

РОЗТАШУВАННЯ 3D-МОДЕЛЕЙ ВИРОБІВ У РОБОЧОМУ ПРОСТОРИ ПРИ ЇХ ПОШАРОВІЙ ПОБУДОВІ ЗА МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО

Гаращенко Я.М.

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

Однією з основних задач технологічної підготовки промислових виробів до виготовлення адитивними технологіями є визначення раціонального розташування 3D-моделей у робочому просторі установки пошарової побудови, яка суттєво визначає ефективність реалізації можливостей вибраного методу матеріалізації.

З урахуванням існуючих підходів щодо розміщення об'єктів у заданому просторі запропоновано за методом Монте-Карло виконувати розміщення 3D-моделей виробів з покроковою (безперервною) перевіркою на коректне використання вільного простору.

Сортування 3D-моделей виробів виконувалося за збільшенням або зменшенням величини обраної характеристики із наступних: об'єм моделі, коефіцієнт використання робочого простору, середньоарифметичної величини габаритних розмірів, мінімальних або максимальних габаритних розмірів.

Розміщення 3D-моделей виробів у робочому просторі виконується шляхом послідовного генерування координат з урахуванням розмірів робочого простору та габаритних розмірів виробу і перевірки на коректність взаємного розміщення. При цьому випадково генерується за законом рівномірного розподілу величини координат за осями X , Y для кожної спроби розміщення. Величина координати по осі Z задається з умови мінімально допустимого розміщення у робочому просторі з урахуванням наявності раніше розміщених 3D-моделей. Оцінка мінімально допустимого розміщення поточної 3D-моделі виконується крок за кроком від мінімальної величини по координатній осі Z робочого простору. Такий підхід дозволяє найкращим способом розмістити одержувані вироби незалежно від їхньої складності. Зворотною стороною є збільшення часових ресурсів на визначення допустимого розміщення 3D-моделі.

Запропонований алгоритм не дозволяє отримувати стабільний результат через свої особливості. Збільшення кількості порівнюваних варіантів розміщення дозволяє отримувати показники, близькі для ручного режиму, але при цьому збільшується час розрахунків. Тому рекомендується ставити не більш як 5 варіантів розміщення. Кількість спроб визначення вільного простору при розміщенні чергової 3D-моделі слід задавати $5 \div 50$ разів. Кількість спроб залежить від кількості виробів, та від співвідношення розмірів їхніх та робочого простору. При цьому важливим є геометрична складність виробів, а особливо значення коефіцієнту заповнення робочого простору одиничним виробом.

Дослідження можливостей виконання задачі щодо раціонального розміщення 3D-моделей виробів виконувалося в системі «Технологічна підготовка матеріалізації складних виробів адитивними технологіями», розробленій на кафедрі «Інтегровані технології машинобудування» НТУ «ХПІ»