ІННОВАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ПАТЕНТОЗНАВСТВІ: ЦИФРОВІ ДВІЙНИКИ ТА ВІРТУАЛЬНІ ПРОТОТИПИ В ОБРОБЦІ МЕТАЛІВ

Субота Д.О.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Сучасні інструменти інженерного моделювання трансформують процес створення та захисту нових технічних рішень. Особливо важливою стає технологія цифрового двійника – віртуальної копії фізичного об'єкта або процесу, що дозволяє проводити багатофакторне тестування без фізичного виготовлення прототипу. У сфері обробки металів це відкриває нові можливості як для розробників, так і для авторів патентів.

Цифрові двійники верстатів, інструментів або технологічних ліній дозволяють виявити вузькі місця, проаналізувати динаміку зносу, вплив вібрацій або теплових деформацій. Отримані дані використовуються для створення патентоспроможних рішень, які вже на етапі подання заявки мають глибоке інженерне обґрунтування. Це суттєво підвищує шанси на успішну експертизу в патентному відомстві.

Ще один важливий напрям – віртуальні прототипи, що створюються в CAD/CAM-середовищах (Siemens NX, CATIA, Fusion 360). Вони дозволяють проводити повноцінне моделювання поведінки об'єкта в умовах, максимально наближених до реальних. Це особливо актуально для механізмів, які працюють в екстремальних умовах – наприклад, у прецизійній обробці або при високих температурах.

Також перспективним є використання штучного інтелекту та машинного навчання для моделювання та автоматичного генерування нових конструкцій, зокрема за допомогою топологічної оптимізації. Це дозволяє створювати геометрично нестандартні, але надзвичайно ефективні форми, які можуть бути унікальними з точки зору патентного захисту.

Таким чином, моделювання стає не просто допоміжним інструментом, а активним рушієм винахідницької діяльності, що дозволяє створювати, тестувати й аргументовано захищати інновації у сфері обробки металів. Його правильне використання дає змогу сформувати високоякісну заявку з глибоким технічним змістом і сильним правовим захистом.