

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ АНАЛІЗУ КОНТАКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ СКЛАДНОПРОФІЛЬНИХ ТІЛ ТА СИНТЕЗУ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ФОРМИ КОНТАКТУЮЧИХ ПОВЕРХОНЬ

**Мартиненко О. В.¹, Лавриненко С. М.¹, Ткачук М. М.¹, Грабовський А. В.¹,
Іщенко О. А.², Дьоміна Н. А.², Назарова О. П.²**

¹Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків,

*²Таврійський державний агротехнологічний університет,
м. Мелітополь*

Для складнопрофільних тіл (СПТ) з урахуванням властивостей нелінійно пружного проміжного шару доцільно об'єднати в рамках єдиного підходу аналіз напружено-деформованого стану (НДС) з урахуванням контактної взаємодії та геометричний синтез. Загальний підхід до розв'язання зв'язаної задачі для СПТ з урахуванням властивостей нелінійно пружного проміжного шару передбачає проведення великої кількості багатоваріантних розрахунків. Для проведення подібної серії досліджень необхідні ефективні методи синтезу і аналізу, які б одночасно забезпечували належну точність і володіли високою швидкістю виконання. У роботі вибір методу геометричного синтезу здійснено на користь залучення тієї ж системи розв'язувальних співвідношень, що і для розв'язання задач аналізу.

Для розв'язання задач аналізу контактної взаємодії пропонується залучити декілька методів, об'єднавши їх єдиним методологічним підходом, що враховує специфіку створення геометричної моделі для досліджуваних тіл. В межах запропонованого загального підходу виділяються окремі задачі, що вимагають розв'язання з урахуванням специфіки досліджуваних СПТ: розробка методів автоматизованого створення скінченно-елементних моделей (СЕМ) та гранично-елементних моделей (ГЕМ); розробка методів геометричного синтезу, вбудованих у загальну структуру досліджень; вибір, адаптація та порівняльний аналіз методів дослідження НДС з урахуванням контактної взаємодії через нелінійно пружний проміжний шар.

Особлива увага приділена питанню розробки СЕМ та ГЕМ СПТ, методів автоматизованої генерації та параметризованого опису. Наголошується, що ситуація ускладнюється при дослідженні складнопрофільних просторових елементів конструкцій, коли вже сам етап геометричного синтезу настільки складний, що про автоматизацію, параметризацію і керованість сіток не може бути і мови, особливо для якісних призматичних СЕМ та ГЕМ. Аналіз парних відношень відповідних характеристик (критеріїв) дає можливість розкрити властиві даному процесу протиріччя: спроба поліпшити одну з характеристик моделі, як правило, вступає в конфлікт з вимогою зберегти іншу характеристику. При цьому, по-перше, компромісні варіанти не дають задовільного розв'язку ні за жодним з критеріїв, а по-друге, навіть при встановленні пріоритету однієї з цих характеристик вступає в дію відповідне обмеження. Для усунення протиріч, що виникають, був застосований модифікований варіант варіаційного принципу Калькера. Сформовано розв'язувальну систему співвідношень, яка слугує для розв'язання як прямих, так і обернених задач (тобто аналізу контактної взаємодії та синтезу геометричної форми контактуючих складнопрофільних тіл).