

ПОРТАТИВНІ УСТАНОВКИ ДЛЯ ЕКСПРЕС-ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

Куценко С. В.¹, Тітаренко О. В.¹, Васильєв А. Ю.²

¹Національна академія Національної гвардії України, м. Харків

**²Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків**

Останніми роками спостерігається постійне збільшення популярності виробів, виготовлених з використанням 3D-друку. Особливо відчутним є це зростання на фоні бойових дій в Україні, де елементи, які виконано за допомогою 3D-друку, щоденно допомагають у боротьбі із агресором. Так, статистика тільки спільноти «ДрукАрмія» має в якості досягнення на поточний момент більше 18 мільйонів виготовлених виробів загальною вагою більше 450 тон пластику. Ці показники забезпечили маже 10 тис. друкарів, більшість із яких не є професіоналами з питань проєктування чи 3D друку, а частина з яких безпосередньо працює в лавах ЗСУ. При цьому через поточну ситуацію постійно відчувається нестача в усьому – в номіналі продукції, у друкарях, принтерах, пластику, проєктантах. Тож кількість запитів на виробу завжди підштовхує до появ запитів на покращення конструкції, до яких, у свою чергу, висувуються більш суворі вимоги до міцності, жорсткості, витривалості, чи навіть зворотні – матеріалоємності, маси, швидкості виготовлення тощо.

Відповідно все гострішим постає питання, пов'язане із нестабільністю характеристик друкованих матеріалів та об'єктів. Механічні та, відповідно, похідні характеристики подібних виробів мають доволі значний діапазон розбігу параметрів, які залежать від типу матеріалу, виробника, умов та низки налаштувань процесу друкування. Це або унеможливорює процес передбачення точних характеристик чи оптимізації за окремими вимогами (міцність, матеріалоємність тощо) через постійну необхідністю уточнення показників за результатами друку, або призводить до закладання в конструкцію значних запасів. Що не завжди позитивно впливає на міцність та жорсткість, але гарантовано негативно відображається на витратах матеріалу, часі друку та, навіть, взагалі на можливості реалізації поставленої задачі.

Абсолютна більшість друкарів виконує задачі як «хоббі», на обладнанні і в умовах, далеких від виробничих чи лабораторних. В якості рішення пропонується для використання компактну, спрощену версію пристрою для дослідів зразків на розтяг та вигин, що у змозі зафіксувати наближені характеристики матеріалу. Рішення базується на технологіях, доступних для відтворення навіть «хоббістам», а конструкція та мала маса забезпечують мобільність та швидкість складання-розбирання. Цей апарат підходить для базових випробувань друкованих зразків із PLA, ABS, PET тощо.

Запропонований пристрій дасть можливість здійснювати попередні дослідження матеріалу, що допоможе спрогнозувати поведінку конструкції. Його впровадження скоротить цикл розробки виробів і підвищить надійність 3D-друкованих компонентів, що особливо важливо в умовах обмежених ресурсів і високої відповідальності застосувань.