

ВИКОРИСТАННЯ FUSION 360 І 3D-ДРУКУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ СТІЙКИ ШАСІ ЛІТАКА CESSNA 205

Грубич М.В., асистент

mariya.grubich@gmail.com, ORCID: 0009-0003-9056-3826

Краснощок М. студент ІАТ

markkrasnoshek@gmail.com

Шаніна А., студентка ІАТ

nastyashanina23@gmail.com

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

***Анотація** – у статті розглянуто процес створення 3D-моделі авіаційної стійки шасі літака малої авіації Cessna 205 з використанням сучасного програмного забезпечення Fusion 360. Подано етапи побудови моделі, особливості застосування інструментів програми та обґрунтовано вибір геометричних параметрів. Окрему увагу приділено підготовці моделі до 3D-друку та практичній реалізації фізичного зразка за допомогою принтера Bambu Lab A1 Mini. Результати роботи можуть бути корисними для студентів і фахівців, які вивчають 3D-моделювання та прототипування в авіаційній галузі.*

***Ключові слова** – адитивні технології, Fusion 360, 3D-моделювання, 3D друк, 3D принтер, стійка шасі.*

Постановка проблеми. Сучасна інженерна освіта та авіаційна промисловість вимагають ефективних підходів до вивчення та відтворення просторових технічних об'єктів, зокрема за допомогою засобів 3D-моделювання та прототипування. Одним із актуальних завдань є формування практичних навичок створення складних конструктивних елементів авіаційної техніки. Впровадження таких технологій у навчальний процес сприяє не лише закріпленню теоретичних знань, але й розвитку інженерного мислення та технічної креативності. У зв'язку з цим постає необхідність у дослідженні методики створення функціональних 3D-моделей та їх відтворення засобами 3D-друку.

Аналіз останніх досліджень. Останні дослідження у сфері 3D-моделювання та авіаційного проєктування демонструють активне впровадження генеративного дизайну та адитивних технологій для оптимізації конструкцій. Зокрема, використання Fusion 360 дає змогу створювати легкі, але міцні моделі авіаційних компонентів, у тому числі

стійок шасі. Досвід практичного застосування 3D-друку, зокрема на компактних пристроях типу Bambu Lab, підтверджує ефективність такого підходу як в освітньому процесі, так і для створення прототипів у машинобудуванні та аерокосмічній сфері.

Формулювання цілей. Метою дослідження є розробка 3D-моделі стійки шасі до літака Cessna 205 в середовищі Fusion 360 та її реалізація на 3D-принтері. Робота спрямована на вивчення сучасних інструментів CAD та адитивних технологій для створення функціональних прототипів авіаційних компонентів.

Основна частина. Процес створення 3D-моделі стійки шасі розпочався з аналізу конструктивних вимог і параметрів, які необхідно врахувати для точного відтворення компонента. У середовищі Fusion 360 було використано інструменти для параметричного моделювання, що дозволяють задавати точні геометричні характеристики (рис.1).

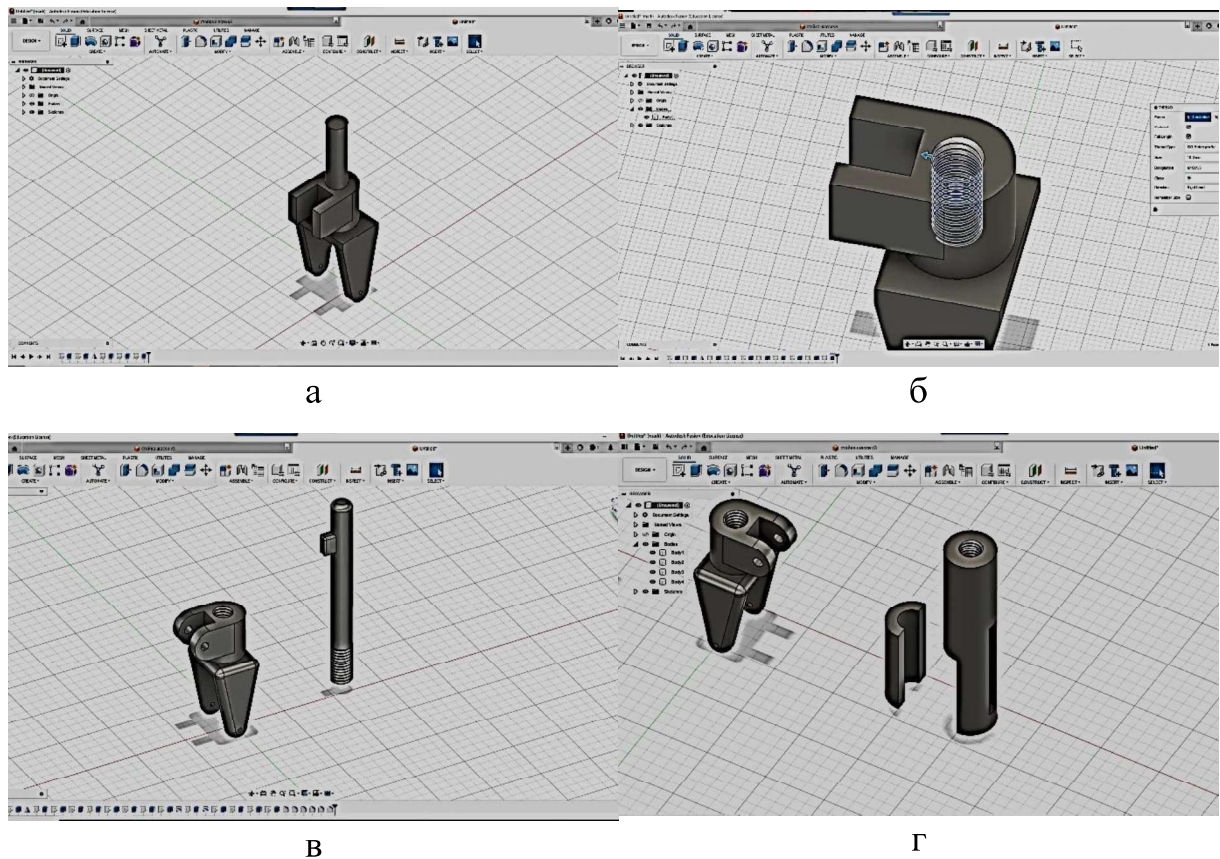


Рис. 1. Етапи створення моделі в середовищі Fusion 360; а) основна заготовка; б) створення нарізі командою THREAD; в) закруглення кутів за допомогою команди FILLET; г) вигляд трьох деталей

Після завершення моделювання, наступним етапом стало підготування моделі до друку. Враховуючи особливості 3D-принтера, було проведено аналіз товщини стінок, вибір матеріалу (PLA) та налаштування параметрів друку, таких як висота шару та швидкість друку (рис. 2). Завдяки

використанню Fusion 360, модель була експортована у формат STL, який є сумісним з більшістю 3D-принтерів.

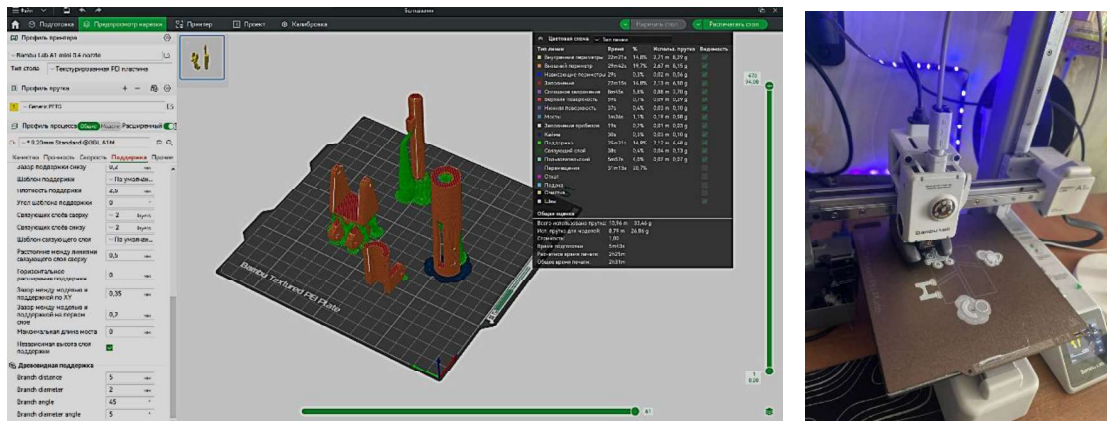


Рис.2. Етапи друку

Для друку був використаний принтер Bambu Lab A1 Mini, який продемонстрував хорошу точність та стабільність під час виготовлення деталі.

Модель була роздрукована за кілька етапів, що дозволило провести необхідні коригування в разі виявлення помилок. Завдяки високій точності принтера, прототип виявився функціональним та придатним для подальших тестувань. Розроблена 3D модель представляє собою стійку шасі з модернізованою конструкцією, яка поєднує в собі міцність і функціональність (рис. 3).

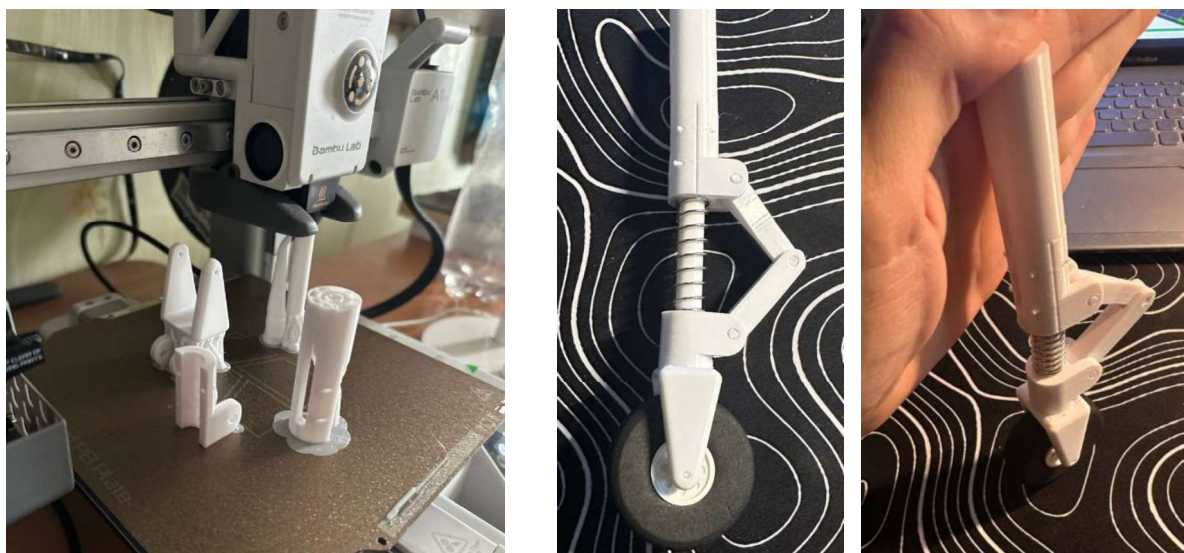


Рис.3. Готова 3D-модель стійки шасі

Особливістю конструкції є рухомий механізм, що забезпечує ефективне поглинання та розподіл ударних навантажень.

При дії зовнішніх сил стійка працює як амортизуючий елемент, контролювано деформуючись для зменшення ударного імпульсу, що передається на конструкцію в цілому.

Висновки. Розробка та друк 3D-моделі стійки шасі літака малої авіації Cessna 205 показала ефективність використання Fusion 360 та 3D-друку для створення прототипу цього авіаційного компоненту. Незважаючи на деякі труднощі, такі як висока вартість окремих видів обладнання та необхідність у навичках моделювання, 3D-друк має значний потенціал для подальшого використання. Поєднання цих технологій дозволяє знижувати витрати на виготовлення, скорочувати час розробки та полегшувати верифікацію конструкцій. Подальші дослідження можуть включати вдосконалення моделі та адаптацію процесу для більш складних компонентів.

Бібліографічний список

1. Андрощук Г. О. Адитивні технології: перспективи і проблеми 3D-друку [Електронний ресурс] / Г. О. Андрощук. <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/a3298ea5-614c-4937-9771-b5f54600bfb2/content>
2. Berman B. 3D Printing and the Future of Manufacturing // Business Horizons. — 2012.
3. Gibson I., Rosen D. W., Stucker B. Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping and Direct Digital Manufacturing. — Springer, 2020. — 684 p.
4. Гібсон І., Розен Д., Стердвант Б. Адитивні технології виробництва. — К.: Нова Книга, 2020. — 312 с.
5. Кириченко С. М., Остапчук О. М. 3D-технології в машинобудуванні. — Харків: УкрДНТЦ, 2019. — 192 с.
6. Матієк С. 3D-технології: історія розвитку [Електронний ресурс] / С. Матієк. https://library.udpu.edu.ua/library_files/stud_konferenzia/2016_2/7.pdf
7. STEM is FEM: проект про освіту та 3D-друк [Електронний ресурс]: <https://stemisfem.org>
8. Tokar.ua. Що таке 3D-друк? [Електронний ресурс] <https://web.archive.org/web/20180929000527/https://tokar.ua/read/26214>.
9. What is 3D printing? [Електронний ресурс] <https://3dprinting.com/what-is-3d-printing/history/>