

Параллельная реализация задачи фильтрации двухфазной жидкости

Спирин Виталий Андреевич,
гр. 19203 ФИТ НГУ

Руководитель:
Перепёлкин Владислав Александрович,
научный сотрудник ИВМиМГ СО РАН

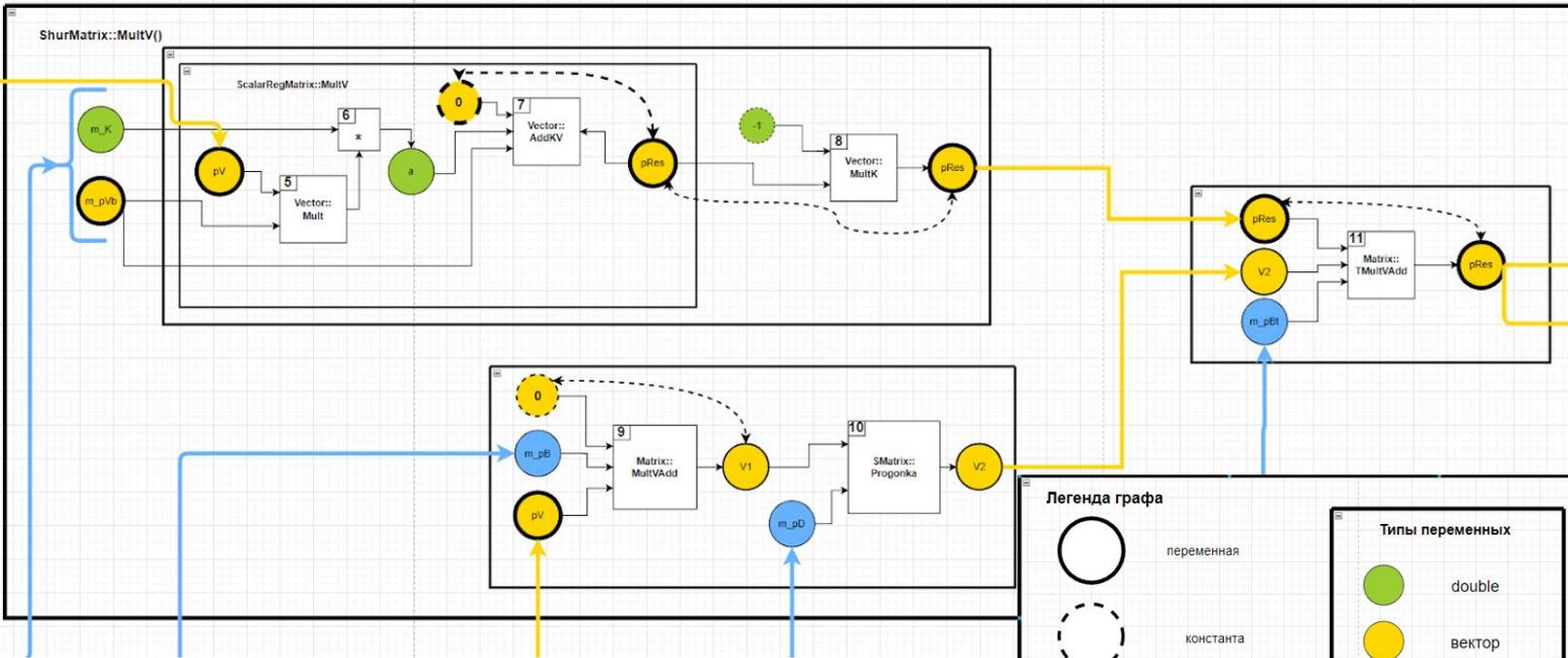
Основная цель:

создать эффективную параллельную реализацию задачи “Моделирование процесса фильтрации двухфазной жидкости на основе законов сохранения в интегральной форме”¹.

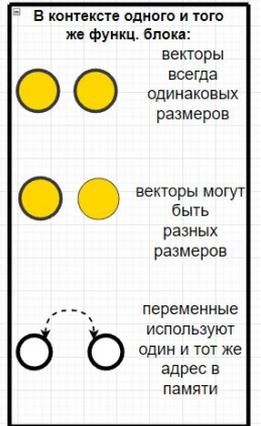
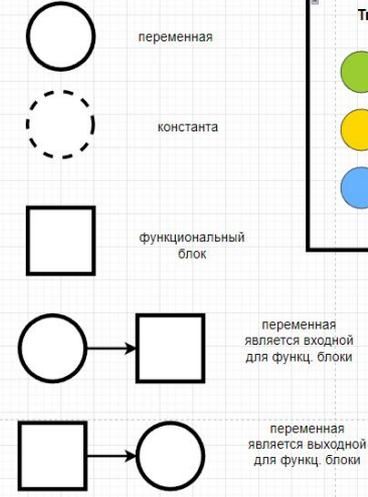
Состояние на начало школы:

- Была проанализирована исходная реализация решения задачи
- Разработан граф зависимости по данным участка кода, который требуется распараллелить

¹ Иванов М.И., Кремер И.А., Лаевский Ю.М. Моделирование процесса фильтрации двухфазной жидкости на основе законов сохранения в интегральной форме, 2020



Легенда графа



Задачи, поставленные на школу

- ❑ Написать систему для дифференцированного тестирования подпрограмм, требующих распараллеливания
- ❑ Написать параллельные версии подпрограмм
- ❑ Выполнить сравнение с другими существующими реализациями решения задачи

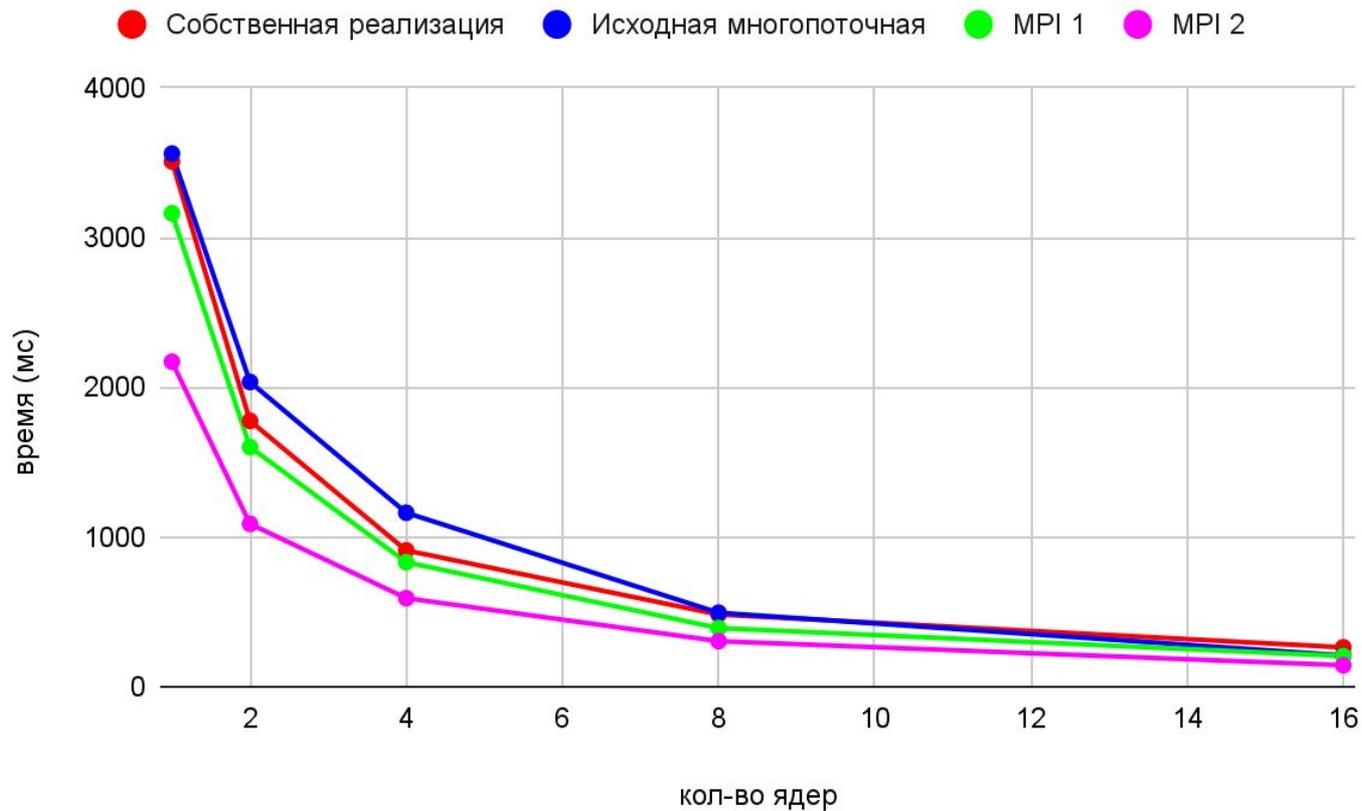
Что было сделано (первая неделя)

- ❑ Написана программа, позволяющая запускать подпрограммы изолированно, в два этапа:
 1. подготовка данных (считывание данных из файлов).
 - ❑ Для этого были написаны методы для сериализации основных классов (векторы и матрицы).
 2. прогонка данных на подпрограмме несколько раз.

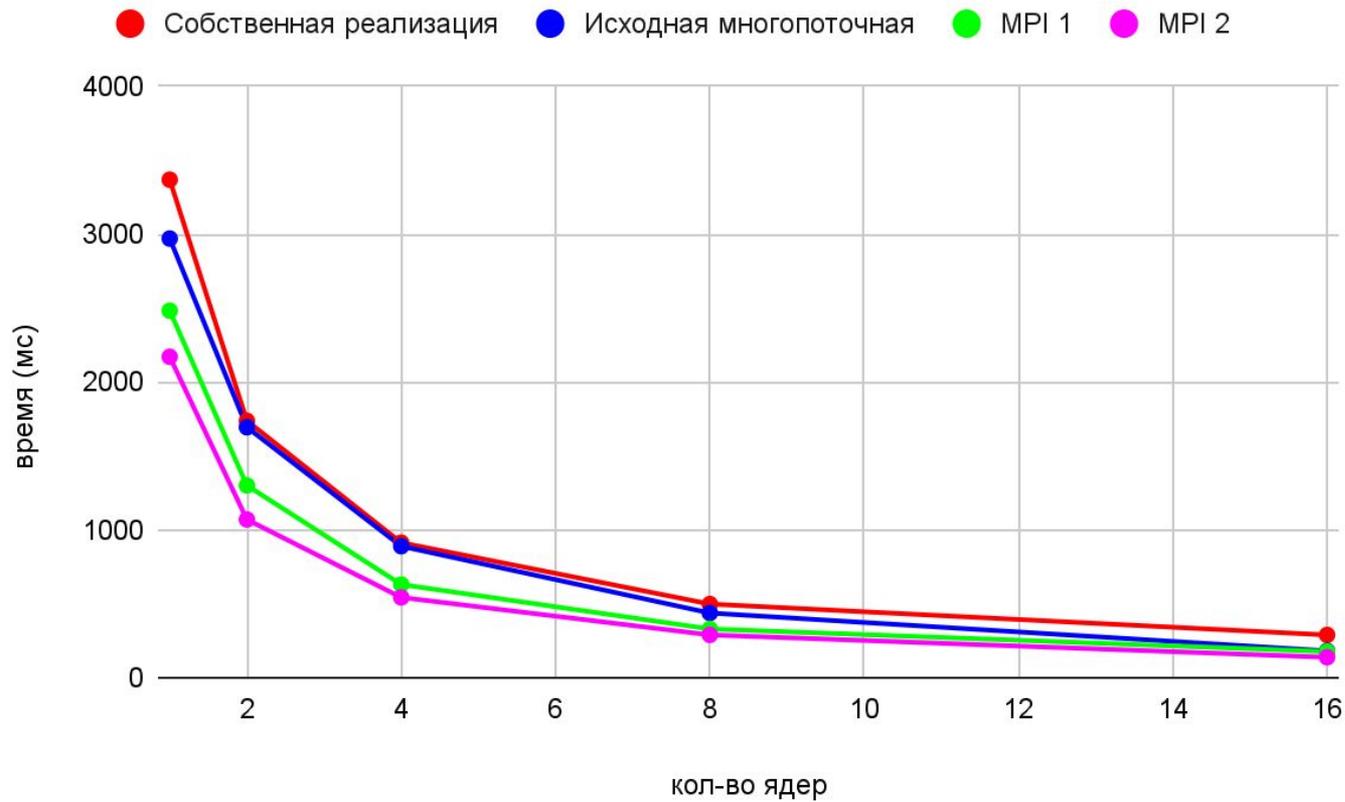
Что было сделано (вторая неделя)

- ❑ Выполнено распараллеливание подпрограмм с матричными операциями.
- ❑ Выполнены сравнения полученных подпрограмм с уже существующими параллельными реализациями по времени работы.

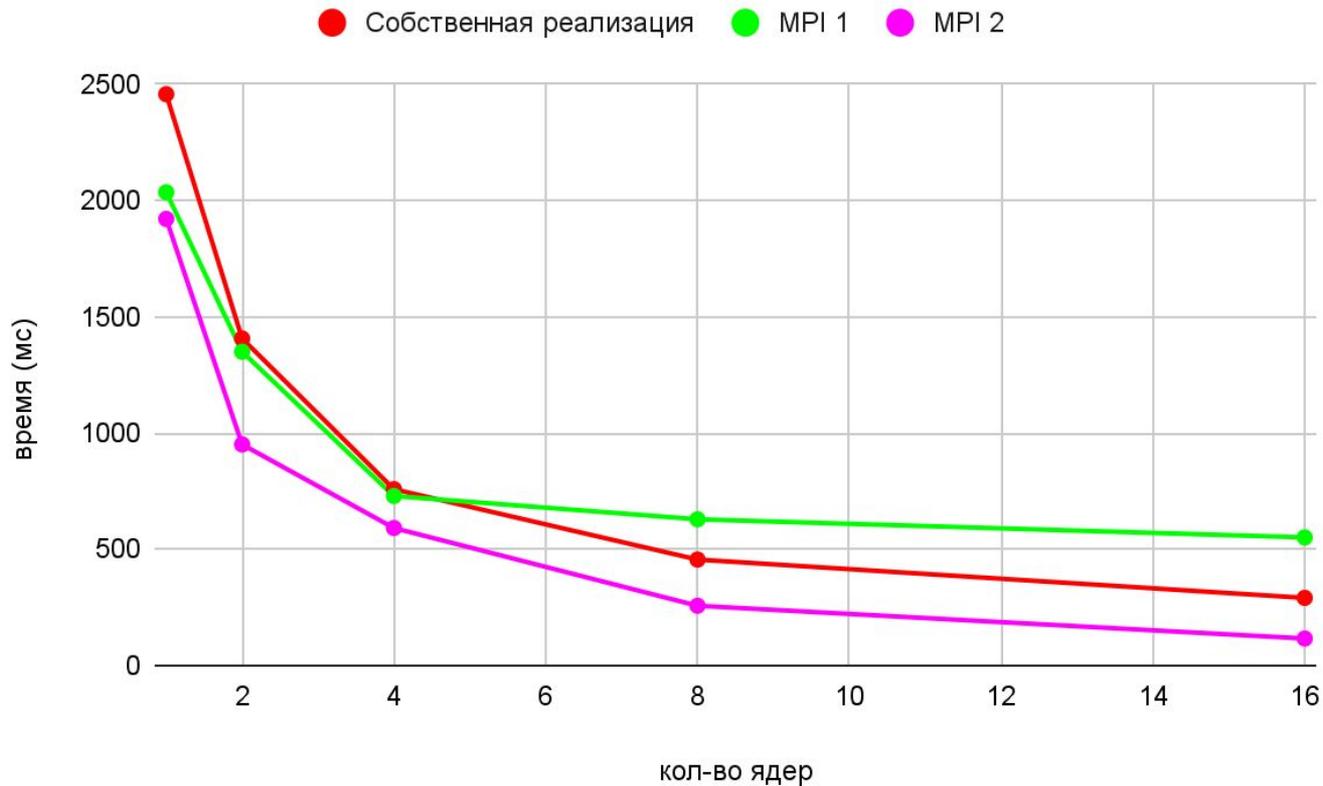
Прогонка



Умножение матрицы на вектор



Умножение транспонированной матрицы на вектор



Вывод

- ❑ В ходе работы в школе были выполнены все поставленные задачи.
- ❑ Созданы параллельные версии подпрограмм, которые помогли понять задачу в большей степени, и в некоторых случаях добиться большей масштабируемости.
- ❑ Полученные результаты будут лежать в основе выбора эффективной реализации решения задачи.

Что планируется дальше

- ❑ Сравнить различные реализации на уровне кода
- ❑ Выбрать среди каждой реализации эффективные параллельные версии подпрограмм
- ❑ По возможности, улучшить некоторые из них

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!