

Динамические эффекты деформирования тонкого пластического слоя между жесткими цилиндрами

Научный руководитель – Георгиевский Дмитрий Владимирович

Шабайкин Равиль Русланович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра теории упругости, Москва, Россия
E-mail: ravi11@live.ru

Рассмотрено течение тонкого идеальнопластичного несжимаемого слоя конечной длины между сближающимися цилиндрами, где внешний цилиндр неподвижен, а внутренний расширяется с постоянной скоростью. Пластический слой в данном процессе выдавливается в стороны и течёт от плоскости симметрии перпендикулярной оси цилиндров к свободным границам слоя. На поверхностях контакта при этом возникают касательные напряжения. Отыскание решения проводится методом асимптотического интегрирования, в ходе которого возникает 2 безразмерных параметра, один из которых связан с динамическими слагаемыми и равен обратному числу Эйлера, а другой является естественным малым геометрическим параметром, равным отношению толщины слоя к половине его длины. Эти величины принимаются малыми.

Из анализа уравнений движения получен критерий, позволяющий различать квазистатическую стадию сжатия и динамическую.

Найдены главные члены асимптотик для 2 режимов сдавливания и проведено качественное сравнение с квазистатическим решением: показано изменение эпюры давления с линейной на квадратичную, что говорит об увеличении суммарной силы действующей на поверхность. Данные решения справедливы вдали от плоскости симметрии перпендикулярной оси цилиндров и свободных границ слоя, где необходимо строить другие разложения.