

УДК 629.113

Безпалько М.В.<sup>1</sup>

Артюх О.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> студ. гр. Т-119 НУ «Запорізька політехніка»

<sup>2</sup> канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

## **3D-ДРУК У МАШИНОБУДУВАННІ З ІНТЕГРАЦІЄЮ CAD/CAM/CAE**

Машинобудування – це велика галузь, яка включає в себе проектування, розробку та виробництво механічних систем і компонентів. 3D-друк – це процес адитивного виробництва, який дозволяє виробникам з легкістю створювати складні геометрії та структури. Інтеграція програмного забезпечення для автоматизованого проектування (CAD), автоматизованого виробництва (CAM) та автоматизованого інжинірингу (CAE) з 3D-друком підвищує ефективність і точність процесу проектування та виробництва в машинобудівній галузі. Це дозволяє виробляти складні деталі за менший час і з меншою кількістю відходів.

Використання 3D-друку в машинобудуванні має низку переваг, серед яких наступні.

1. Скорочення часу виконання замовлення. 3D-друк дозволяє виробникам виготовляти деталі за менший час, ніж традиційні методи виробництва. Це пов'язано з тим, що 3D-друк усуває потребу в інструментах і формах, на виготовлення яких можуть піти тижні або навіть місяці.

2. Підвищення ефективності. Завдяки 3D-друку виробники можуть виготовляти деталі з більшою точністю і послідовністю, зменшуючи ризик помилок і дефектів. Це призводить до покращення якості.

3. Економія коштів. 3D-друк може бути більш економічно вигідним, ніж традиційні методи виробництва, особливо для невеликих серій або виготовлення деталей на замовлення. Це пов'язано з тим, що 3D-друк усуває потребу в інструментах і зменшує відходи матеріалів.

4. Гнучкість дизайну. 3D-друк дозволяє виготовляти складні геометричні форми та структури, які важко або неможливо виготовити традиційними методами. Це дозволяє дизайнерам створювати деталі з більшою функціональністю та продуктивністю.

Інтеграція програмного забезпечення CAD/CAM/CAE з 3D-друком:

1. Трансформує машинобудівну галузь. Програмне забезпечення CAD використовується для створення 3D-моделей деталей, які потім можна експортувати у вигляді STL-файлу – стандартного формату файлів, що використовується для 3D-друку. Програмне забезпечення CAM використовується для створення траєкторій руху інструменту для 3D-принтера, в той час як програмне забезпечення CAE може використовуватися для моделювання характеристик деталі до її друку.

2. Дозволяє підвищити гнучкість, точність і ефективність проектування. Наприклад, дизайнери можуть використовувати програмне забезпечення для моделювання, щоб перевірити роботу деталі до її друку, зменшуючи ризик помилок і дефектів. Програмне забезпечення САМ можна використовувати для оптимізації траєкторії руху інструменту для 3D-принтера, скорочуючи час друку і зменшуючи відходи матеріалу. Крім того, інтеграція програмного забезпечення CAD/CAM/CAE з 3D-друком дозволяє виготовляти деталі більшої складності та функціональності.

Висновок: 3D-друк у машинобудівній галузі дозволяє виробникам виготовляти деталі з більшою ефективністю, точністю та гнучкістю. Переваги є значними і включають в себе скорочення часу виконання замовлення, підвищення ефективності, економію витрат і гнучкість дизайну. Подальший розвиток та інтеграція 3D-друку з програмним забезпеченням CAD/CAM/CAE ще більше підвищить ефективність і точність процесу проектування та виробництва в машинобудуванні.