Краткая информация о проекте

Наименование	ИРН AP22688191 «Высокопроизводительное построение и визуализация неструктурированных адаптивных сеток» (0124РК00207)
Актуальность	Данный проект посвящен разработке приложения для построения и визуализации трехмерных адаптивных сеток. Особенность заключается в использовании нейронных сетей для построения адаптивных расчетных сеток, в использовании высокопроизводительного модуля визуализации на основе новой шейдерной модели (mesh shaders).
Цель	Целью данного проекта является исследование построения структурированных и неструктурированных сеток с помощью высокопроизводительных вычислений и алгоритмов нейронных сетей, разработка приложения для визуализации трехмерных сеток с большим объемом примитивов.
Задачи	Для достижения целей данного проекта планируется решить следующие задачи: 1) Разработка высокопроизводительного модуля визуализации для отображения расчетных сеток с использованием mesh shaders и Vulkan API. 2) Разработка параллельного алгоритма построения трехмерных неструктурированных расчетных сеток. 3) Использование алгоритмов нейронных сетей для построения структурированных и неструктурированных расчетных сеток.
Ожидаемые и достигнутые результаты	- Исследованы и реализованы параллельные алгоритмы построения трехмерных адаптивных расчетных сеток; - Разработаны алгоритмы нейронных сетей для построения структурированных адаптивных расчетных сеток; - Разработано высокопроизводительное приложение для визуализации 2D и 3D расчётных сеток с использованием технологии Vulkan. - Будут разработаны алгоритмы для построения неструктурированных адаптивных расчетных сеток с помощью генеративных алгоритмов нейронных сетей;
Имена и фамилии членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, при наличии) и ссылками на соответствующие профили	1. Мустафин Максат Бейбитович, магистр естественных наук, старший преподаватель: Индекс Хирша: 2, ResearcherID: AGG-1615-2022, ORCID: 0000-0002-3655-0771, Scopus Author ID: 57221606197. 2. Тұрар Олжас Нұрқонысұлы, PhD: Индекс Хирша: 4, ORCID: 0000-0002-6720-0045 Scopus Author ID: 56523413700.

Использование	Метод применяется для генерации адаптивных вычислительных сеток в задачах диффузии, теплообмена и гидродинамики. Он обеспечивает автоматическое сгущение узлов сетки в важных областях и повышает вычислительную эффективность.
Преимущество по сравнению с существующими аналогами	Предложенный подход обеспечивает точное выполнение граничных условий и улучшает качество сетки. Метод MPINN демонстрирует более высокую устойчивость и точность по сравнению с классическими методами.
Список публикаций со ссылками на них	1. Turar, O., Mustafin, M., & Akhmed-Zaki, D. (2025). Adaptive Grid Generation by Solving One-Dimensional Diffusion Equation Using Physics-Informed Neural Networks. *Algorithms*, *18*(6), 334. https://doi.org/10.3390/a18060334 https://www.mdpi.com/1999-4893/18/6/334
Информация о патентах	