

[7]. Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers. Geoffrey A. Moore. Publisher: HarperBusiness; Revised edition. 2006. 227 pages.

ВИВЧЕННЯ КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РУХУ КРИВОШИПНО-ПОВЗУННОГО МЕХАНІЗМУ З ВИКОРИСТАННЯМ ГРАФІЧНОГО МЕТОДУ І АНІМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Андрій ШАРАПАТА¹, Павло ЄГОРОВ², Олександр КОРЯК³

¹Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків, Україна, ORCID 0000-0003-0823-9262, e-mail: phd.sharapata@gmail.com

²Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків, Україна, ORCID 0000-0001-6616-9966, e-mail: phd.egrael@gmail.com

³Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків, Україна, ORCID 0000-0001-9119-0660, e-mail: alexanderalexkor@gmail.com

В даній роботі пропонується практичний приклад створення демонстраційної анімаційної комп'ютерної моделі для вивчення кінематичних параметрів руху механізму в залежності від положення механізму. Автори поставили перед собою завдання створити анімацію руху кривошипно-повзунного механізму з одночасним спостереженням зміни у часі переміщень, швидкості і прискорення вихідної ланки механізму.

Побудова положень механізму буде відбуватися у застосунку Inkscape [1]. Для цього будуюмо горизонтальну і вертикальну вісі, будуюмо окружність діаметром OA . Далі ділимо окружність на 12 ділянок і відповідно відмічаємо положення точки A кривошипа (рис. 1,б). За допомогою дуги радіусом довжини шатуна AB і маркеру центра цієї дуги для кожного положення точки A будуюмо відповідне положення точки B . Поєднуючи відрізками точки OA і AB для кожного положення окремо отримуємо 12 суміщених положень механізму (рис. 1). Кожне положення розміщуємо в окремому шарі (рис. 1,а). Кожному шару надаємо ім'я, яке відповідає положенню механізму. Шари повинні бути розташовані у логічному послідовному порядку програвання анімації. Результати побудови положень механізму зображені на рис. 1,в. Побудова графіків кінематичних параметрів руху відповідної вихідної ланки механізму відбувався з використанням відомих графічних методів [2].

Анімацію створюємо у GIMP [3]. Для цього з Inkscape експортуємо зображення кожного положення окремо і розташовуємо їх в окремі шари застосунку GIMP. На рис. 3 показані зображення окремих шарів і відповідно окремих фреймів анімації. Якщо запустити анімацію, то переглядач може бачити рух кривошипно-шатунного механізму від одного положення до наступного положення, також він може бачити зміну цього положення на горизонтальній осі графіку і відповідно може відслідковувати зміну кінематичних характеристик і зв'язок між ними на вертикальній осі.

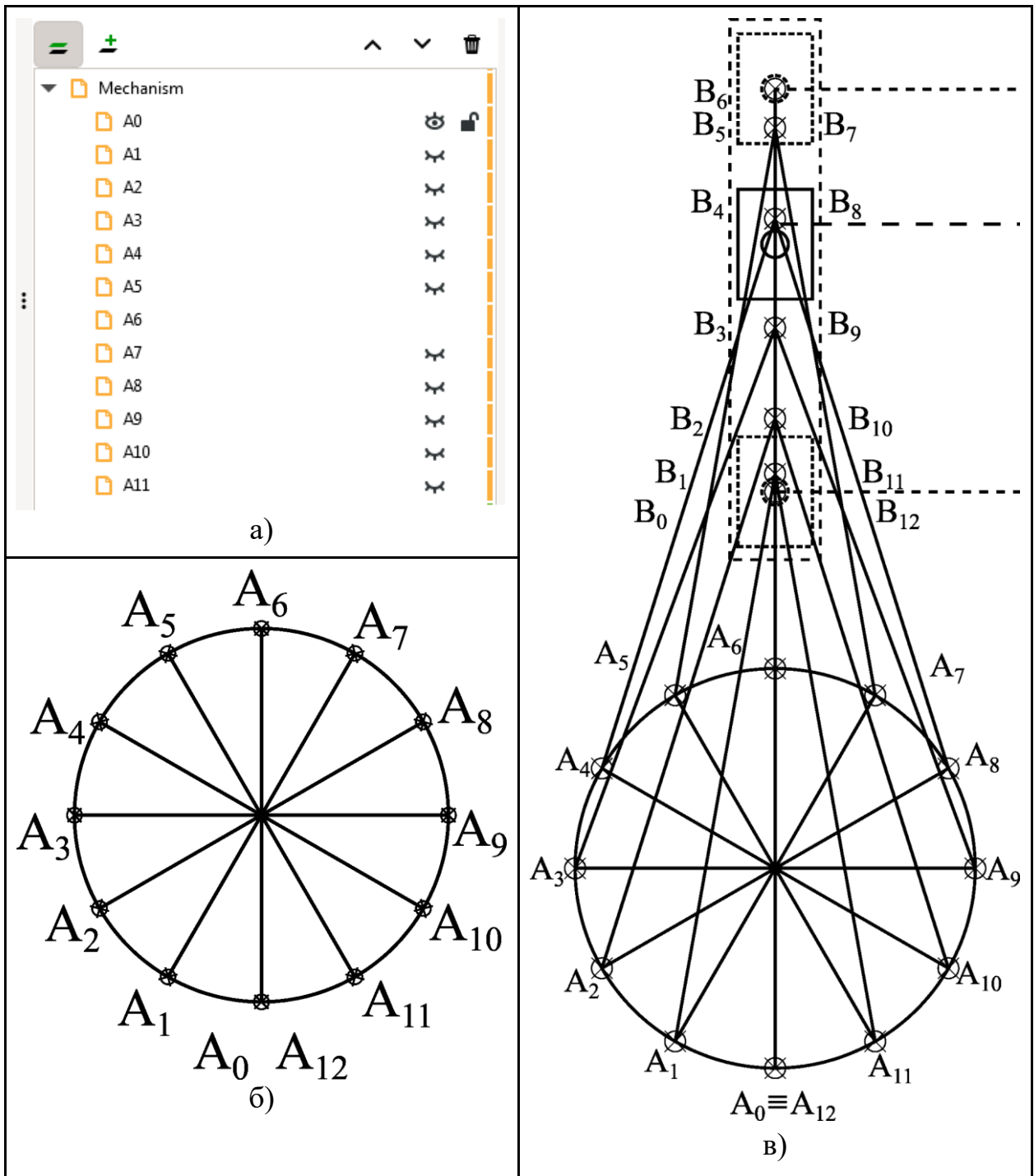


Рисунок 1 – Положення механізму

а) список шарів; б) проміжні положення кривошипа; в) суміщені положення механізму

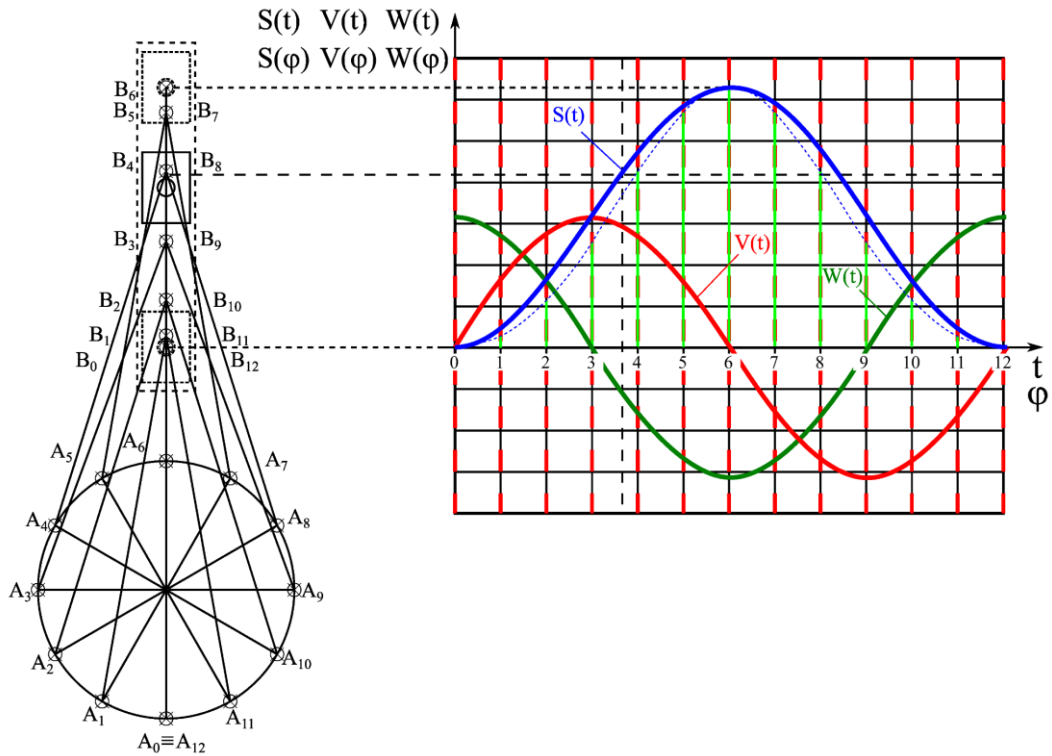


Рисунок 2 – Кінематичний аналіз кривошипно-повзунного механізму

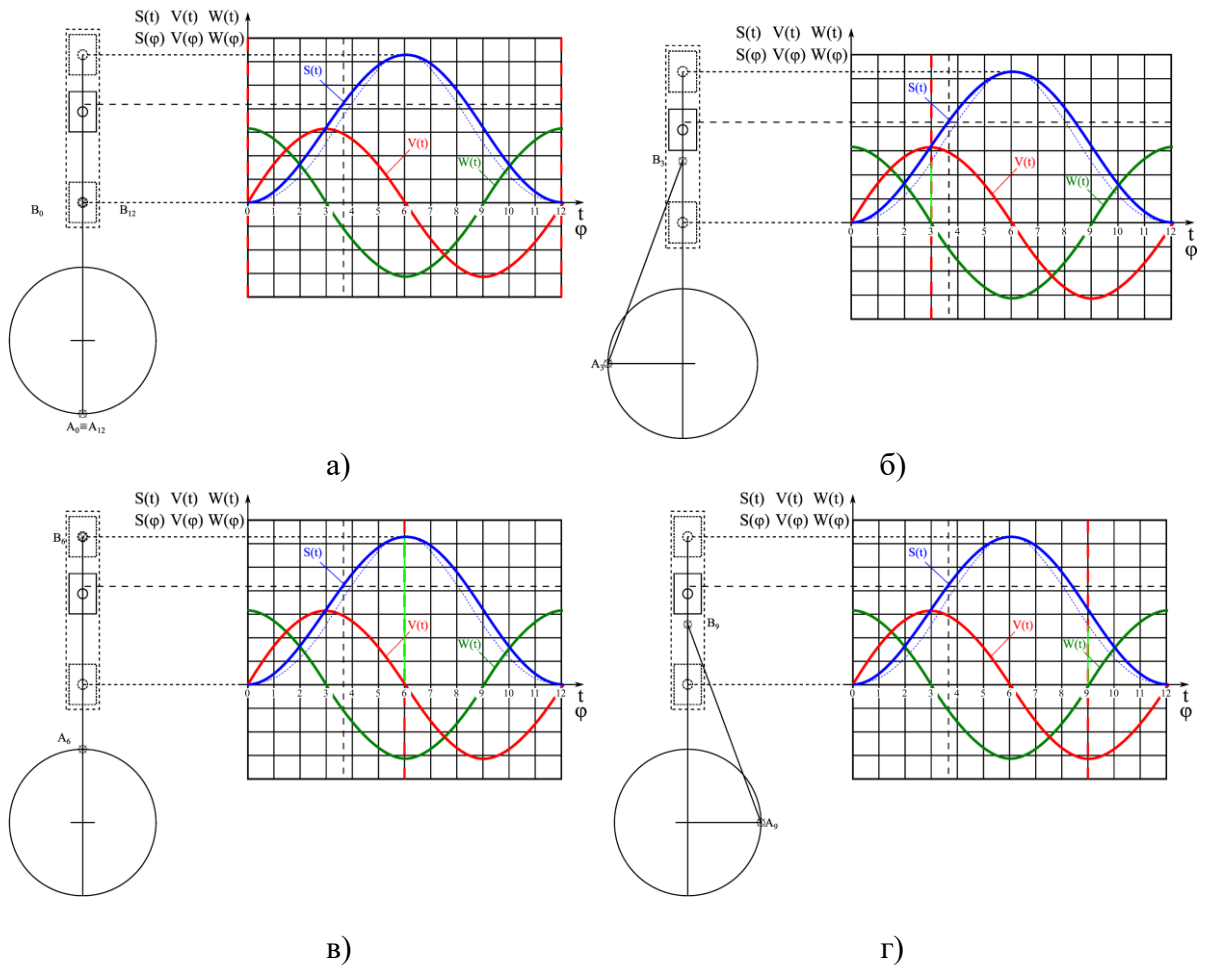


Рисунок 3 – Деякі кадри анімації
а) положення 0; б) положення 3; в) положення 6; г) положення 9

Список використаних джерел

- [1]. Draw Freely | Inkscape. Draw Freely | Inkscape. URL: <https://inkscape.org/> (date of access: 10.04.2023).
- [2]. Shigley J. E., Penneck G. R., Jr U. J. J. Theory of Machines and Mechanisms. Oxford University Press, Incorporated, 2017. 976 p.
- [3]. GIMP. GIMP. URL: <https://www.gimp.org/> (date of access: 10.04.2023).