

**КОНТАКТНА ВЗАЄМОДІЯ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ ІЗ  
УРАХУВАННЯМ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОМІЖНИХ ШАРІВ, ЯКІ  
ЗАЛЕЖАТЬ ВІД ІСТОРІЇ НАВАНТАЖЕННЯ**

**Грабовський А. В., Ткачук М. М., Ткачук М. А.,**

**Саверська М. С., Скріпченко Н. Б.**

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

Для широкого класу машинобудівних конструкцій важливим чинником є урахування залежності властивостей поверхневих або проміжних шарів між контактуючими тілами від історії навантаження. При цьому необхідно врахувати постановку задачі у прирощеннях. Певні переваги мають у таких випадках варіаційні формулювання. На відміну від відомих постановок, вони формулюються або у прирощеннях шуканого контактного тиску між тілами, або у прирощеннях переміщень точок цих тіл. У цьому випадку маємо лінеаризовані моделі, а фізико-механічні властивості проміжних шарів стають функцією поточного стану напружено-деформованого стану контактуючих тіл, у першу чергу – проміжних шарів, а також – характеру навантажень на поточному кроці.

Покрокове розв'язання дає можливість визначати зміну контактних областей та розподілів контактного тиску при довільному заданому законі навантаження, у т.ч. – при багатоциклового його повторенні.

У ході тестових досліджень здійснено аналіз розподілу тиску та компонент напружено-деформованого стану досліджуваних об'єктів. Зокрема, визначено контакт кулі із тілом обертання, обмеженим торовидною складнопрофільною поверхнею.

Установлено, що протягом декількох перших циклів навантаження – розвантаження картини розподілу контактних зон та контактного тиску усталюються. Це за характером є аналогічним процесу циклічного навантаження тіл із пружно-пластичного матеріалу.

Разом із тим певну роль відіграє зміна форми розподілу зазору міжтілами внаслідок пластичного деформування тіл або проміжних шарів між ними.

Аналіз отриманих просторово-часових розподілів контактного тиску та напружень у тілах та проміжних шарах дає основу для визначення раціональних властивостей матеріалів цих тіл та проміжних шарів, форми контактуючих поверхонь та рекомендованих рівнів навантаження у процесі експлуатації подібного типу конструкцій.

Реалізовано декілька різних постановок у рамках створеної моделі. По-перше, розглянуто пружну поведінку матеріалу контактуючих тіл при пружно-пластичному матеріалі проміжного шару. По-друге, проаналізовано систему тіл та шарів, матеріали яких працюють за пружно-пластичним деформуванням. По-третє, досліджено таку ж систему тіл, але з різними механічними властивостями тіл та проміжних шарів. Установлені характерні особливості еволюції розподілів контактного тиску у перелічених випадках.