

## МЕТОД ГРАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ АНАЛИЗА КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГЛАДКИХ И ШЕРОХОВАТЫХ ТЕЛ

<sup>1</sup>Ткачук Н.А., <sup>1</sup>Скрипченко Н.Б., <sup>1</sup>Зарубина А.А., <sup>2</sup>Ткачук Н.Н.,  
<sup>3</sup>Мовшович И.Я.

<sup>1</sup>*Национальный технический университет «Харьковский  
политехнический институт», г. Харьков,* <sup>2</sup>*Стэнфордский университет,  
США,* <sup>3</sup>*НПО «Техоснастка», г. Краматорск*

В большинстве машиностроительных конструкций обеспечение их функционирования требует применения того или иного вида контактирующих пар деталей. Это, например, передача технологических усилий в штампах различного типа, закрепление и базирование заготовок при механообработке на разнообразных металлорежущих станках, передача рабочих нагрузок между зубчатыми колесами в редукторах, усилия сопряжения поршней в гидрообъемных передачах, усилия опирания механизма наклона дуговых сталеплавильных печей и д. п. В силу этого между контактирующими телами возникают значительные контактные давления, во многих случаях определяющие несущую способность машиностроительных конструкций. Кроме того, характер распределения контактных давлений обуславливает величины и картины распределения перемещений точек взаимодействующих деталей как гладких или шероховатых упругих тел. Это, в свою очередь, влияет на жесткость исследуемого узла, что влечет за собой, например, обеспечение или необеспечение точности выполнения технологической операции.

Соответственно, возникает задача анализа распределения контактных давлений в сопряжении упругих деформируемых тел. Для решения этой задачи привлекаются самые разнообразные методы: аналитические расчеты, основанные на модели Герца, численный метод конечных элементов; экспериментальные технологии с использованием чувствительных к давлению пленок. В то же время все применяемые подходы, методы и модели имеют свои рамки применения, характеризуются различной степенью точности и требовательностью к затрачиваемым ресурсам, что в свою очередь, не дает возможности выделить тот или иной метод как доминирующий или универсальный. Таким образом, в ходе исследований рационально применять различные методы анализа контактного взаимодействия из некоторого доступного их множества (или их сочетание).

В этом контексте в работе предложен новый вариант метода граничных элементов для описания контактного взаимодействия сложнопрофильных тел. Его отличительной особенностью является формулировка условий непроникновения, которые являются точными для случая кусочно-линейного распределения контактного давления.