

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СКОРОСТЕЙ В ТЕПЛООБМЕННЫХ ТРУБКАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕРМОСИФОННОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

Гушшамова В.Н.<sup>1</sup>, Морданов С.В.<sup>1</sup>, Хомяков А.П.<sup>1</sup>, Мухновский В.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Уральский Федеральный университет

E-mail: [89126634949@yandex.ru](mailto:89126634949@yandex.ru)

## SIMULATION OF VELOCITIES IN HEAT EXCHANGE TUBES USING THE THERMOSYPHON DISTRIBUTOR

Gushshamova V.N.<sup>1</sup>, Mordanov S.V.<sup>1</sup>, Khomyakov A.P.<sup>1</sup>, Mukhnovskiy V.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ural Federal University

This paper presents the results of studies of the influence of the switchgear on the velocity distribution in the tube space of heat exchange equipment. The efficiency of the thermosiphon distributor application is shown.

Изучение влияния геометрических характеристик на гидродинамику в трубном и межтрубном пространстве теплообменного аппарата является актуальной задачей [1, 2, 3, 4]. В работе [5] приводятся результаты численного моделирования трубного пространства на основе метода распределенных параметров.

В работе приведены результаты численного моделирования (на основании стандартной k-ε модели турбулентности Лаундера и Сполдинга) распределения скорости среды в трубном пространстве теплообменника с использованием распределительного устройства (термосифонного распределителя). Моделирование осуществлялось при различных режимах эксплуатации.

На рисунке 1 показано распределение скоростей потоков в трубках при разных скоростях потока во входном патрубке.

Установлено, что при отсутствии распределительного устройства, неравномерность распределения скоростей потоков в теплообменных трубках значительно возрастает при изменяющихся скоростях во входном патрубке от 0,75 м/с до 1,25 м/с.

Установка термосифонного распределителя при всех рассмотренных скоростях во входном патрубке обеспечивает более равномерно распределение потоков в теплообменных трубках.

Для данных режимов работы была произведена оценка коэффициента теплоотдачи для каждой трубки трубного пучка. Процентные соотношения разности коэффициентов теплоотдачи для разных режимов работы аппарата без использования распределительного устройства находятся в диапазоне от 39,3% до 39,7%, тогда как с использованием термосифонного распределителя данные соотношения находятся в диапазоне от 7,7 до 12,6 %.

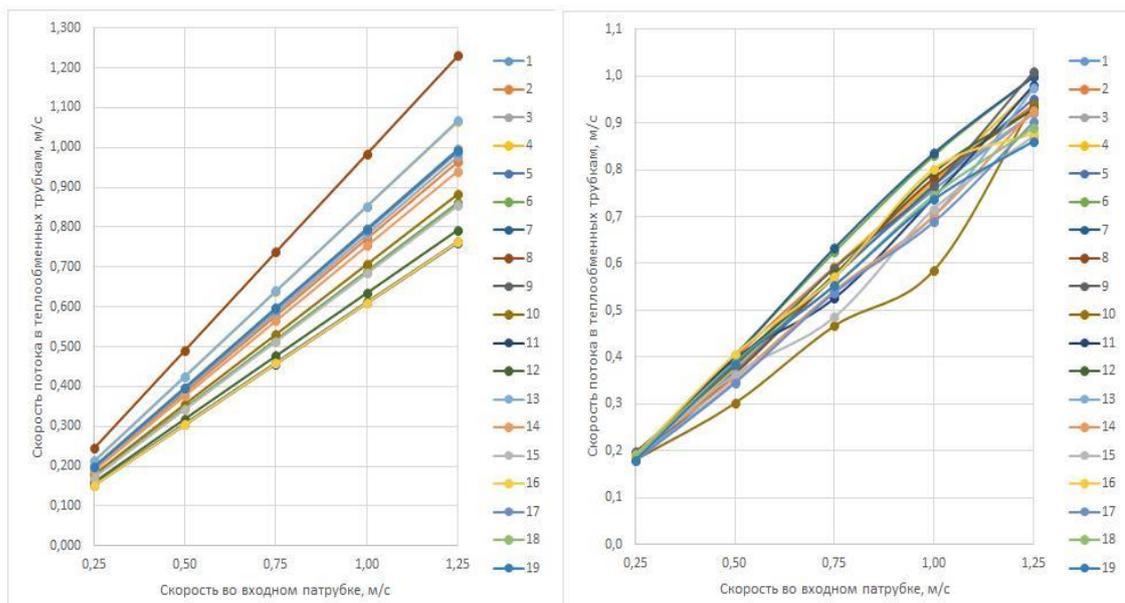


Рис. 1. Распределение скоростей потока в теплообменных трубках (м/с) с использованием распределительного устройства и без использования распределительного устройства.

Результаты исследования показывают, что применение распределительного устройства позволяет снизить неравномерность распределения скорости потока в трубном пространстве, а также повысить коэффициент теплоотдачи.

1. Gong L., Zhou S., Guo Y., Applied Thermal Engineering (2019)
2. Wanga X., Huaib T., Lic Y., Procedia Engineering, p. 1500-1506 (2017)
3. Yanga L., Songa X., Xiee Y., Procedia Engineering, p. 2176-2183 (2017)
4. Youa Y., Jianga H., Lva J., Energy Procedia, p. 5759-5764 (2019)
5. Chen J. H., Journal of Mathematical Analysis and Applications, p. 492-498 (2014)