

## **ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ 3D-МОДЕЛЕЙ ПРИ РЕВЕРСИВНОМУ ІНЖЕНІРИНГУ**

*канд. техн. наук, проф. І.Е. Яковенко, д-р техн. наук, проф. О.А. Пермяков, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

Розвиток сучасних технологій відкриває нові широкі можливості для організації процесів реверсивного інжинірингу пошкоджених або зношених деталей, особливо в тих випадках, коли немає доступу або втрачено конструкторську документацію на виробі. Ці можливості пов'язані, насамперед, з підвищенням ефективності субтрактивних технологій та розвитком адитивних виробничих технологій у машинобудуванні. В обох випадках використовують 3D-моделі, створені на основі комп'ютерних технологій отримання та обробки графічної інформації. Тому питання підвищення якості таких моделей є актуальними.

Сучасні програмні продукти обробки зображень дозволяють з досить високою точністю побудувати 3D-модель початкової форми і геометрії поверхні навіть для пошкоджених або зношених ділянок. Однак призначення параметрів точності окремих поверхонь для наступного виробництва деталі у цьому випадку є певною проблемою, яка вирішується в основному за рахунок суб'єктивного досвіду конструктора.

Авторами розроблено методику машинного навчання та використання Simple ML for Sheets для створення рекомендацій конструктору щодо призначення параметрів точності та шорсткості поверхонь відтвореної деталі, для подальшого забезпечення виробничим процесом. Навчання моделі засноване певним чином згрупованими характеристиками деталей і поверхонь, що відображають її різні аспекти, від функціонального призначення та умов експлуатації окремих поверхонь і деталі в цілому до геометричних характеристик поверхонь (тип, форма, номінальні розміри, шорсткість, вимоги до взаємного розташування та ін.). Такий підхід дає можливість з певною ймовірністю прогнозувати характеристики поверхонь для новостворених моделей. Це дозволяє значно зменшити фактор суб'єктивного впливу конструктора під час прийняття рішень.