



БІНАРНІ ВІДНОШЕННЯ ОБМЕЖЕНЬ РУХЛИВОСТІ – ОСНОВА МАТЕМАТИЧНОГО ОПИСУ СКЛАДАЛЬНИХ ВИРОБІВ

Пасічник В.А., д.т.н., проф.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Ефективне вирішення задач автоматизації проектування самих виробів машинобудування паралельно з технологією їх виготовлення і складання можливе лише на основі єдності математичного опису всіх елементів життєвого циклу виробу.

Сучасний стан розвитку систем інформаційної підтримки проектування, конструювання та виробництва спирається здебільшого на різні моделі опису, що ускладнює, а в деяких випадках, унеможлиблює автоматичну інформаційну інтеграцію різних етапів, призводить до втрат часу, виникнення помилок та, як наслідок, нівелює переваги автоматизованого проектування.

Останнім часом введення до електронних еталонів деталей атрибутів точності конструктивних елементів, шорсткості елементарних поверхонь, допусків тощо, створило непогані передумови для автоматизованого проектування технології (мова йде не про геометричний синтез траєкторії переміщення інструменту певного переходу на верстаті з ЧПК), проте й цього недостатньо для повної автоматизації. Якщо ж говорити про математичний опис складального виробу, то тут ситуація є складнішою. В системах тривимірного проектування виробів взаємне положення їх елементів (деталей, вузлів) визначається за допомогою системи відношень (англ – mate), які дозволяють лише забезпечити візуальний збіг положень елементів і не містять ніякої корисної для наступних етапів проектування технологічного процесу складання інформації. Додаткова інформація про складальний виріб подається у технічних вимогах та у специфікаціях, які є атрибутом 2D-графіки, орієнтованої на людину, а не на інформаційні технології.

Інтеграція проектування виробу, аналіз його конструктивного рішення, синтез технології складання можливі лише в тому випадку, коли на основі розуміння фізичної суті взаємодії його елементів як системи буде використовуватись математичний апарату, що здатний забезпечити опис такої суті. Такий підхід повинен спитатися на поняття «система», «елемент», «взаємодія елементів». І якщо переважна частина понять «система» та «елемент» є більш-менш розробленою та зрозумілою, то питання відношень між елементами потребує кардинального переосмислення їхньої фізичної суті.

На нашу думку ефективне вирішення задач інтеграції всіх етапів життєвого циклу виробу можливе на основі моделі бінарних відношень обмежень рухливості елементів складальних виробів у множині значущих напрямків складання. Це дає можливість аналізу конструкції з точки зору пристосованості до складання, синтезу множини припустимих варіантів складання з наступною оптимізацією за критеріями максимуму продуктивності або мінімуму собівартості та інших задач проектування виробу та технології.