение любой точки, принадлежащей кулисе 3, находится аналогично тому, как это определялось на плане скоростей. Значение линейных ускорений всех точек определяются по формулам (2.14), значение углового ускорения кулисы - по формуле, аналогичной (2.15).

### 2.11. Определение линейных и угловых ускорений механизма. Построим план скоростей в произвольном положении для заданного механизма (рис. 2.5).

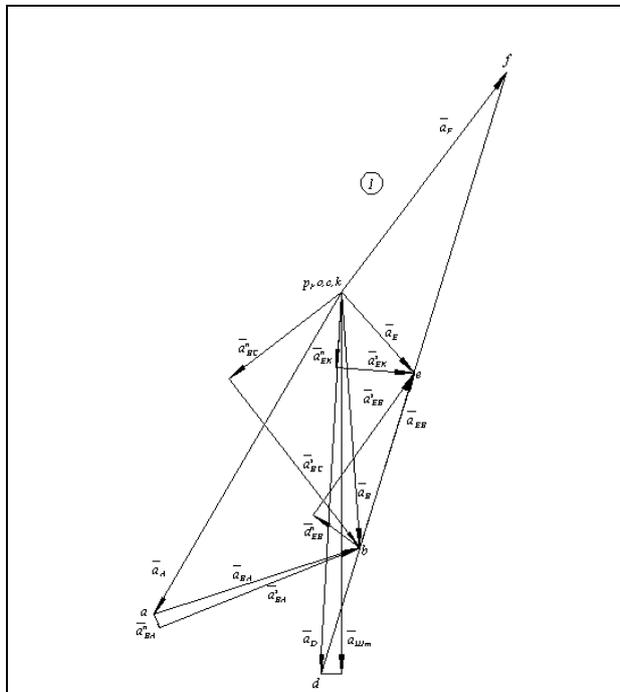


Рис.2.5

Составляем векторные уравнения для первой двухповодковой группы:

$$\begin{aligned} \dots \bar{a}_B &= \bar{a}_A + \bar{a}_{BA}^{-n} + \bar{a}_{BA}^{-\tau} \\ \dots \bar{a}_B &= \bar{a}_C + \bar{a}_{BC}^{-n} + \bar{a}_{BC}^{-\tau} \dots \end{aligned}$$

где  $\dots \bar{a}_C = 0 \dots$

Составляем векторные уравнение для второй двухповодковой группы:

$$\begin{aligned} \dots \bar{a}_E &= \bar{a}_B + \bar{a}_{EB}^{-n} + \bar{a}_{EB}^{-\tau} \dots \\ \dots \bar{a}_E &= \bar{a}_K + \bar{a}_{EK}^{-n} + \bar{a}_{EK}^{-\tau} \dots \end{aligned}$$

где  $\dots \bar{a}_K = 0 \dots$

Найдем ускорения других точек, принадлежащих различным звеньям механизма:

$$\bar{a}_F, \bar{a}_D \dots - \text{из подобия} \dots$$

Составим уравнения для определения угловых ускорений звеньев (аналогично (2,15)):

$$\varepsilon_2 = a_{BA}^t / l_{AB} = \mu_a (n_1 b) / l_{AB} \quad \varepsilon_3 = a_{BD}^t / l_{BD} \dots$$