

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-14>

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THEORETICAL
AND EXPERIMENTAL MODELS IN PLASTIC DEFORMATION**

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ
ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ
ПРИ ПЛАСТИЧНОМУ ДЕФОРМУВАННІ**

Kordenko M.Yu.

*Senior Lecturer, LLC "Technical
university "Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine*

Корденко М.Ю.

*старший викладач,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Для отримання якісного та кількісного аналізу деформованого стану, перевірки розрахункових залежностей, виведених у результаті теоретичного аналізу, встановлення закономірностей формозміни, обґрунтування та вибору раціональних схем та режимів деформування доцільним є комбінювання теоретичних (скінченно-елементне моделювання, далі МСЕ) та експериментальних (фізичне моделювання) досліджень (рис. 1).

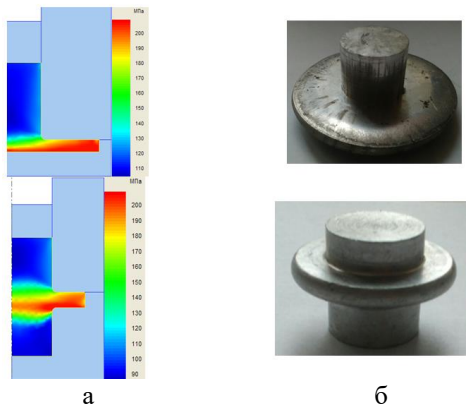


Рис. 1. Скінченно-елементні моделі, що отримані в програмному продукті QForm2D (а) та результати фізичного моделювання (б) в процесі радіального видавлювання

Аналіз силового режиму, оцінка особливостей формозміни та відомості, необхідні для прогнозування якості деталей, оцінки надійності та працездатності штампового оснащення з роз'ємними матрицями.

Для досягнення цілей дослідження та коректного вирішення поставлених завдань застосовується комплексний підхід, який передбачає етап проведення постановочних досліджень для виявлення значущих факторів, етап проведення досліджень для підтвердження результатів, зіставлення теоретичних та експериментальних результатів, їх перевірки адекватності в рамках розробленої математичної моделі. Залежно від достовірності визначення та завдання граничних умов на контактних поверхнях значною мірою залежить точність експериментальної перевірки результатів теоретичного аналізу силових та деформаційних режимів процесів формозміни.

Оцінка особливостей формозміни дозволяють отримати важливі відомості, необхідні для прогнозування якості деталей, оцінки деформівності та ступеня використання запасу пластичності матеріалу, а також розрахунків енергосилового режиму процесів деформування.

Найважливішим показником, який характеризує процес холодного об'ємного штампування і, зокрема, процесу радіального видавлювання – є номінальне зусилля процесу. Цей показник є визначальним при конструюванні інструменту, що деформує, і виборі обладнання, на якому буде здійснюватися технологічний процес видавлювання.

Порівняльний аналіз (рис. 2) номінального зусилля деформування для процесів радіального видавлювання показав, що розроблена скінченно-елемента модель відрізняється в значення від фізичного моделювання в межах 10..12%.

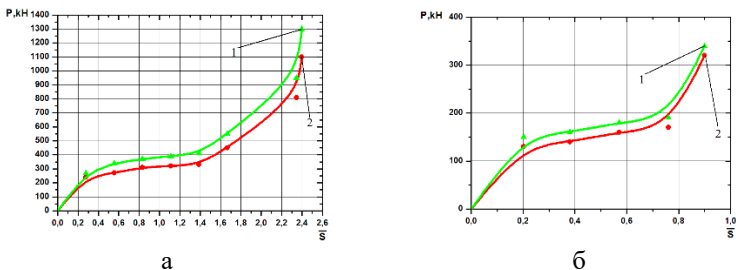


Рис. 2. Порівняння теоретичних та експериментальних результатів дослідження для схеми радіального видавлювання фланця на торці деталі (а) та фланця в центрі корпусу деталі (б):

1 – експеримент, 2 – МСЕ