

ВИКОРИСТАННЯ АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі висвітлено переваги та перспективи використання адитивних технологій в освітньому процесі, показано окремі програмні продукти, які використовуються, зокрема, для 3D-друку та розглянуто можливості такого програмного забезпечення, як SolidWorks.

Ключові слова: адитивні технології, освітній процес, програмне забезпечення, 3D-друк, машинобудування, модель, прототип.

Адитивні технології, також відомі як 3D-друкування, представляють собою процес створення фізичних об'єктів шар за шаром на основі цифрової моделі. Цей процес відрізняється від традиційних виробничих методів, де матеріал зазвичай видаляється або вирізається зі сировини для отримання кінцевого продукту. Так спочатку створюється цифрова модель об'єкта, яка потім розбивається на тонкі шари. Після цього використовуються різноманітні методи, такі як видалення, сплавлення або з'єднання матеріалів, для нанесення шару за шаром та побудови фізичного об'єкта.

Адитивні технології використовуються в різних галузях, таких як виробництво, медицина, архітектура, авіація, прототипування та багато інших. Вони дозволяють виготовляти складні, настроювані та індивідуальні об'єкти з різних матеріалів, включаючи пластик, метал, кераміку та навіть біологічні матеріали.

Адитивні технології, зокрема 3D-друк, досить широко застосовуються в освітніх процесах. Використання адитивних технологій у навчанні має такі переваги:

1. Візуалізація та конкретизація. Студенти можуть створювати фізичні моделі об'єктів, що дозволяє їм краще уявити та зрозуміти просторові концепції та складні структури.

2. Прототипування та дизайн. Можливість створювати прототипи нових продуктів або деталей швидко та ефективно.

3. Застосування в STEM-освіті. Адитивні технології є цікавим інструментом для викладання наукових (Science), технологічних (Technology), інженерних (Engineering) та математичних (Mathematics) дисциплін. Це стимулює інтерес студентів до STEM-предметів, допомагають зрозуміти складні концепції та сприяють розвитку просторової мислення та творчості.

4. Індивідуалізація навчання. Студенти можуть створювати власні об'єкти та проекти, що розвиває їхню самостійність та творчі навички.

Адитивні технології, такі як 3D-друк, відіграють значну роль в машинобудуванні. Вони змінюють традиційний підхід до виготовлення компонентів та деталей, пропонуючи нові можливості та переваги: 1) Адитивне виробництво дозволяє швидко створювати фізичні прототипи компонентів та виробів. Це значно скорочує час розробки та тестування нових конструкцій та дозволяє швидше впровадження інновацій; 2) Можливість виготовляти складні геометричні форми, які складно або неможливо виготовити традиційними методами. Це дає можливість оптимізувати форму деталей для досягнення кращої продуктивності та ефективності. 3) Адитивні технології дозволяють виробляти деталі з використанням мінімальної кількості матеріалу, що сприяє зниженню ваги виробів. 4) Адитивні технології дозволяють виготовляти деталі з індивідуальними характеристиками та розмірами без значних затрат на зміну виробничих процесів.

Для розробки 3D моделей, які можуть бути виготовлені за допомогою адитивних технологій, використовується різноманітне програмне забезпечення. Популярними програмними пакетами, які використовуються у сфері адитивних технологій є:

1. Autodesk Fusion 360. Це інтегроване програмне забезпечення для проектування та моделювання, яке має вбудовані інструменти для створення 3D моделей, підготовки їх для друку та експорту в формати, зрозумілі для пристроїв адитивного виробництва.

2. SolidWorks. Це програмне забезпечення для 3D-проектування та моделювання, яке широко використовується в машинобудуванні. Воно має потужні інструменти для створення складних 3D моделей та підготовки їх для адитивного виробництва.

3. Ultimaker Cura. Це програмне забезпечення для підготовки моделей для 3D-друку. Воно дозволяє імпортувати 3D моделі, налаштовувати параметри друку, генерувати G-код для використання на 3D-принтері.

4. Tinkercad. Це безкоштовне онлайн-програмне забезпечення для моделювання 3D об'єктів. Воно підходить для початківців і має простий інтерфейс та інструменти для створення основних 3D моделей.

5. Blender. Це повнофункціональне програмне забезпечення для 3D-моделювання та анімації. Воно може використовуватися для створення складних 3D моделей та їх підготовки для друку.

Остаточний вибір залежить від потреб, можливостей та особистих вподобань користувача або закладу освіти. Наприклад на кафедрі галузевого машинобудування ВНТУ студенти мають можливість використовувати навчальну версію програмного пакета SolidWorks, що має ряд функцій, які можна використовувати для роботи з адитивними технологіями. Ось деякі з них:

1. SolidWorks дозволяє створювати 3D моделі деталей та складних збірок, які можуть бути використані для адитивного виробництва. Можна створювати моделі з нуля або імпортувати готові моделі з інших програм.

2. SolidWorks має функції для оптимізації та підготовки моделей для адитивного виробництва. Доступні інструменти дозволяють видалити непотрібні деталі, створити отвори для підтримуючих частин та додати структурні елементи для покращення міцності деталей.

3. SolidWorks дозволяє створювати опорну структуру для складних адитивних моделей. Можна використовувати інструменти для автоматичної генерації або ручного розміщення опорних структур для запобігання деформаціям під час друку.

4. SolidWorks має вбудовані інструменти для перевірки та аналізу моделей перед друком. Можна перевірити готовність моделі до адитивного виробництва, виявити можливі проблеми, такі як недолики, перекривання, недостатній розмір отворів тощо.

5. SolidWorks дозволяє експортувати 3D моделі у форматах, зрозумілих для пристроїв адитивного виробництва, таких як STL (Standard Tessellation Language) або AMF (Additive Manufacturing File Format). Це дозволяє передавати моделі безпосередньо на 3D-принтер для друку.

Тож використання адитивних технологій в освітній галузі відкриває широкі можливості для всіх учасників освітнього процесу, оскільки як викладачі, так і студенти мають можливість створювати не тільки прототипи навчальних моделей та власних розробок, а і їх робочі зразки, що можуть використовуватись для проведення практичних досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрощук Г. О. Адитивні технології: перспективи і проблеми 3D-друку (I частина) / Г.О. Андрощук // Наука, технології, інновації. - 2017. - № 1. - С. 68-77.
2. Андрощук Г. О. Адитивні технології: перспективи і проблеми 3D-друку (II частина) // Наука, технології, інновації. – 2017. – № 2 (2). – С. 29-36.
3. Гречко О. М. Сучасні адитивні технології та 3D-друк. Огляд останніх досягнень в різних сферах людського життя // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Проблеми удосконалювання електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – 2019. – №1. – С. 63-75.
4. Козяр М.М., Фещук Ю. В., Парфенюк О. В. Комп'ютерна графіка: SolidWorks : Навчальний посібник / М.М. Козяр, Ю. В. Фещук, О. В. Парфенюк. Херсон: Олді-плюс, 2018. – 252с. // Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/22175/1/Комп%27ютерна%20графіка.pdf>
5. ISCAR вступає в епоху адитивного виробництва // [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.iscar.com/newarticles.aspx/lang/ua/newarticleid/2554>