

$$\omega_i = \alpha'_i \cdot \omega_5, \quad (6)$$

де ω_5 – кутова швидкість ведучої ланки механізму.

Розглянемо інший варіант кінематичного дослідження механізму 3-го класу. Використовуємо структурну властивість механізму змінювати клас в залежності від іншої умовно можливо обраної ведучої ланки механізму. У нашому випадку це ланки 1 або 2. Формули будов таких механізмів набувають вигляду:

$$\begin{array}{l} 1\text{кл} \rightarrow 2\text{кл.2порядоквид} \rightarrow 2\text{кл.2порядоквид} \\ (0;1) \quad (2;4) \quad (3;5) \quad , \\ 1\text{кл} \rightarrow 2\text{кл.2порядоквид} \rightarrow 2\text{кл.2порядоквид} \\ (0;2) \quad (1;4) \quad (3;5) \quad . \end{array} \quad (7)$$

З аналізу формул (7) бачимо, що незалежно від того, яка з ланок 1 або 2 буде умовно ведучою, механізм 3-го класу умовно перетворений на механізм 2-го класу з послідовним приєднанням структурних груп 2-го класу. Встановити взаємозв'язок між кінематичними параметрами ланок механізму 2-го класу можна за допомогою аналітичного методу досліджень [1], при цьому слід зауважити, що диференціювати отримані рівняння проєкцій замкнених контурів на координатні вісі слід за узагальненою координатою α умовно веденої ланки механізму 2-го класу, яка в дійсності є ведучою ланкою механізму 3-го класу, що досліджується. Задача такого дослідження є задачею статично визначеною.

Урахування структурних параметрів механізму дозволяє спростити математичну модель кінематичних досліджень та зробити їх більш точнішими.

Список посилань

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин / И.И. Артоболевский – М: Высш. школа, 1988 – 640 с.
2. Юдин В.А. Теория механизмов и машин / В.А. Юдин, Л.В. Петрокас – М: Высш. шк., 1977 – 527 с.
3. Рейбах Л.Б. Оборудование швейного производства / Л.Б. Рейбах, С.Я. Лейбман, Л.П. Рейбах – М.: Легпромбытиздат, 1988. – 287 с.
4. Зиновьев В.А. Курс теории механизмов и машин / В.А. Зиновьев – М: изд. «Наука», 1972 – 384 с.
5. Фролов К.В. Теория механизмов и машин / К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусатов и др – М: Высш. шк., 1987 – 496 с.
6. Вульсон И.И. Механика машин / И.И. Вульсон, М.Л. Ерихов, М.З. Коловский и др.; Под редакцией Смирнова Г.А. - М: Высш. шк., 1996 – 511 с.

УДК 621.01

Кошель С.О., канд. техн. наук, доцент

Кошель Г.В., канд. техн. наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну, a_koshel@ukr.net

СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ СКЛАДНИХ ПЛОСКИХ ВОСЬМИЛАНКОВИХ МЕХАНІЗМІВ ТРЕТЬОГО КЛАСУ

Механізми, до складу яких надходять структурні групи вищих класів все частіше використовуються в сучасних технологічних машинах легкої промисловості.

Метою роботи є класифікація структурних груп третього класу четвертого порядку з шістьма ланками та дев'ятьма кінематичними парами, на основі яких утворюються восьмиланкові механізми відповідного класу.

На відмінність від механізмів другого класу, до складу яких надходять структурні групи такого ж класу п'яти різних видів, механізми третього класу на основі структурних груп третього класу четвертого порядку не мають певної класифікації їх модифікацій.

Така «невизначеність» призводить до складнощів, які пов'язані з наступними кінематичними та подальшими динамічними дослідженнями механізмів. Якщо урахувати, що кінематичне дослідження структурних груп вищих класів вимагає використання спеціальних методів дослідження, на відмінність від способів аналізу груп нижчих класів [1, 2], стає зрозумілим прагнення дослідників спростити аналіз таких груп ланок за допомогою структурної заміни механізмів вищих класів кінематично-еквівалентними механізмами нижчих класів. В формулах будов зазначених механізмів присутні структурні групи меншого класу ніж клас механізму, що досліджується, степінь вільності механізму та кінематичні параметри точок його ланок залишаються незмінними. Таке стає можливим, якщо в механізмі вищого класу зі степенем вільності одиниця умовно обрати іншу можливу ведучу ланку

Розглянемо структурний аналіз механізмів третього класу з однією ведучою ланкою на основі можливих варіантів структурних груп третього класу четвертого порядку за допомогою умовної зміни ведучих ланок механізмів на рухомі ланки умовно можливих варіантів початкових механізмів, що можуть бути виявлені в структурі механізмів, що досліджуються.

Розглянемо різні види структурних груп третього класу четвертого порядку, що складаються з шести ланок (2, 3, 4, 5, 6, 7) та дев'яти кінематичних пар ($A_1 - A_9$) - рис. 1-5.

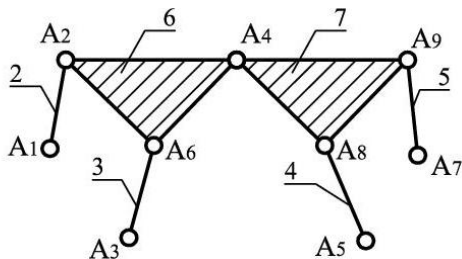


Рис. 1 – Структурна група 3-го класу 4-го порядку з дев'ятьма обертальними кінематичними парами

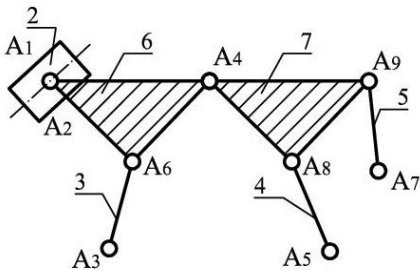


Рис. 2 – Структурна група третього класу четвертого порядку з 8-ма обертальними та однією поступальною кінематичною парою

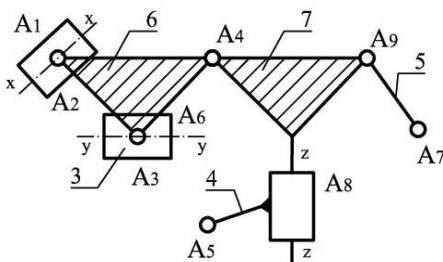


Рис. 4 – Структурна група третього класу четвертого порядку з 6-ма обертальними та 3-ма поступальними кінематичними парами

Пари A_2, A_4, A_6, A_8, A_9 є внутрішніми тому, що в їх утворенні приймають участь ланки даної групи, інші пари A_1, A_3, A_5, A_7 – зовнішні, для їх утворення в механізмі необхідно залучати ланки, що не надходять до групи, а належать до зовнішніх структурних груп ланок.

Використовуємо метод структурного дослідження груп ланок вищих класів, який урахує кількість та характер кінематичних пар, що надходять до складу структурних груп.

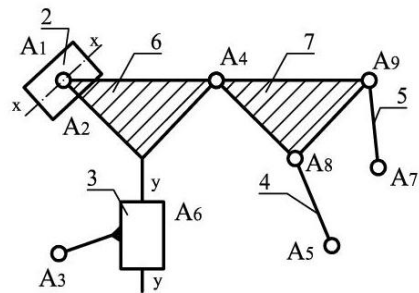


Рис. 3 – Структурна група третього класу четвертого порядку з 7-ма обертальними та 2-ма поступальними кінематичними парами

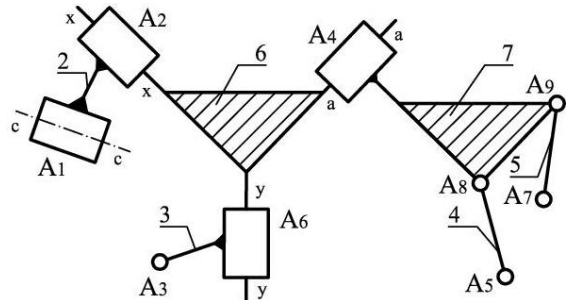


Рис. 5 – Структурна група третього класу четвертого порядку з 5-ма обертальними та 4-ма поступальними кінематичними парами

Для визначення послідовності кінематичного дослідження на основі наведених варіантів структурних груп третього класу згідно з умовною заміною ведучої ланки будемо вважати, що дійсна ведуча ланка 1 механізму утворює з ланкою 2 кінематичну пару A_2 , а інші зовнішні кінематичні пари A_3 , A_5 , A_7 утворені ланками 3, 4, 5 та стояком 0.

Аналіз отриманих результатів дозволяє стверджувати, що складний плоский восьми ланковий механізм третього класу на основі структурних груп третього класу четвертого порядку можна кінематично дослідити в послідовності, яка обумовлена формулою будови умовного структурно-еквівалентного механізму другого класу.

Список посилань

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин / И.И. Артоболевский – М.: Наука, 1988 – 640 с.
2. Сборник научно-методических статей по теории механизмов и машин. Выпуск 9. – М.: Высш. шк., 1982. – 160 с.
3. Кошель С. О. Аналіз плоских механізмів з структурними групами 3-го класу / Кошель С. О., Кошель Г. В. // К.: Вісник КНУТД. – 2012 – № 4. – с. 22-26.

УДК 629.3.018.4: 658.512.4

Добровольська Л.Н., канд. техн. наук, професор
Куць Н.Г., Gr.Ph.D. (енергетика)
Собчук Д.С., канд. техн. наук

Луцький національний технічний університет, kuts.nadia86@gmail.com

ОСНОВИ МОДУЛЬНОГО ФОРМУВАННЯ ЗАГОТОВОК ДЕТАЛЕЙ РЕМОНТНОГО ВИРОБНИЦТВА

Починаючи з часу зародження дорожньо-транспортних засобів (ДТЗ) і до сьогоднішнього дня в ремонтному виробництві (РВ) початковим елементом вважалась деталь. Правильний вибір заготовки для деталі надає значний вплив на економічну ефективність проведення відновлювальних робіт складових і ДТЗ в цілому. Тому, особливу актуальність на етапі технологічної підготовки РВ набувають способи отримання заготовок. Сучасний етап розвитку ремонтного виробництва, який базується на модульному принципі, вніс корективи і за початковий елемент почали рахувати модуль поверхні деталі. Він, у свою чергу, є відображенням сукупності властивостей іншого елемента технічної системи – заготовки для деталі. У роботі [1] заготовка трактується як предмет виробництва з якого, зміною форми, розмірів, жорсткості поверхні та властивості матеріалу, виготовлюють деталь.

Заготовки для деталей РВ здобувають двома напрямками: як комплектуючі вироби, так і запасні частини (ЗЧ) виробів. Забезпечення ремонтного виробництва ЗЧ, сукупністю множин способів, ефективна і реалізована в науково-дослідних інститутах і у виробництві. В той же час, забезпечення ЗЧ, а це є проектування ефективних технологічних процесів. Такі рішення повинні базуватися на побудові автоматизованого технологічного проектування по модульному принципу. Основою математичного забезпечення системи автоматизованого проектування технологічних процесів є структурна, математична і програмна моделі.

Структурна модель – це схемне представлення узагальненого технологічного процесу на рівнях: кінематичних, геометричних та множинних зв'язків.

Математична модель перетворення дефектної заготовки в деталь ремонтного виробництва об'єднує чотири типи універсальних технологічних модулів. Модель на рівні певних зв'язків може бути описана відображенням груп:

– впорядкованої множини різнотипних елементарних поверхонь конструктивно-технологічного ряду деталей;