

**Неединственность стационарного состояния упругой трубки с протекающей
внутри степенной жидкостью**

Научный руководитель – Веденеев Василий Владимирович

Порошина Анастасия Борисовна

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра гидромеханики, Москва, Россия

E-mail: poroshina_ab@mail.ru

Колебания упругих трубок экспериментально и теоретически исследуются в работах, связанных с биологическими приложениями. Трубка теряет устойчивость из-за существенной разницы внешнего и внутреннего давлений, что приводит к возникновению колебаний. Колебания также могут начаться из-за несуществования стационарного состояния трубки при протекании жидкости.

Ранее исследовалось протекание в упругих трубках только ньютоновских жидкостей, однако, существуют условия, при которых биологические жидкости обладают неньютоновскими свойствами. В работе [1] исследовалось существование устойчивого потока в одномерной модели деформируемой трубки, учитывающей продольное натяжение и потери энергии струи на выходе из узкой части. Несмотря на качественное согласие между проделанными теоретическими исследованиями и экспериментом, важно включение в модель силы трения.

В настоящей работе теоретически исследуется существование и неединственность осесимметричного состояния упругих трубок при протекании степенных жидкостей. Было получено приближенное уравнение для стационарного состояния упругой трубки с протекающей внутри нелинейно вязкой жидкостью, учитывающее её реологию и образующийся профиль скорости. Доказано, что для вязкой жидкости трубка всегда может иметь конечную длину.

Получено, что при определенных условиях и достаточно малой длине трубки может возникнуть неединственность стационарного состояния трубки. На примерах показано, что такого состояния для трубок большой длины не существует.

Источники и литература

- 1) Jensen O.E., Pedley T.J. The existence of steady flow in a collapsed tube // J. Fluid Mech. 1989. Vol. 206, P. 339–374.