

## ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ САПР ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*В роботі представлено застосування сучасних методів проектування деталей машин з використанням програмного забезпечення систем САПР, зокрема SolidWorks, на прикладі моделі складального вузла «Планетарний механізм».*

**Ключові слова:** 3D-модель, комп'ютерні технології, моделювання.

### *Abstract*

*The paper presents the application of modern methods of designing machine parts using CAD system software, in particular SolidWorks, using the model of the "Planetary Mechanism" assembly unit as an example.*

**Keywords:** 3D-model, computer technologies, modeling.

При створенні складних об'ємних деталей ми часто стикаємося з проблемою його математичного розрахунку через нестандартні форми і розміри. У цьому випадку можливе використання програмного комплексу SolidWorks [1], за допомогою якого процес проектування необхідної деталі або механізму, незалежно від комплектації, спрощується в кілька разів. Великий вибір різноманітних інструментів побудови елементів і їх редагування, аналізу моделей і збірок, створення складальних вузлів дозволяють в досить короткі строки створювати не тільки креслення деталей, вузлів, механізмів та машин, але й повний комплект специфікацій.

Система автоматичного проектування SolidWorks містить широкий набір функцій для тривимірного твердотільного моделювання, що особливо важливо при роботі над електронними моделями вузлів і деталей в процесі проектування виробів. SolidWorks забезпечує швидкий розвиток інженерії та виробництва, включаючи промисловий дизайн та аналіз технологічності на етапі проектування; технологічну підготовку виробництва від проектування оснащення до розробки керуючих програм виготовлення продукції; управління даними та процесами. При роботі з єдиною електронною моделлю виробу використовується електронний обіг технічної документації, технології колективної розробки [2,3].

SolidWorks – програмний комплекс САПР для автоматизації робіт промислового підприємства на етапах конструкторської та технологічної підготовки виробництва. Забезпечує розробку виробів будь-якого ступеня складності і призначення. Працює в середовищі Microsoft Windows. Розроблений компанією SolidWorks Corporation, що на даний час є незалежним підрозділом компанії Dassault Systems (Франція). Програма з'явилася в 1993 році і склала конкуренцію таким продуктам, як AutoCAD і Autodesk Mechanical Desktop, Pro / ENGINEER та інші [4].

Метою роботи є аналіз можливостей програмних комплексів SolidWorks для проектування складального вузла «Планетарний механізм».

З точки зору теоретичної механіки, планетарна передача - це механічна система з двома і більше ступенями свободи. Ця особливість, яка є прямим наслідком конструкції, є важливою відмінністю планетарного редуктора від будь-якої іншої шестерні обертального руху, яка завжди має лише один ступінь свободи.

Розглянемо просту планетарну передачу (рис. 1), яка використовується в коробці передач автомобіля. У даній конструкції вхідний і вихідний вал з'єднані з сонячною і кільцевою шестернями, відповідно, і фрикційний гальмівний механізм утримує зубчастий вінець у нерухомому стані.

При включенні гальмівного механізму природний опір руху важіль змушує супутник виконувати роль проміжної передачі. В результаті сонячна шестерня, що обертається в певному напрямку, змушує зубчасту шестерню обертатися в протилежну сторону.

Прикладання гальмівного зусилля призводить до зупинки зубчастого вінця; в цьому випадку сонячна шестерня буде приводити в рух супутники, змушуючи їх повертатися всередині зубчастого вінця; в результаті важіль і вихідний вал будуть переміщатися в тому ж напрямку, що і первинний вал, але зі значно меншою швидкістю.

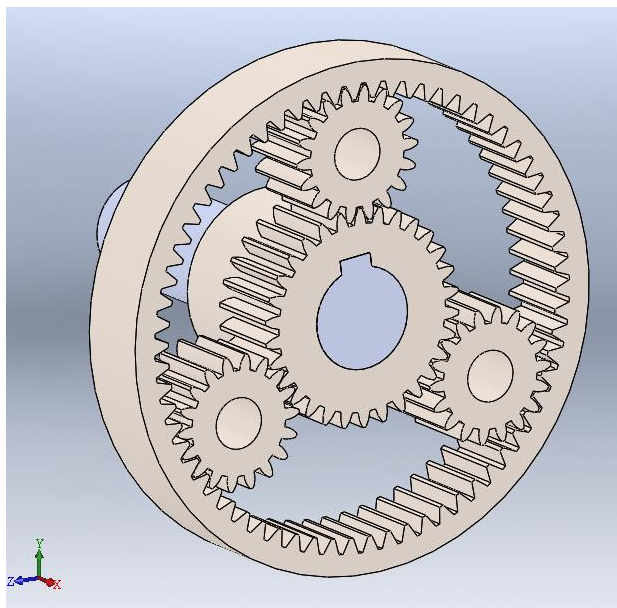


Рис. 1. Планетарний механізм

Сучасне проектування деталей і машин неможливо уявити без використання програмних пакетів, що забезпечують користувача великою кількістю інструментарію в галузі автоматизованого конструювання. Моделювання складального вузла «Планетарний механізм» за допомогою програмних комплексів SolidWorks дає можливість проаналізувати працездатність механізму і протестувати роботу механізму, знайти оптимальний варіант за заданими параметрами на етапі проектування складальної конструкції.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Solidworks у завданнях 3D моделювання та інжинірингу технічних систем. Навч. посібник / В.Я. Вороужук, Т.М. Вітенько. Тернопіль: 2021. 164 с.*
2. *Інженерна графіка в SolidWorks: Навчальний посібник/ С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян, Ю.В. Клак – Луцьк: Вежа, 2018. – 172 с.*
3. *Bethune J.D. Engineering Design and Graphics with SolidWorks / J.D. Bethune // Peachpit Press, 2016. – 784 p.*
4. *Verma G. SolidWorks Black Book / G.Verma, M. Weber // CAD/CAM/CAE Works, 2017. – 518 p.*

**Молодецька Тетяна Ігорівна к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, [molodetska\\_tanya@ukr.net](mailto:molodetska_tanya@ukr.net)**

***Molodetska Tatyana Igorivna, candidate of engineering sciences, docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, [molodetska\\_tanya@ukr.net](mailto:molodetska_tanya@ukr.net).***