

КОНТАКТНА ВЗАЄМОДІЯ СКЛАДНОПРОФІЛЬНИХ ТІЛ ІЗ УРАХУВАННЯМ НЕЛІНІЙНОГО ПРОМІЖНОГО ПРУЖНОГО ШАРУ

**Ткачук Г. В.¹, Скрипченко Н. Б.¹, Ткачук М. М.¹, Грабовський А. В.¹,
Саверська М. С.¹, Литвиненко О. В.¹, Костенко Ю. В.²**

¹Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків,

²ТОВ «БІР Україна», м. Одеса

Широке розповсюдження складнопрофільних тіл (СПТ) у машинобудівних конструкціях висуває на перший план розробку методів аналізу їх контактної взаємодії і геометричного синтезу. Мета цієї роботи полягає у розробці та реалізації методів розв'язання зв'язаної задачі аналізу напружено-деформованого стану (НДС) з урахуванням контактної взаємодії і геометричного синтезу складнопрофільних елементів машинобудівних конструкцій з урахуванням властивостей нелінійно пружного проміжного шару на основі параметричного опису та інтеграції розрахункових моделей різного рівня.

З цією метою у роботі використовуються метод Герца, метод скінченних елементів і метод граничних елементів для моделювання контактної взаємодії СПТ. Для визначення зон контакту і контактного тиску застосовувалися методи варіаційних нерівностей, варіаційний принцип Калькера, методи опуклого програмування, методи колокації та активних обмежень. У результаті удосконалено метод розв'язання зв'язаної задачі аналізу НДС з урахуванням контактної взаємодії і синтезу спряжених поверхонь тіл з урахуванням властивостей нелінійно пружного проміжного шару. Крім того, одержав подальший розвиток метод параметричного моделювання спряжених поверхонь, який полягає в алгоритмічному описі поточних варіантів на основі розв'язання спеціальної задачі геометричного синтезу за тими ж рівняннями, що й задачі аналізу. У роботі був модифікований варіаційний принцип Калькера з урахуванням властивостей нелінійно пружного проміжного шару.

Таким чином, розроблений і реалізований алгоритм розв'язання практично важливих задач розрахунку НДС при проектуванні елементів конструкцій з урахуванням властивостей нелінійно пружного проміжного шару. На прикладі розв'язання конкретних задач отримані рекомендації з проектування дослідних зразків гідрооб'ємних та двохпараметричних передач, силових ланцюгів, які привели до створення працездатних конструкцій з високими технічними характеристиками, що підтверджує ефективність запропонованого в роботі підходу та його практичну застосовність для розв'язання задач обґрунтування проектних параметрів широкого класу контактуючих тіл з урахуванням властивостей нелінійно пружного проміжного шару. Досягнуті результати дають підстави для висновку про те, що здійснено обґрунтування методів розв'язання контактної задачі, їх реалізація та отримання результатів чисельних досліджень; розробка структури і реалізація програмно-модельного комплексу для геометричного синтезу і аналізу НДС шуканих складнопрофільних тіл з урахуванням властивостей нелінійно пружного проміжного шару.