

## **ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ КОНТАКТА И НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ШТАМПОВОЙ ОСНАСТКИ**

**Демина Н. А.<sup>1</sup>, Ищенко О. А.<sup>1</sup>, Назарова О. П.<sup>1</sup>, Ткачук А. В.<sup>2</sup>,  
Бондаренко Л. Н.<sup>2</sup>, Зарубина А. А.<sup>2</sup>, Ткачук А. Н.<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Таврийский государственный агротехнологический университет,  
г. Мелитополь*

*<sup>2</sup>Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

*<sup>3</sup>Университет Штутгарта, г. Штутгарт*

При моделировании процесса листовой штамповки одним из актуальных вопросов является исследование баланса перемещений и уровней напряжений в области контактного взаимодействия элементов штамповой оснастки. Традиционные модели приводят к необходимости решения громоздких задач, требующих значительных вычислительных ресурсов и временных затрат. В то же время представляет значительный интерес вопрос качественного предварительного экспресс-анализа влияния некоторых параметров на поведение элементов исследуемой технологической системы. С этой точки зрения представляется актуальной и важной такая задача как, например, контактное взаимодействие элементов разделительного штампа (РШ) с использованием экспресс-моделей. Это составляет цель работы.

Для оперативного анализа напряженно-деформированного состояния элементов единой системы «пресс-штамп – режущий инструмент – заготовка» была проведена серия многовариантных численных расчетов с варьированием различных параметров и конструктивных схем исполнения пакетов, базовых плит, режущего инструмента, свойств и толщины штампуемого материала. Анализ полученных картин распределений перемещений, напряжений и интегральных зависимостей напряжений и перемещений точек элементов РШ служит основой для следующих выводов. 1. Характерными особенностями элементов РШ является наличие резких всплесков контактных давлений в их сопряжениях. Это обусловлено тем, что во многих случаях речь идет о контакте деталей сложной формы по частям согласованных поверхностей. Именно на границах зон контакта в таких случаях прогнозируемо возникают всплески контактных давлений. 2. Сформулированная контактная задача является нелинейной, для которой в общем случае отсутствует линейная связь компонент напряженно-деформированного состояния и прикладываемой нагрузки. 3. Одной из особенностей, подтвержденных в ходе численных исследований, является достаточно устойчивая закономерность: контактная площадка при варьировании действующего усилия практически не изменяется, а достигаемые контактные давления примерно линейно зависят от этого усилия. 4. Обнаруженные особенности распределения контактных давлений предоставляют возможность определения компонент напряженно-деформированного состояния элементов разделительных штампов в виде линейной зависимости (при определенных условиях) от действующего усилия. 5. Полученный массив результатов служит основой для анализа влияния проектно-технологических параметров в широком диапазоне их варьирования на прочностные и жесткостные характеристики элементов разделительных штампов.