

Малєєв В. Б.,
 доктор технічних наук, професор,
 завідувач кафедри теоретичної механіки,
Улітін Г. М.,
 доктор технічних наук, професор,
 завідувач кафедри вищої математики ім. В. В. Пака,
Кудрявцев А. А.,
 асистент кафедри теоретичної механіки.
 Донецький національний технічний університет
 (м. Донецьк, Україна)

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ ЧАСТИЦ В ЦЕНТРОБЕЖНОМ ПОЛЕ

Процесс классификации влажных многокомпонентных смесей в центробежном поле при их движении по внутренней поверхности кругового конуса, вращающегося вокруг вертикальной оси с постоянной угловой скоростью ω , в значительной мере определяется относительным движением частиц по конической просеивающей поверхности. Это движение описывается системой нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка, полученных нами ранее. В настоящей работе найдена составляющая скорости изменения криволинейной координаты ψ :

$$\dot{\psi} = \dot{\psi}_0 \cdot e^{\frac{2}{\delta\mu_0}(\xi_0 - A)\xi_0 t} \cdot \left(\frac{ch(\delta t + \Theta)}{ch\Theta} \right)^{-\frac{v}{\delta^2\mu_0}(\xi_0^2 + (\xi - A)^2 \delta^2)} \times$$

$$\times \left(\frac{th \frac{\delta t + \Theta}{2}}{th \frac{\Theta}{2}} \right)^{-\frac{1}{\delta\sqrt{\mu_0}}(gf \sin \alpha + Av)}$$

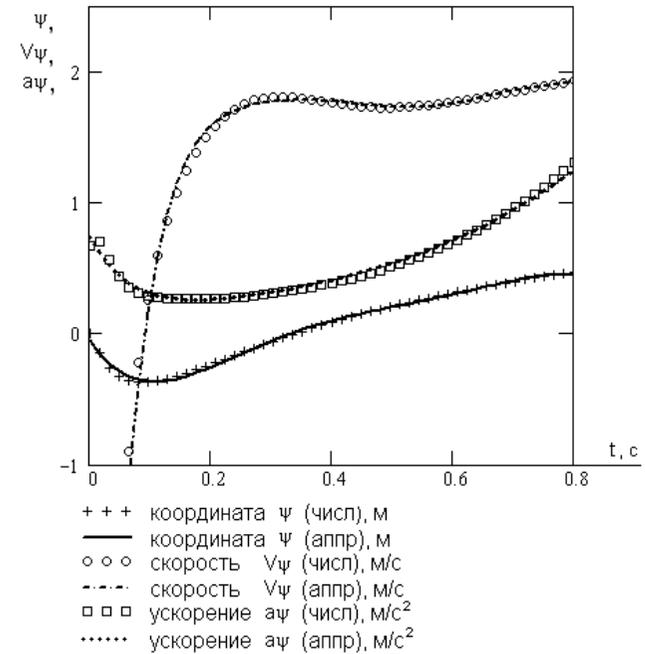


Рисунок 1 – Аппроксимационные кривые

Так как интервал в элементарных функциях не находится (только частные случаи), то исследовать перемещение $\psi(t)$ для рассматриваемого случая можно только численными методами.

Выполнено численное интегрирование, проведено на аналитическая аппроксимация интегральных кривых (см. рис 1). Получен и протестирован вычислительный алгоритм для расчёта основных параметров, влияющих на относительное движение частиц по конической просеивающей поверхности.

Аналитические выражения аппроксимационных кривых: ускорение $a_\psi = C_0 \cdot e^{C_1 t} + C_2 \cdot e^{C_3 t}$, скорость $V_\psi = C_0 + C_1 \cdot t + C_2 \cdot t^2 + \dots + C_7 \cdot t^7$, координата $\psi = C_0 + C_1 \cdot t + C_2 \cdot t^2 + \dots + C_5 \cdot t^5$. Коэффициент корреляции составляет $0,997 \div 0,998$.