

ANALIZA KINEMATYCZNA MECHANIZMÓW PŁASKICH

Krakhmalyov A.V.

National Technical University

«Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv

Badania nad kinematyką mechanizmów dźwigniowych dotyczą ich analizy lub syntezy. Głównym zadaniem analizy jest wyznaczenie położenia mechanizmu, przemieszczeń liniowych i kątowych członów oraz pochodnych tych przemieszczeń.

Zadanie syntezy kinematycznej jest odwrotne: przy znanych niektórych wymiarach mechanizmu poszukuje się określonych innych, tak były spełnione różne warunki funkcyjne, zwykle typu równości i nierówności. Warunki te mogą dotyczyć położenia, prędkości, przyspieszeń itd.

Ogólnie w badaniu kinematycznym pomija się masy członów i siły. Oczywiście, jest to krok wstępny do badania dynamiki. Omówienie zadań przedstawiono od analizy kinematycznej, która jest łatwiejsza niż synteza. Niektóre metody analizy są także przydatne i w syntezie, stanowiącej przejście do konstruowania. Wspomniane metody podzielono na wykreślne, analityczne, numeryczne i mieszane.

Metody wykreślne, także „graficzne”, są szczególnym przypadkiem metod analogowych. Zamiast badania mechanizmu rzeczywistego, wprowadzono schemat mechanizmu (oryginału), czyli jego odpowiednik wykreślony (model). Na modelu są prowadzone stosowne operacje wykreślne, a następnie wyciągnięte wnioski są przełożone na oryginał. Metody wykreślne są ściśle w tym znaczeniu, że nie wymagają żadnych przybliżeń. Istotną zaletą metod wykreślonych, w porównaniu z innymi metodami, jest łatwość wyznaczania położenia; trochę trudniej jest prędkościami, a znacznie trudniej z przyspieszeniami.

Metody analityczne korzystają z zasad geometrii analitycznej. Opisuje się mechanizm za pomocą układu relacji matematycznych, najczęściej równań algebraicznych lub trygonometrycznych. Jeśli jest możliwe ich rozwiązanie w postaci jawnej, to otrzymuje się bardzo pożyteczny wynik ogólny, przydatny do wszelkich mechanizmów o zadanej strukturze i do każdego położenia tych mechanizmów, a więc inaczej, niż w metodach wykreślonych.

Jeśli mechanizm jest bardzo prosty i typowy, tak że warto wprowadzić podstawowe wzory kinematyki, to podstawienie do nich wartości liczbowych wymaga niewiele czasu.

W kinematyce mechanizmów płaskich często używa się także metod mieszanych, w różnych kombinacjach.