

УДК 621.01

АНАЛІЗ МЕХАНІЗМУ ТРЕТЬОГО КЛАСУ З ОДНІЄЮ СКЛАДНОЮ ЛАНКОЮ

С.О. Кошель, канд. техн. наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Г.В. Кошель, канд. техн. наук, доцент

Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»

Ключові слова: аналіз механізму, структурний аналіз, механізм третього класу, структурна група ланок.

Автоматизація процесу проектування складних механізмів [1] є актуальною інженерною задачею сьогодення. Тому необхідно приділяти особливу увагу структурному аналізу механізмів [2, 3]. При проведенні дослідження структурних складових груп ланок, з яких механізми складаються можна проаналізувати структурні закономірності їх будови [4] та спланувати стратегію подальших досліджень [5], наприклад, кінематичних досліджень [6, 7].

Розглянемо механізм третього класу (рис.1а), який структурно складається з початкового механізму (ланки 0, 1), до якого приєднані дві структурні групи ланок третього (ланки 2÷5) та другого класів (ланки 6, 7).

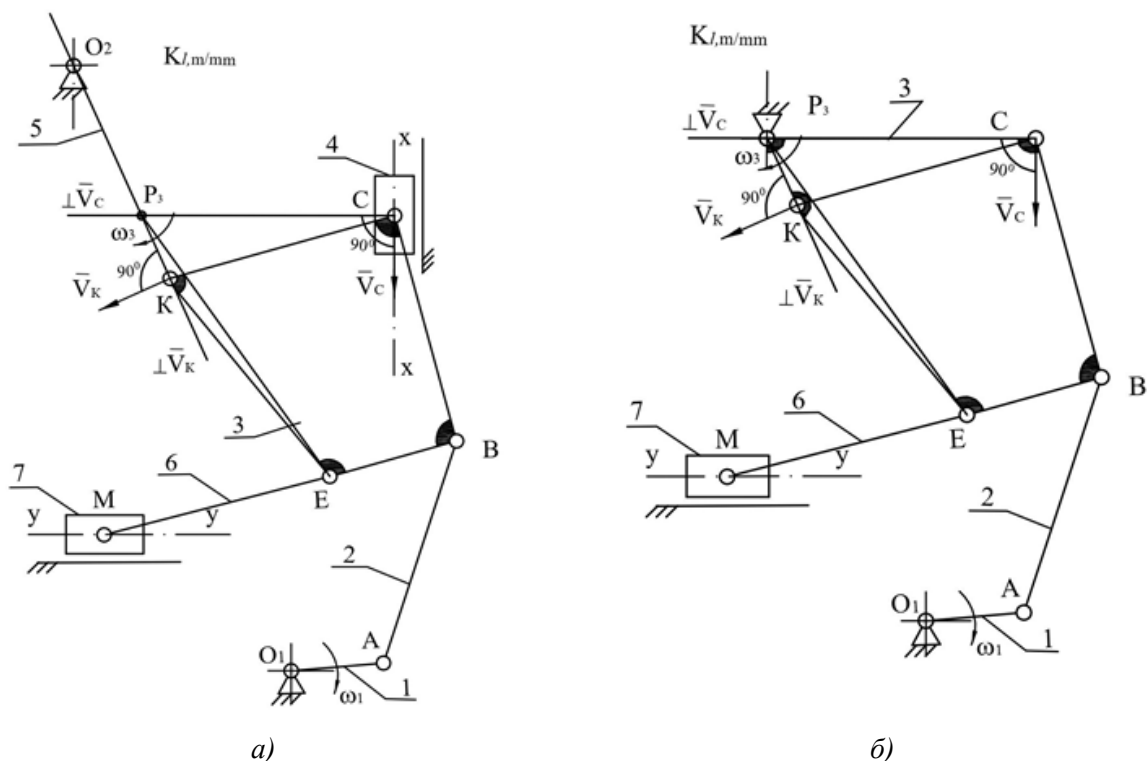


Рисунок 1 – Кінематична схема: а) механізму третього класу; б) еквівалентного механізму другого класу

До структурної особливості механізму відноситься наявність складної ланки 3, що робить плоскопаралельний рух, для якої за умови її приєднання до повзуна 4 та коромисла 5 (вектори швидкостей $\vec{V}_C // \vec{V}_K$,

$\vec{V}_K \perp KO_2$) визначаємо положення миттєвого центру швидкостей (точка P_3), як точку перетину ліній P_3C та P_3O_2 , що є перпендикулярами до відповідних векторів швидкостей (рис.1а). Тоді, якщо умовно іншою ведучою ланкою обрати ланку 3, то згідно з схемою кінематично еквівалентного механізму (рис.1б) дослідити його можна в послідовності, що обумовлена наступною формулою будови:

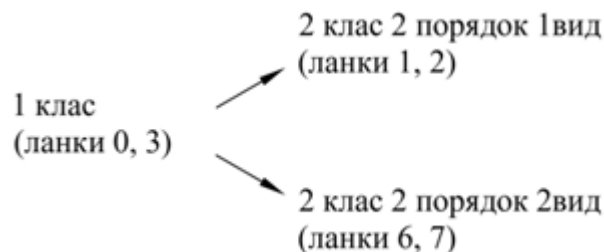


Рисунок 2 – Формули побудови кінематично еквівалентного механізму

У випадку, якщо умовно іншими ведучими ланками обрати ланку 1 або 7 послідовність подальшого аналізу відповідає таким структурним формулам:

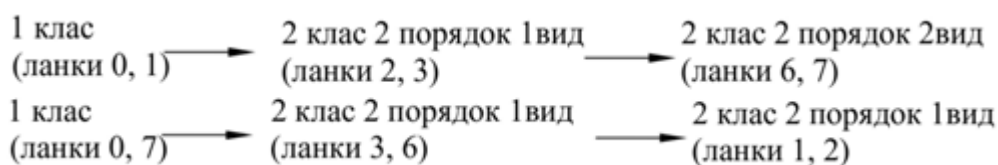


Рисунок 3 – Формули будови механізму з умовно іншими ведучими ланками

Список використаних джерел

- 1.Reich Y, Shai O The interdisciplinary engineering knowledge genome // Res Eng Design. – 2012. 23(3):251 – 264, DOI 10.1007/s00163-012-0129-x
2. Joldasbekov S., Ibraev S., Zhauyt A., Nurmagambetova A., Imanbaeva N. Modular synthesis of plane lever six-link mechanism of high class. Middle-East // J. of Sci. Research. – 2014 – 21, N 12, P.2339 – 2345.
3. Y Q Li, Y Zhang, L J Zhang. A new method for type synthesis of 2R1T and 2T1R 3-DOF redundant actuated parallel mechanisms with closed loop units // Chinese Journal of Mechanical Engineering. – 2020 – p. 33-78.
- 4.Wohlhart K Position analysis of normal quadrilateral Assur groups // Mechanism and Machine Theory. – 2010 45(9):1367 – 1384, DOI 10.1016/j.mechmachtheory.2010.03.002
5. Булгаков В.М., Черниш О.М., Адамчук М.Г., Березовий М.Г., Яременко В.В. (2019). Теорія механізмів та машин - підручник // Центр Учбової літератури, 068. ISBN: 978-611-01-2134-5.
6. Cheng, Z., & Li, Q. Kinematic analysis of a 4-SSSS compliant mechanism for large-deflection motion // Mechanism and Machine Theory. – 2021 – 164 с.
7. Zawodniok, M., & Jezowski, J. Kinematic synthesis of planar four-bar mechanism with prescribed workspace by Bézier curve // Mechanism and Machine Theory. – 2020 – 152 с