

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ ЖИДКОСТИ В КАНАЛЕ С ВОЛНООБРАЗНЫМИ СТЕНКАМИ

Д.С. Косьяненко, А.Э. Малевич

Белгосуниверситет, механико-математический факультет

Независимости 4, 220050 Минск, Беларусь

`kosyanenkods@tut.by`

Пусть жидкость протекает в бесконечном горизонтальном канале, имеющем периодически подобную структуру и ограниченном двумя неподвижными волнообразными стенками

$$z = S^+(x, y) := b + \varepsilon b T(x, y) \text{ — сверху и}$$

$$z = S^-(x, y) := -b + \varepsilon b B(x, y) \text{ — снизу,}$$

обладающими незначительными отклонениями  $\varepsilon$  в вертикальном направлении. Рассмотрение течения жидкости в бесконечном канале сведем к его рассмотрению в ограниченной области

$$\Omega = \{(x, y, z) \mid -L \leq x \leq L, -L \leq y \leq L, S^-(x, y) \leq z \leq S^+(x, y)\}.$$

Пусть движение жидкости происходит вследствие перепада давления в направлении оси  $Ox$ , и пусть в жидкости содержатся частицы, имеющие определенный заряд: положительно заряженные катионы натрия ( $\text{Na}^+$ ) и отрицательно заряженные анионы гипохлорита ( $\text{ClO}^-$ ). Предположим также, что ограничивающие стенки равномерно заряжены.

Необходимо смоделировать данный процесс.

Поиск решения осуществлялся с помощью метода малого параметра [1, 2], в рамках которого искомые величины разлагались в ряды по степеням малых параметров.

В рассматриваемой задаче были использованы два малых параметра:

1) величина  $\varepsilon$ , задающая максимальное отклонение изогнутого канала от канала с плоскими стенками;

2) величина  $\delta$ , определяемая из соотношения:

$$\delta = \frac{\varepsilon k^2 T^2}{e^2 \mu \mathcal{D}_1} \approx 0.351$$

В результате проделанной работы были вычислены главные члены разложений искомых величин, позволяющие находить некоторые эффективные характеристики процесса.

### Литература

1. A.E. Malevich, V.V. Mityushev, P.M. Adler Stokes flow through a channel with wavy walls // *Acta Mechanica* 2006.

2. A.E. Malevich, V.V. Mityushev, P.M. Adler Couette flow in channels with wavy walls // *Acta Mechanica* 2007