

УДК 004.96:681.51

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИНЦИПІВ РОБОТИ ПНЕВМАТИЧНОГО ЦИЛІНДРА

Тарасов А. А.

andrii.tarasov1@nure.ua

Харківській національний університет радіоелектроніки, каф. КІТАР
м. Харків, Україна

This article presents a computer simulation of a pneumatic cylinder, showing its main structural parts. The constructed model allows you to visualize the pneumatic cylinder operation process as a component of an electropneumatic system. The results of this work can be used in the educational process in courses that study pneumatic devices and automation tools for mechatronic systems as a visual demonstration of the principles of operation of pneumatic components.

Автоматизація виробничих процесів є ключовим елементом сучасного машинобудування та промисловості. Пневматичні приводи, зокрема пневматичні циліндри, широко застосовуються у виробничих лініях завдяки їхній простоті, надійності та високій швидкодії. Пневматичні циліндри широко застосовуються в автоматичних лініях пакування, збирання, пресування та транспортування деталей. Вони також є невід'ємною частиною сучасних роботизованих систем. В сучасних реаліях, де здебільшого навчання відбувається з використанням засобів дистанційних технологій, важливим і актуальним завданням є створення нових методів викладення теоретичного матеріалу. Особливі труднощі виникають для курсів, що пов'язані з вивченням різноманітних технічних засобів і пристроїв. Дана робота присвячена створенню візуальної моделі пневматичного циліндру, яка дозволяє наочно продемонструвати принцип його дії та конструктивні особливості.

Пневматичний циліндр – це механічний пристрій, що використовує стиснене повітря для створення лінійного руху. Він складається з корпусу, поршня, ущільнювачів та штоку (рис. 1). При подачі повітря в одну з камер поршень рухається у відповідному напрямку, виконуючи робочий цикл.

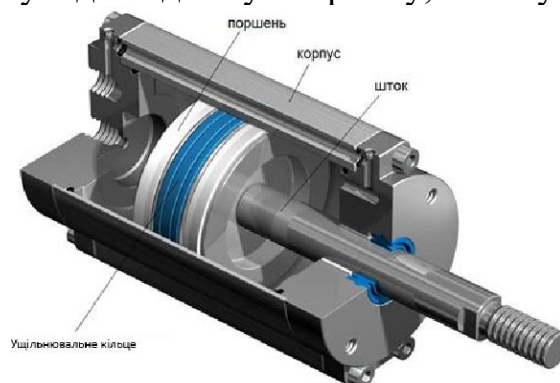


Рисунок 1 – Конструкція пневматичного циліндра

Для моделювання пневматичного циліндра було обрано програму Blender через його гнучкість, безкоштовний доступ і широкий набір функцій для анімації механічних систем (рис. 2). Ця програма дозволяє створювати деталізовані тривимірні моделі, а також використовувати вузловий редактор матеріалів та систему ключових кадрів для реалістичної анімації роботи механізму.

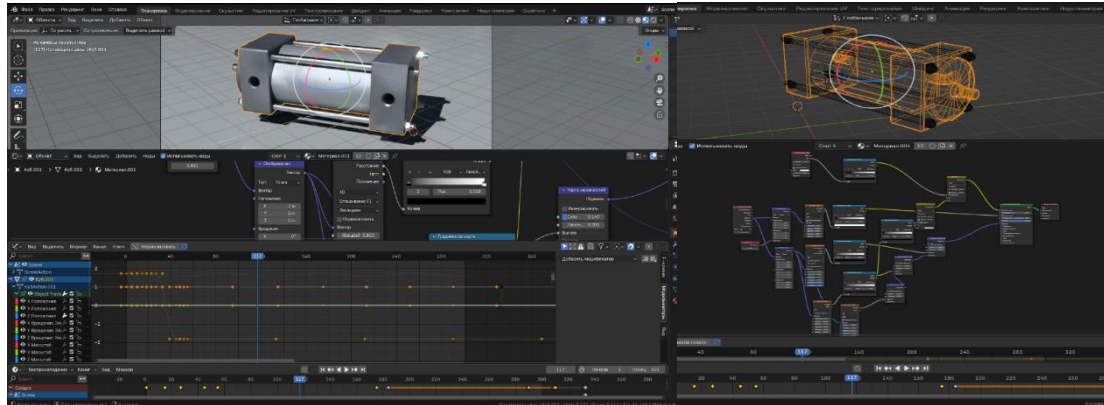


Рисунок 2 – Анімаційна модель циліндра з графовим редактором та часовою шкалою

У вьюпорті Blender можна змінювати геометрію, текстуру та матеріал 3D-моделі пневматичного циліндра, а також налаштовувати освітлення сцени. У даному випадку модель циліндра включає основні конструктивні елементи: корпус, поршень, ущільнювачі та шток. В процесі анімації роботи пневматичного циліндра, для управління ключовими кадрами та налаштування послідовності руху об'єктів, використовується часова шкала (Timeline), за допомогою якої можна задавати положення поршня у певні моменти часу, створюючи реалістичну симуляцію його руху. Налаштування плавності анімації, змінення прискорення та уповільнення руху поршня забезпечують природний рух пневматичного механізму, що дозволяє візуалізувати його роботу з високою точністю.

Список використаних джерел:

1. Пневматичні пристрої та засоби автоматизації мехатронних систем [Текст] : навч. посіб. / І. Ш. Невлюдов, Л.О. Кривопляс-Володіна, С.П. Новоселов, О.В. Сичова. - Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. - Харків : Панов А. М. [вид.], 2020. - 255 с. - ISBN 978-617-7859-58-0 ; DOI: 10.30837/978-617-7859-58-0.

2. Електропневмоавтоматичні приводи в автоматизованих системах керування : навч. посіб. / І. Ш. Невлюдов, Л. О. Кривопляс-Володіна, С. П. Новоселов, О. В. Сичова ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2021. – 292 с. – ISBN 978-966-659-332-3 ; DOI: 10.30837/978-966-659-332-3.