

УДК 661.6

М. С. Дзюмак, І.М. Поливаний, І.Я. Харів

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОГЛЯД КОНЦЕПЦІЇ 3D ДРУКУ ВЕЛИКИХ ОБ'ЄКТІВ

M. S. Dziurmak, I.M. Polyvanyi, I.Y. Khariv

OVERVIEW OF THE CONCEPT OF 3D PRINTING OF LARGE OBJECTS

Дослідження дрібномасштабного 3D-друку швидко розвиваються, де численні промислові продукти були випробувані та успішно застосовані. Тим не менш, дослідження великомасштабного 3D-друку, спрямованого на масштабні програми, такі як будівництво та виробництво автомобілів, все ж вимагає чималих зусиль. Широкомасштабний 3D-друк вважається міждисциплінарною темою і вимагає створення змішаної бази знань із багатьох галузей досліджень, включаючи структурну інженерію, матеріалознавство, мехатроніку, інженерію програмного забезпечення, штучний інтелект та архітектурну інженерію.

Масштабний 3D-друк — це особливий тип адитивного виробництва, який спеціалізується на зведенні великомасштабних, важких і часто постійних конструкцій. Деякі автори вважають за краще використовувати термін адитивна конструкція, посилаючись на принцип адитивного виробництва, масштабованого для будівництва [1]. Саме адитивне виробництво визначається як «процес з'єднання матеріалів для виготовлення об'єктів із даних 3D-моделі, зазвичай шар за шаром, на відміну від субтрактивних методологій виробництва». Протягом останніх 3 десятиліть було винайдено численні підходи до адитивного виробництва, включаючи стереолітографію, селективне лазерне спікання, моделювання осадження плавленням і струменевий порошковий друк. Незважаючи на те, що ці технології були успішними для невеликих цілей, масштабування 3D-друку для використання в будівництві та для заміни звичайних методів будівництва все ще є проблемою. Згідно з працею [1] дослідницькі зусилля у сфері широкомасштабного 3D-друку були присвячені трьом основним аспектам:

1. технологічні рішення адитивного виробництва (тобто самі 3D-принтери).
2. проблеми матеріалознавства.
3. Нові можливості проектування будівель.

У наступних розділах розглядатиметься поточний стан досліджень у кожному з цих аспектів та обговорюватимуться сфери подальших досліджень та потенційні вдосконалення.

Дослідження широкомасштабних технологій 3D-друку можна класифікувати як на базі порталних пристроїв, на основі роботизованої руки або на основі системи рою.

Рішення на базі порталу - це просто розширення адитивного виробництва до адитивного будівництва. Це «гігантський 3D-принтер» із приводом, керованим трансляцією в будь-якому напрямку вздовж осей X, Y, Z у декартових координатах.

При використанні роботів застосовують метод дотичної безперервності за рахунок підвищених ступенів свободи, які пропонуються 6-осьовими робототехнічними руками.

Література.

1. N. Labonnote, A. Rønnquist, B. Manum, P. Rüther, Additive construction: State-of-the-art, challenges and opportunities. Autom. Constr. 72, 2016. p. 347–366.