

## АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГОСИЛОВИХ ПАРАМЕТРІВ КРИВОШИПНО-ПОВЗУННОГО МЕХАНІЗМУ

### 1. Структурний аналіз кривошипно-повзунного механізму

Алгоритм — кінцева сукупність точно заданих правил розв'язання деякого класу задач або набір інструкцій, що описують порядок дій виконавця для вирішення певного завдання. У старому трактуванні замість слова «порядок» використовувалося слово «послідовність», але з розвитку паралельності у роботі комп'ютерів слово «послідовність» стали замінювати загальним словом «порядок». Незалежні інструкції можуть виконуватися в довільному порядку, паралельно, якщо це дозволяють виконавці, що використовуються [1].

Наприклад розглянемо розрахунок енергосилових параметрів кривошипно-повзунного механізму.

Кривошипно-повзунні механізми (КПМ) є представниками однієї з п'яти основних видів структурних груп 2-класу 2-го порядку, які використовуються при структурному аналізі різних складних механізмів [2-4]. Відповідно подальший розвиток розрахунково-аналітичного методу дослідження різних конструкцій КПМ визначає розробку методу та алгоритму розрахунку енергосилових параметрів КПМ.

Метою роботи є розробка алгоритму та програми розрахунку енергосилових параметрів КПМ з використанням Visual Basic з урахуванням апробованих на практиці та добре зарекомендованих себе: аналітичного методу розрахунку кінематики повзуна КПМ [3,4] та графо-аналітичного методу розрахунку силових параметрів КПМ [1,2].

### 2. Кінематичний аналіз кривошипно-повзунного механізму

Розглянемо (рис. 1) схему механізму КПМ [5] містить рухому ланку 1 (кривошип довжиною  $l_1 = l_{OA}$ ), яке у поточному положенні позначено відрізком  $OA_i$  ( $i = 0, 1, 2, \dots, 7$ ) на рис. 1. за допомогою плоских шарнірів  $O$  і  $A$  кривошип з'єднаний з нерухомою основою 4 та рухомим шатуном (ланка 2 довжиною  $l_2 = l_{AB}$ ), який у поточному положенні позначений відрізком  $A_iB_i$ . У свою чергу, шатун 2 за допомогою плоского шарніра  $B$  з'єднаний з

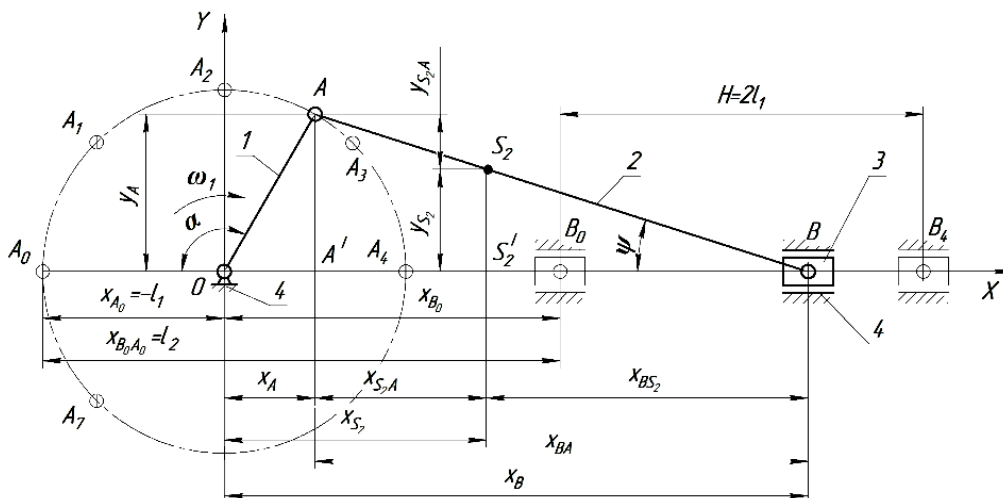


Рис.1 – Схема кривошипно-повзунного механізму

повзуном 3, який поступово переміщається у нерухомих напрямних (поступальна кінематична пара) підстави 4 вздовж горизонтальної осі  $OX$  системи координат  $XOY$ , центр  $O$  якої поєднаний з віссю шарніра  $0$  на нерухомому підставі 4. Масою кривошипу 1 нехтуємо. Положення центру маси шатуна 2 визначає точку  $S_2$ , розташована на відстані  $l_{AS} = 0,35l_2$  від точки  $A_i$  (у поточному положенні шатуна  $A_i S_{2,i}$  на рис. 1). Поточне положення центру маси повзуна 3 визначає координата шарніру  $B_i$ , так як у першому наближенні лінійними розмірами повзуна 3 в порівнянні з іншими ланками КПМ можна знехтувати.  $A_i = A_0$

### 3. Силовий аналіз кривошипно-повзунного механізму

Відповідно, якщо в першому наближенні не враховувати сили тертя та моменти сил тертя в кінематичних парах, то потужність витрачена приводом кривошипу буде витрачатися лише на подолання потужності сили технологічного опору  $P_3$ , прикладеного до повзуна 3 в процесі робочого ходу КПМ (при переміщенні повзуна з положення  $B_0$  в положення  $B_4$  на рис. 2).

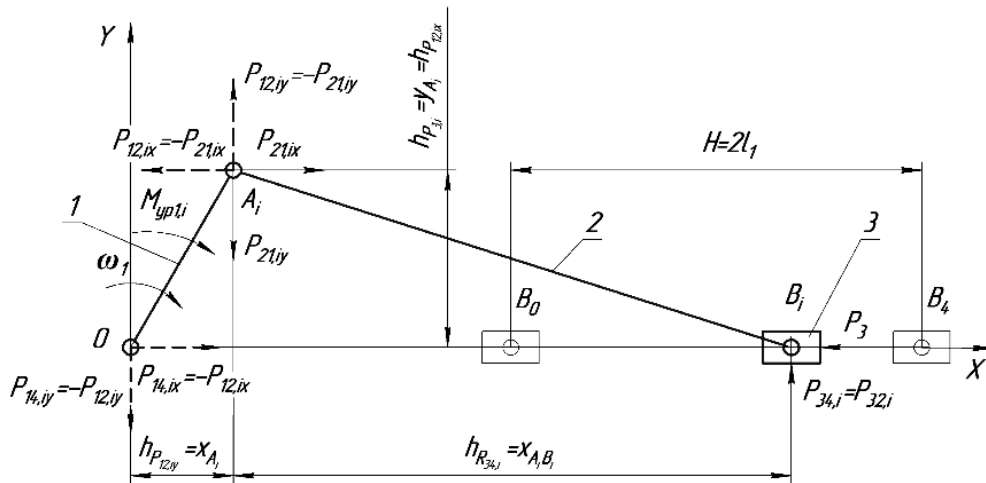


Рис.2 – Розрахункова схема КПМ для визначення енергосилових параметрів у поточному положенні його ланок

**Висновки.** Розроблено новий метод розрахунку та алгоритм визначення енергосилових параметрів КПМ для персональних ПК. Розрахунок виконано з використанням розробленої програми на основі Visual Basic. Це дозволяє виконати попередню оцінку енергосилових параметрів механізмів та агрегатів з використанням кривошипно-повзунних механізмів на стадії технологічного проектування, техніко-економічного обґрунтування проектування нових агрегатів або модернізації існуючого обладнання при зміні технологічних режимів, пов'язаних з освоєнням випуску сучасної конкурентно спроможної продукції.

### Список посилань

1. Ершов А. П. Введение в теоретическое программирование: Беседы о методе [Текст]. — М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1977. — 288 с.
2. Кожевников С.Н. Теория механизмов и машин [Текст] / С.Н. Кожевников – М.: Машиностроение, 1973. – 592 с.
3. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин [Текст] / И.И. Артоболевский – М.: Наука, 1975. – 640 с.
4. Коловский М.З. Теория механизмов и машин: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования [Текст] / [М.З.Коловский, А.Н.Евграфов, Ю.А.Семёнов, А.В.Слоущ]. — 4-е изд., перераб. — М.: Издательский центр “Академия”, 2013. — 560 с.