ВПЛИВ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОМІЖНИХ ШАРІВ НА КОНТАКТНУ ВЗАЄМОДІЮ ТІЛ ІЗ БЛИЗЬКИМИ (МАЙЖЕ СПІВПАДАЮЧИМИ) ПОВЕРХНЯМИ

Грабовський А. В., Васильєв А. Ю., Прокопенко М. В., Ткачук М. М., Саверська М. С., Ткачук М. А.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Велика кількість елементів машинобудівних конструкцій виконується у вигляді деталей, які контактують за близькими (майже співпадаючими) поверхнями. У таких умовах стає важливим урахування внеску у характер контактної взаємодії деформування проміжних або поверхневих шарів. Це, наприклад, шорсткість поверхонь зубчастих коліс, роликів підшипників, поршнів та циліндрів двигунів внутрішнього згоряння, напівматриць прес-форм тощо. Задача може зводитися за допомогою методів варіаційних нерівностей або варіаційних принципів типу Калькера до проблеми мінімізації енергетичних функціоналів. При дискретизації цих задач застосовуються методи скінченних і граничних елементів.

Шляхом розв’язання низки тестових задач із варіюванням геометричної форми та властивостей проміжних або поверхневих шарів установлено, що вони здійснюють згладжувальний вплив на розподіл контактного тиску. Контактні зони при цьому зростають, а рівень контактного тиску – знижується. Також слід відзначити, що такий вплив тим більш суттєвий, чим більшою мірою наближені номінальні поверхні контактуючих тіл (тобто у початковому недеформованому стані).

Так, різко змінюється характер розподілу контактного тиску та форма області контакту при варіюванні форми поверхонь напівматриць прес-форм або універсальних збірних пристосувань. Подібний ефект спостерігається також при зміні взаємного розташування циліндричних роликів порівняно із їхнім номінальним геометричним контактом уздовж спільної твірної (тобто коли осі циліндрів із паралельних стають мимобіжними.

У перелічених випадках характер контактної взаємодії різко змінюється. У той же час наявність податливого шару, як зазначалося, згладжує цей ефект. І чим вища податливість проміжного шару, тим вищим є цей згладжувальний ефект.