

ПАРАМЕТРИЧНИЙ СИНТЕЗ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МАШИН НА ОСНОВІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ

Коваленко О.О., Журавель О.В., Іглін С.П., Стрижак В.В

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

Наукові школи в Україні та за кордоном створили значний теоретичний фундамент для проектування вантажопідійомних машин, підтвердження їх міцності, стійкості, витривалості і інших показників безпечної роботи. Крім цього підприємствами напрацьовано великий масив даних фактичних конструкцій виготовлених і працюючих машин. Однак підходи до проектування нових машин в більшості випадків, як і раніше передбачають велику кількість ручної роботи. Ідея дослідження полягає в тому, щоб змінити підхід до проектування, а саме замінити ручне прийняття відповідальних конструктивних рішень автоматизованим розрахунком. Реалізація цього підходу передбачає використання математичних методів статистики і обробки даних.

Приклад запропонованого підходу наведемо у вигляді загальної схеми визначення параметрів механізму пересування. Як відомо, розрахунок потужності приводу механізму пересування крану вимагає визначення опору статичного пересування крану. В свою чергу цей параметр залежить від конкретних показників – діаметра колеса, діаметра цапфи, коефіцієнта реборди, що може бути різним в залежності від типу струмопідводу, а також від форми поверхонь рейки та колеса (опір тертя). Тобто вже на цьому етапі нам необхідно прийняти велику кількість конструктивних рішень. Замість цього, маючи статистичні дані застосуємо інший підхід. Запишемо таблицю, куди занесемо значення опору пересування крану, причому в рядках опір пересування буде збільшуватись в залежності від вантажопідйомності крану, а в стовпчиках в залежності від прольоту. Представимо дану таблицю статистичних даних вже відомих виготовлених і успішно працюючих конструкцій результатами вимірювань. Тоді застосуємо до цих даних гіпотези математичної статистики: припущення незалежності вимірювань, припущення відсутності грубих промахів вимірювань, припущення відсутності визначальних факторів, що дозволяє розподілити результати за нормальним законом, припущення однакової точності отриманих даних. Використовуючи зазначені припущення можна застосувати метод найменших квадратів і побудувати функцію двох змінних, яка буде встановлювати залежність опору руху крану від прольоту і вантажопідйомності, поєднуючи ці показники між собою. Таким чином, ми отримуємо вираз, що дозволяє розраховувати статичний опір пересування програмно. Прийняття жодних конструктивних рішень не потрібно, оскільки задаються лише два основні параметри, які в даному випадку є вихідними даними і заздалегідь відомі із завдання на проектування вантажопідйомного крану. Таким чином, на цьому прикладі показані переваги запропонованого підходу до визначення параметрів вантажопідійомних машин. Напрямок подальших досліджень є розповсюдження ідеї на інші складові частини.