

2. Als-Nielsen J., McMorrow D. Elements of modern x-ray physics, 2nd ed. Chichester: Wiley, 2011. 420 p.
3. Guo J., Liu X., Zhou B., Du Yang, Lei Y., Niu H. Development of key devices of grating-based x-ray phase-contrast imaging technology at Shenzhen University // Journal of Applied Physics. – 2012. – Т. 10. – №1466. – С. 61-66.
4. LabVIEW [Электронный ресурс]: офиц. сайт. Режим доступа: <http://www.labview.ru/>, свободный (дата обращения: 13.04.2016)

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТОКА ЖИДКОСТИ В КАСКАДЕ ТРУБОК ФИЛЬДА**

**Д.С. Шелопугин, А.В. Николаев, Н.С. Криницын**

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

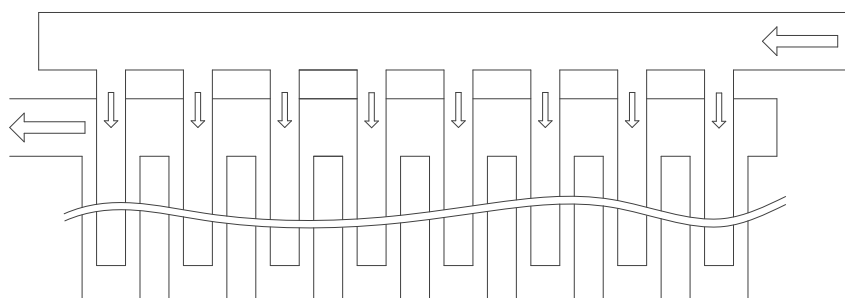
Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: [shelop\\_1@mail.ru](mailto:shelop_1@mail.ru)

Математическое моделирование, играет важную роль в исследовании процессов гидродинамики жидкости при движении в различных трубопроводных конструкциях. Именно благодаря вычислительным технологиям, был достигнут прогресс в этих областях знаний. Это связано с тем, что, аналитические методы решения ограничены рассмотрением упрощенных случаев или дают лишь приближенную оценку для решения подобных задач. В настоящее время разработано огромное множество методов решения систем уравнений, проведен анализ свойства и правомерности использовать их в разных областях механики гидродинамики [1].

Исследование проводилось на каскаде параллельно соединённых вертикальных трубках Фильда одинаковой длины. Количество трубок варьировалось от 5 до 12. В качестве направления движения потока теплоносителя было выбрано типовое решение [2]. Теплоноситель поступает через внутреннюю трубку и выходит через межтрубный канал.

Составленная математическая модель позволила рассчитать значения скоростей и объемных расходов во всех участках каскада трубок на протяжении движения жидкости (рисунок 1). В работе решалась задача минимизации потери напора на всем каскаде трубок Фильда. Основанием для этого явилась гипотеза, что жидкость течёт по пути наименьшего сопротивления. Это позволило определить распределение скоростей на протяжении всего аппарата при наименьшей потере напора.



*Рисунок 1. Каскад трубок Фильда*

На основе полученных результатов в дальнейшем будет решаться задача оптимизации затрат теплоносителя и хладагента в действующих аппаратах десублимации производства гексафторида урана.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям/Под ред. М.О. Штейнберга. – М.: Машиностроение, 1992. – 672с.
2. Плановский А.Н. Процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 1968. – 848с.