

УДК 539.3

ПОСТАНОВКА ВЕРИФИКАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ КОНТАКТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ШАРИКА С УПРУГИМ ПОЛУПРОСТРАНСТВОМ

А. И. КОЧУГИН, В. А. ЛИШАНКОВ, В. В. ДЮВБАНОВ

Научный руководитель В. А. ПОПКОВСКИЙ, канд. техн. наук, доц.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

При эксплуатации изделий в них могут присутствовать контактные напряжения – напряжения, возникающие в результате взаимного нажатия двух соприкасающихся тел (рис. 1). К контактными парам такого рода, например, относятся шариковые и роликовые подшипники, зубчатые колеса в редукторах, колеса подвижного состава, рельсы и т. д. Впервые аналитическое решение данного типа задач было получено Г. Герцем на основании использования математического аппарата теории упругости. При выводе аналитического решения Герцем были сделаны следующие допущения:

- напряжения в зоне контакта не превышают предела упругости;
- площадки контакта малы по сравнению с поверхностями соприкасающихся тел;
- силы давления, распределенные по поверхности контакта, нормальны к этой поверхности.

В данной работе сделана попытка решения аналогичной задачи с использованием метода конечных элементов, хорошо зарекомендовавшим себя при решении сложных прикладных задач (рис. 2). Как видно из этой модели, имеет место неравномерное по объему разбиение на конечные элементы со сгущением в области контакта. Обусловлено это тем, что в данной зоне наблюдаются значительные градиенты напряжений.

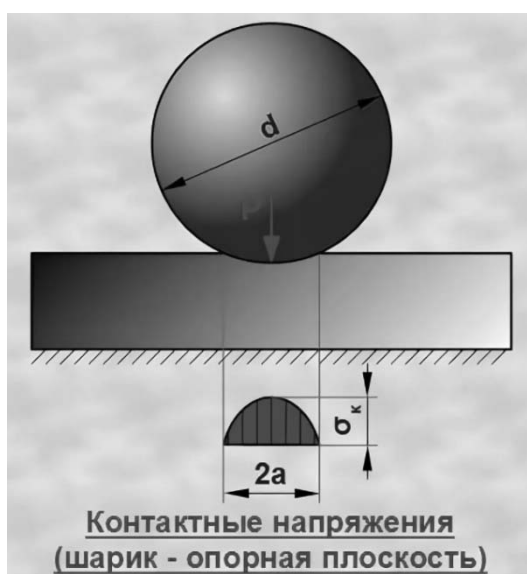


Рис. 1. Геометрическая модель контактного взаимодействия сферического тела и массивной плиты

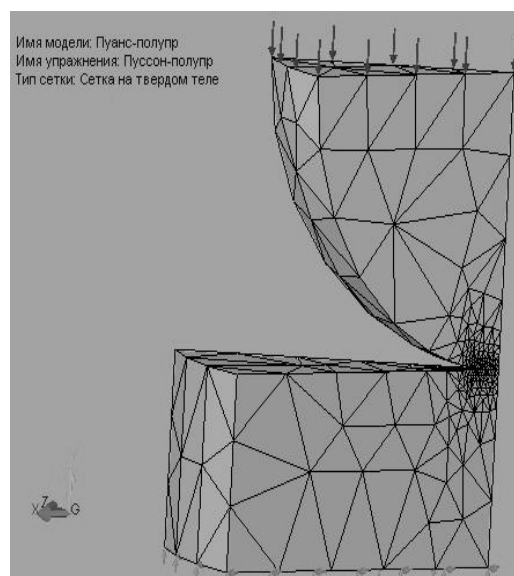


Рис. 2. Конечно-элементная модель контактного взаимодействия «сфера – плита»