

## **ВИКОРИСТАННЯ АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 3D ДРУКУ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ УНІВЕРСАЛЬНИХ ЗАХВАТІВ ДЛЯ КОЛАБОРАТИВНИХ РОБОТІВ**

Сучасні тенденції у виробництві вимагають гнучких та ефективних рішень, зокрема у створенні універсальних захватів для колаборативних роботів (КР). Однією з передових технологій, що забезпечує швидке виготовлення та адаптацію захватів під різні завдання, є адитивне виробництво, зокрема 3D друк.

Використання 3D друку дозволяє суттєво зменшити терміни виготовлення, здешевити процес виготовлення прототипу та виробництво захвату. Однією з ключових переваг є можливість швидкої модифікації конструкції захвату, враховуючи особливості об'єкту, над яким здійснюють маніпуляцію, та специфіку виробництва.

Для реалізації процесу виготовлення захвату можна використати програмне забезпечення Solidworks, це дозволить створити детальну 3D модель захвату з урахуванням ергономічності, міцності та функціональності.

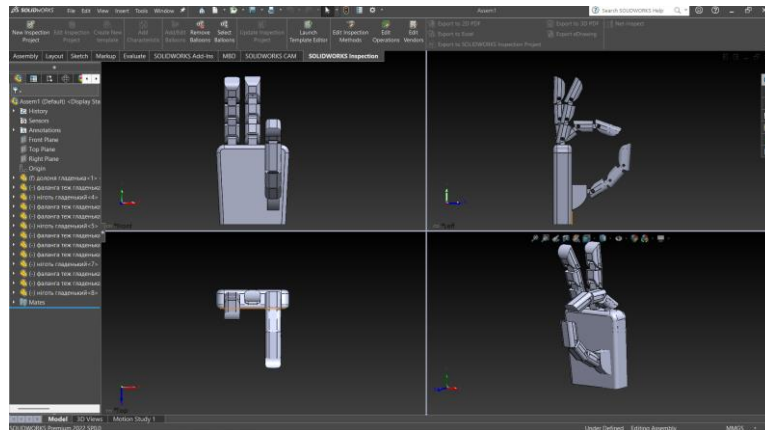


Рис.1. Екранні форми програмного забезпечення Solidworks при моделюванні прототипу захвату

В процесі проектування вищезгаданої моделі авторами розглядалась конструкція та конфігурація пальців із урахуванням типових елементів інфраструктури, з якими відбувається взаємодія та зменшення кількості сервоприводів. Це в свою чергу дозволило спростити конструкцію, зменшити кількість сигналів та спростити закони управління.

Важливим аспектом при виготовленні захвату є вибір матеріалів. Для виготовлення прототипу та тестування окремих модулів захвату, можна обрати пластик PLA, найбільш популярний та легкий у друці філамент, який можна використати для перевірки захвату на збірність та зовнішній вигляд. Пластик PETG підійде для виготовлення самого захвату, так як він відрізняється своєю високою механічною міцністю, стійкістю до рідин, а також до високих температур. Таким чином, використання адитивних технологій у процесі створення захватних пристроїв для колаборативних роботів відкриває широкі можливості не лише щодо гнучкого проектування конструкцій різної складності, а й у виборі матеріалів, що відповідають фізичним вимогам. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню ефективності виробничих процесів та розширенню функціональних можливостей роботизованих систем.

Процес виготовлення захвату складається з наступних етапів:

1. Проектування 3D моделі із урахуванням особливостей конструкції КР та параметрів об'єкта захоплення.
2. Підбір електронної апаратної бази відповідно до вимог.
3. Підготовка до друку: налаштування параметрів друку, типу матеріалу (PLA, PETG, TPU, ABS).
4. 3D друк елементів захвату.
5. Пост-обробка: видалення підтримок, шліфування, тестування на міцність та функціональність.
6. Збірка та програмування захватного пристрою.
7. Випробування захвату у виробничих умовах з колаборативним роботом.

Для забезпечення сумісності захвату з КР важливим етапом є калібрування системи координат та налаштування параметрів керування у системі управління ПР. Особливу увагу варто приділити ергономіці захвату, оскільки він має відповідати вимогам безпеки та ефективності роботи в колаборативному середовищі.

### **Список використаних джерел:**

1. Gibson, I., Rosen, D., Stucker, B. Additive Manufacturing Technologies. 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. Springer, 2021.