

ТЕНЗОРНЫЕ СЕТИ, КАК ИНСТРУМЕНТ ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.

Поляков Никита Валерьевич

Студент

*Факультета ЭЭИУ ФГБОУ ВО ЗГУ имени Н. М. Федоровского, Норильск,
Россия*

E-mail: darker2012@yandex.ru

Научный руководитель — Петров Алексей Михайлович

В работе рассматривается использование квантовых тензорных сетей для диагностики состояния трубопроводов, на примере системы технической системы (система теплоснабжения города Норильск). В условиях современного технологического прогресса, когда цифровые двойники становятся важным инструментом для решения различных задач, исследование и диагностика сложных технических систем выходит на новый уровень. Цель настоящего исследования заключается в разработке нового метода для анализа трудноформализуемых физико-математических моделей процесса перемещения многофазного потока в трубопроводе системы теплоснабжения, за счет использования возможностей квантового программирования[1]. Научная значимость заключается в создании подхода, позволяющего более точно моделировать процессы, происходящие в трубопроводах, используя квантовые вычисления и тензорные сети. Методология исследования включает в себя использование теории сигналов, математического моделирования и квантовых вычислений. Основные результаты работы демонстрируют, что предложенные модели обеспечивают высокую точность и адекватность, что позволяет более эффективно управлять многокомпонентными системами. В качестве трудноформализуемой физико-математической модели[2] взят процесс перемещения многофазного потока в трубопроводе системы теплоснабжения. Для достижения цели исследования необходимо решены следующие задачи: 1. Создана физико-математическая модель процесса перемещения многофазного потока в трубопроводе системы теплоснабжения с использованием методик квантовых вычислений. 2. Разработано программное обеспечение для анализа процесса перемещения многофазного потока в трубопроводе системы теплоснабжения с использованием квантового симулятора. 3. Исследованы физико-математические модели процессов перемещения многофазного потока в трубопроводе системы теплоснабжения. 4. Написана и обучена квантовая тензорная сеть на сгенерированной

физико-математической моделью базой данных. Ценность исследования заключается в его способности улучшить понимание сложных процессов в технических системах (системах теплоснабжения) и повысить эффективность их диагностики и управления. Практическое значение работы может быть реализовано в разработке программных инструментов для эффективного анализа, управления и оптимизации систем теплоснабжения. Таким образом, разработан метод исследования метод исследования трудноформализуемых моделей на основе квантовых тензорных сетей.

Литература

1. Беляев И. С. Разработка модели ВР-схемы на основе теории автоматов и с применением методов квантового программирования / И. С. Беляев, А. М. Петров, А. Н. Попов // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. – 2024. – № 1(23). – С. 21-32.
2. Petrov A. Overview of the application of computer vision technology in fish farming // In E3S Web of Conferences : 13, Rostovon-Don, 26–28 febraury 2020 year. – Rostovon-Don, 2020. – P. 02015.