

2018.- №1 P. 12-17

[4]. Koshel S. Definition of accelerations of points of a plane mechanism of the fourth class by graph-analytical method / S. Koshel, A. Koshel //Odes'kyi Politechnichnyi Universytet. Pratsi - 2018.- №2 P. 28-33

[5]. Koshel S. Analysis of fourth-grade flat machines with movable close-cycle formed by the rods and two complex links / S. Koshel, A. Koshel //Odes'kyi Politechnichnyi Universytet. Pratsi - 2016.- №2 P. 9-13.

## **ANALYSIS OF A COMPLEX MECHANISM WITH A STRUCTURAL GROUP OF FOURTH ORDER**

*Modern technological equipment of light industry meets all the requirements of precision engineering. The mechanisms used to perform the technological process of such machines must ensure the movement of the working bodies with significant accuracy and specified laws of motion on complex trajectories. This can be provided only on the basis of their complex structural design. An analysis of a complex mechanism with a structural group of fourth-order links is performed. The results are obtained, which clearly demonstrate the need to take into account the structural transformations of complex mechanisms depending on the conditionally chosen other possible initial mechanism. Complex mechanism of the third class with a structural group of links of the fourth order can be investigated as a mechanism of the second class.*

УДК 621.01

## **СТРУКТУРНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ СКЛАДНОГО МЕХАНІЗМУ З ТРЬОМА КРИВОШИПАМИ**

**Кошель С.О., к.т.н, доц.,**

Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, [a\\_koshel@ukr.net](mailto:a_koshel@ukr.net)

**Кошель Г.В., к.т.н, доц.,**

Відкритий міжнародний ун-т розвитку людини «Україна», м. Київ, [a\\_koshel@ukr.net](mailto:a_koshel@ukr.net)

Структурно-кінематичний аналіз механізмів є важливим етапом проведення комплексного дослідження плоских шарнірно-важільних механізмів, тому що дозволяє з'ясувати стратегію та послідовність виконання подальших інших розрахунків [1-5]. Особливо таке стосується механізмів, до структури яких надходять два та більше початкових механізмів, коли виникає необхідність виконувати умовну зупинку однієї (або більше) ведучої ланки механізму для того, щоб проаналізувати кінематичні параметри ланок механізму за умови руху однієї ведучої ланки. Розглянемо складний механізм з трьома кривошипами, що складається з одинадцяти рухомих ланок ( $n=11$ ) та п'ятнадцяти обертальних кінематичних пар ( $P_5=15$ ), рухомість якого по відношенню до стояка дорівнює трьом ( $W=3n-2P_5-P_4=3\cdot 11-2\cdot 15-0=3$ ). Формула будови такого механізму набуває вигляду:

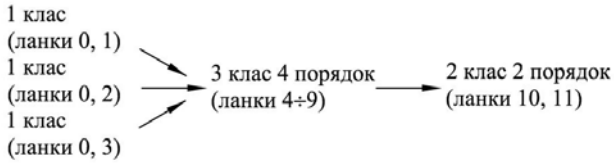


Рис. 1. Формула будови

Механізм складається з трьох початкових механізмів та двох послідовно приєднаних структурних груп ланок, відповідно, третього та другого класів, а сам механізм відноситься до складного механізму третього класу з трьома ведучими ланками, що мають обертальний рух.

Для структурного дослідження механізму умовно зупиняємо ланки 2 та 3. Формула будови механізму має вигляд:

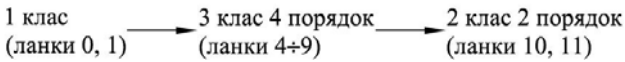


Рис. 2. Формула будови

Оптимальна послідовність дослідження такого механізму обумовлена наявністю умовно іншої ведучої ланки, а саме кривошипу 6. Механізм набуває вигляду механізму другого класу, а подальша послідовність структурного аналізу механізму відповідає наступній формулі будови:



Рис. 3. Формула будови

Досліджуємо вплив руху ланки 2, для чого ланки 1, 3 вважаємо умовно нерухомими. Структурна будова механізму набуває вигляду формули (Рис 2), тому структурні дослідження проводимо згідно з наступною формулою будови:



Рис. 4. Формула будови

Досліджуємо вплив руху ланки 3, для чого ланки 1, 2 вважаємо умовно нерухомими. Структурна будова механізму для подальшого дослідження проводимо згідно з наступною формулою будови:



Рис. 5. Формула будови

Аналіз вище наведених формул дозволяє стверджувати, що шляхом структурного перетворення складного механізму третього класу з трьома ведучими ланками для його подальшого дослідження можна використати властивість механізмів змінювати свій клас в залежності від умовно обраної ведучої ланки та виконати його аналіз, як механізму, що умовно відноситься до другого класу.

[1]. R. Przytulski, J. Zajaczkowski, Kinematic analysis of the sewing mechanisms of an over edge machine. *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, 2016, Vol. 14, Issue 1, pp. 79-82.

[2]. Roussev R., Bl. Paleva-Kadiyska, Determination of the kinematic features of the feed dog of mechanisms for transportation of material of the sewing machines, *Journal of Textiles and clothing*, Vol. 3, 2015, pp. 58-63.

[3]. Koshel S. Analysis of fourth class plane mechanisms with structural groups of links of the second order / S. Koshel, A. Koshel // *Odes'kyi Politechnichnyi Universytet. Pratsi* - 2018.- №1 P. 12-17

[4]. Koshel S. Definition of accelerations of points of a plane mechanism of the fourth class by graph-analytical method / S. Koshel, A. Koshel // *Odes'kyi Politechnichnyi Universytet. Pratsi* - 2018.- №2 P. 28-33

[5]. Koshel S. Analysis of fourth-grade flat machines with movable close-cycle formed by the rods and two complex links / S. Koshel, A. Koshel // *Odes'kyi Politechnichnyi Universytet. Pratsi* - 2016.- №2 P. 9-13.

## STRUCTURAL TRANSFORMATIONS OF A COMPLEX MECHANISM WITH THREE DRIVING LINKS

*Structural and kinematic analysis of mechanisms is an important stage of a comprehensive study of flat hinge-lever mechanisms. This is especially true of mechanisms, the structure of which includes two or more initial mechanisms. Then there is a need to perform a conditional stop of one (or more) leading link of the mechanism. Then it is possible to determine the kinematic parameters of the links of the mechanism under the condition of movement of one leading link. The structural research of the mechanism consisting of three initial mechanisms and two consecutively connected structural groups of links, respectively, the third and second classes is executed. It is concluded that further studies of such a mechanism can be performed as a mechanism that belongs to the second class.*