

ПРОЕКТУВАННЯ КОНФІГУРАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ МЕТОДОМ 3D-ДРУКУ

Р.Г. Кононенко¹, О.В. Близнюк², В.В. Лебедев³

¹ аспірант кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ професор кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, док. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Roman.Kononenko@iht.khpi.edu.ua

Аддитивні технології 3D-друку відкривають нові можливості для проектування та створення будівельного інструменту зі складною геометрією та оптимізованими характеристиками. Актуальність використання 3D-друку саме при проектуванні конфігурації будівельного інструменту та оснастки обумовлено тим, що традиційні методи виробництва інструментів обмежені у гнучкості та швидкості, тоді як аддитивні технології дозволяють швидко адаптувати конструкцію під конкретні завдання. Основою процесу є створення 3D-моделі інструменту в CAD-системах з урахуванням ергономіки та міцності будівельного інструменту. При цьому використовуються алгоритми топологічної оптимізації для зменшення маси та підвищення жорсткості виробу. В процесах проектування конфігурації будівельного інструменту методом 3D-друку застосовують полімери, композити та металеві порошки, що забезпечують відповідність механічних властивостей готового виробу у вигляді будівельного інструменту його прототипів одержаних на 3D-принтері. Технологічні можливості 3D-друку в виборі матеріалу та параметрів друку залежить від навантажень, умов експлуатації та точності 3D-принтера, а ергономічні аспекти конфігурації інструменту дозволяють враховувати зручність використання та безпеку працівника. Загалом, проектування будівельного інструменту методом 3D-друку — перспективний напрям, що поєднує інженерні інновації та економічну ефективність.

Дослідження, які були проведені в даній роботі стосуються необхідності введення до асортименту підприємства складального виробу для сфери будівництва – інструменту для затискання системи вирівнювання плитки. Було проведено аналіз ринку на наявність таких інструментів, їх конструктивів, матеріалів та цінової політики, наявність патентів, тощо. Було прийнято рішення розробляти інструмент із пластику. Загально можна зазначити, що основних деталей, з яких складається інструмент три – важіль нерухомий, важіль рухливий та упор. В конструкцію було закладено елементи, які суттєво покращують роботу інструменту в порівнянні з аналогами.

В процесі розробки методом 3D-друку було створено декілька прототипів, на яких відпрацьовувалися та оцінювалися різні ергономічні елементи. Постало питання – як можна протестувати такі зразки не тільки з точки зору віртуальних розрахунків, а отримати, так би мовити, «живі» відгуки реальних майстрів-плиткарів при роботі з тим чи іншим прототипом в реальних умовах впродовж тривалого часу. Такий підхід дозволив створити перспективний прототип, яким було зручно користуватися всім задіяним майстрам, та навіть подати розробку на патентування корисної моделі. Також для просування майбутньої серійної продукції на первинному етапі планувалося скласти кілька інструментів малою серією.