

**Стационарные формы вращающихся капель с неодносвязной свободной поверхностью**

**Научный руководитель – Конон Павел Николаевич**

*Авдейчик Евгений Валерьевич*

*Студент (магистр)*

Белорусский государственный университет, Механико-математический факультет,  
Минск, Беларусь

*E-mail: zhenya\_avdeychik@mail.ru*

Исследуются формы относительного равновесия ограниченного объёма жидкости, обладающие вращательной симметрией относительно оси вращения горизонтальной подложки. При этом рассматриваются формы с неодносвязной свободной поверхностью, при которых данная ось не пересекает жидкий слой. Жидкость находится в полях гравитационных и центробежных сил, удерживается от растекания или срыва силами поверхностного натяжения. Она может располагаться как на верхней, так и на нижней поверхности диска в рамках исследуемых задач. Получены уравнения в цилиндрических координатах, удобные для аналитического исследования форм относительного покоя слоя, а также система параметрических уравнений, полезная для численного моделирования. Входными параметрами при численном моделировании являются масса капли, плотность жидкости, коэффициент поверхностного натяжения на границе жидкой и газообразной фаз, статический угол краевого смачивания на границе жидкой, газообразной и твёрдой фаз, а также характеристики объёмных сил: ускорение свободного падения и угловая скорость диска. Результаты численного моделирования для капель с односвязной поверхностью представлены в работе [1]. Неодносвязность свободной поверхности, а именно, наличие у неё двух краёв, значительно усложняет численную модель, которая становится более требовательной к точности выполнения граничных условий. Проведён теоретический и численный анализ форм плоских кривых, являющихся образующими свободной поверхности капель. Анализ численных результатов для множества различных входных параметров показал, что уменьшение угловой скорости в рассмотренных примерах ведёт к уменьшению радиуса равновесного состояния капли, в то время как соответствующая сила в относительной системе координат стремится увеличить этот радиус, что указывает на неустойчивость данных форм. Результаты экспериментальных исследований кольцевидных слоёв на вращающемся основании, в том числе и при потере устойчивости, представлены в работах [1] и [2]. При расположении жидкости на верхней поверхности диска влияние угловой скорости на радиус капли существеннее, чем на высоту, в особенности у капель большей массы. При этом у капель меньшей массы увеличивается степень влияния угловой скорости как на высоту, так и на радиус. Получены результаты, которые отражают влияние массы жидкости, краевого угла и ускорения свободного падения на формы равновесия капель.

**Источники и литература**

- 1) Авдейчик Е.В., Конон П.Н., Могилевский Е.И. Аналитическое и численное исследование форм равновесия ограниченного объёма жидкости на вращающемся горизонтальном основании // Механика машин, механизмов и материалов, No. 2, том 51. 2020. С. 91-96.
- 2) Конон П.Н., Кулаго А.Е., Сицко Г.Н., Конон Н.П. Экспериментальное и теоретическое исследование поведения слоя жидкости на вращающемся диске // Международный научно-технический журнал «Теоретическая и прикладная механика». Минск, Вып. 37, 2016. С. 87-94.