

# Параллелизация логического вывода

Студент: Тартыков Лев Евгеньевич

Группа: ИУ7-54Б

Научный руководитель: Строганов Юрий Владимирович

Москва, 2022 г.

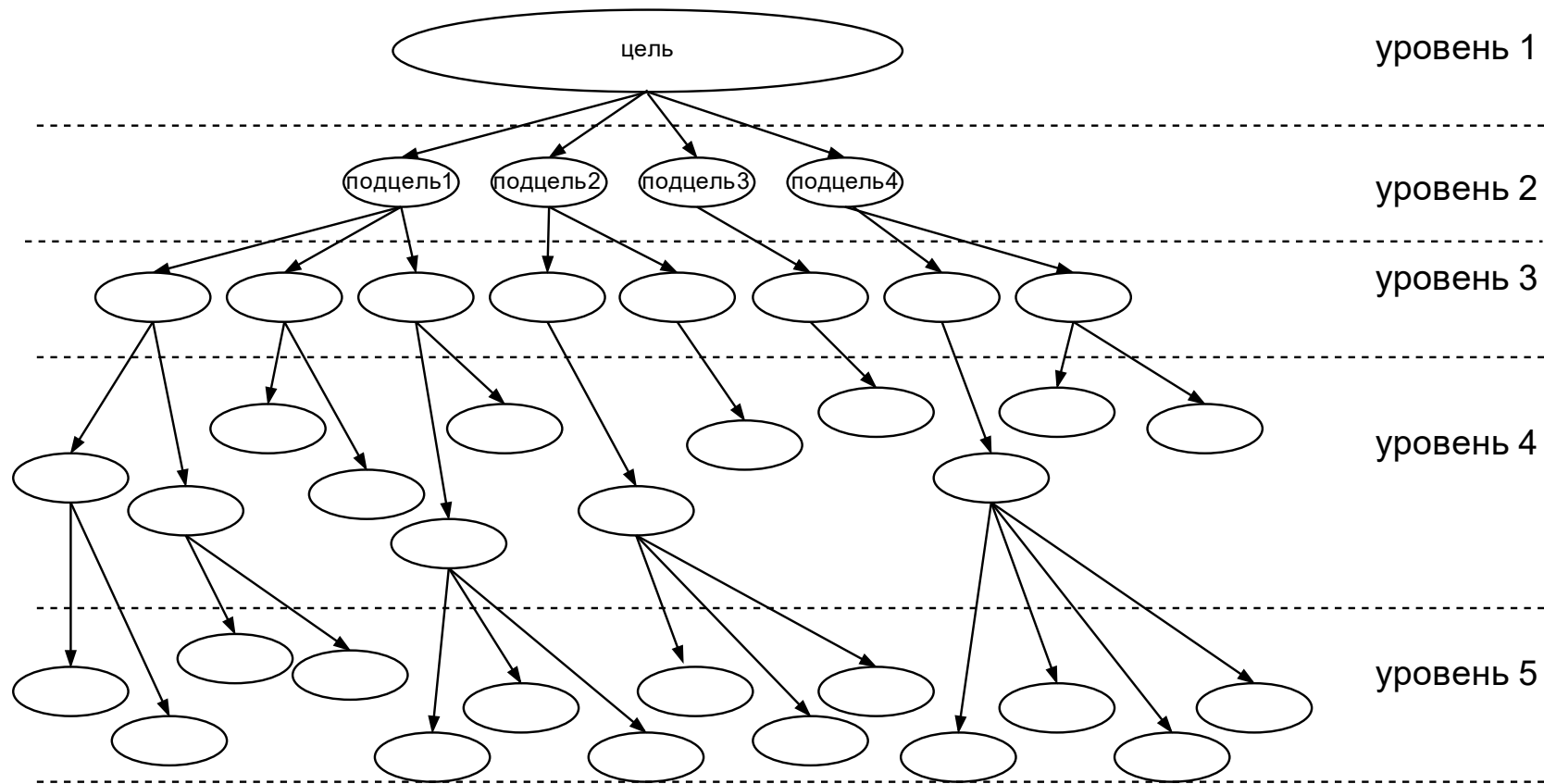
# Цель и задачи

Цель — обзор методов и способов распараллеливания логического вывода.

Задачи:

- провести анализ предметной области;
- рассмотреть методы параллелизма;
- сформулировать способ распараллеливания на GPU;
- выделить применения логического программирования;
- провести анализ существующего решения на GPU.

# Введение в предметную область

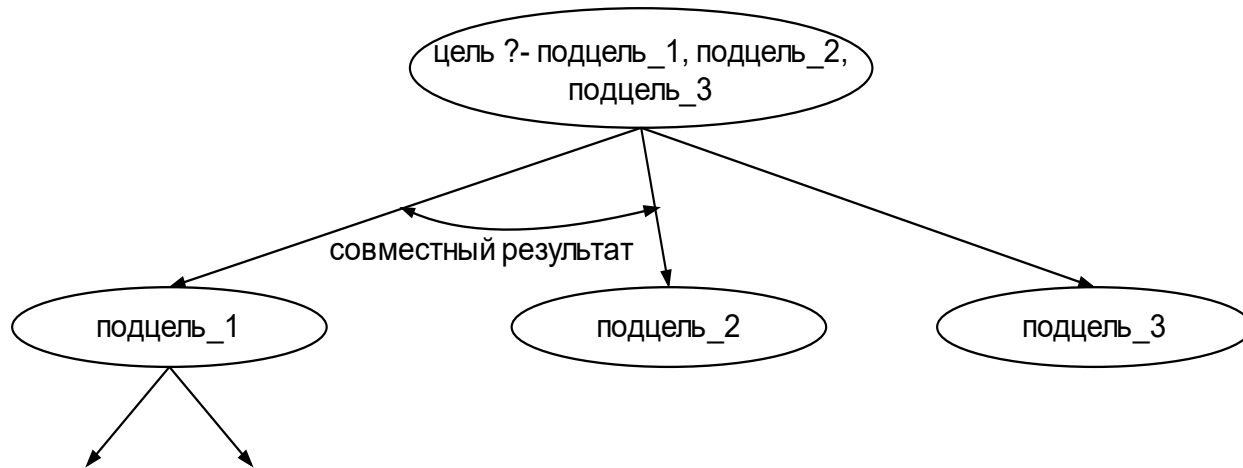


Выполнение запросов

- Метод «ветвей и границ».
- Логический вывод для обхода дерева.
- Очередь выполнения.

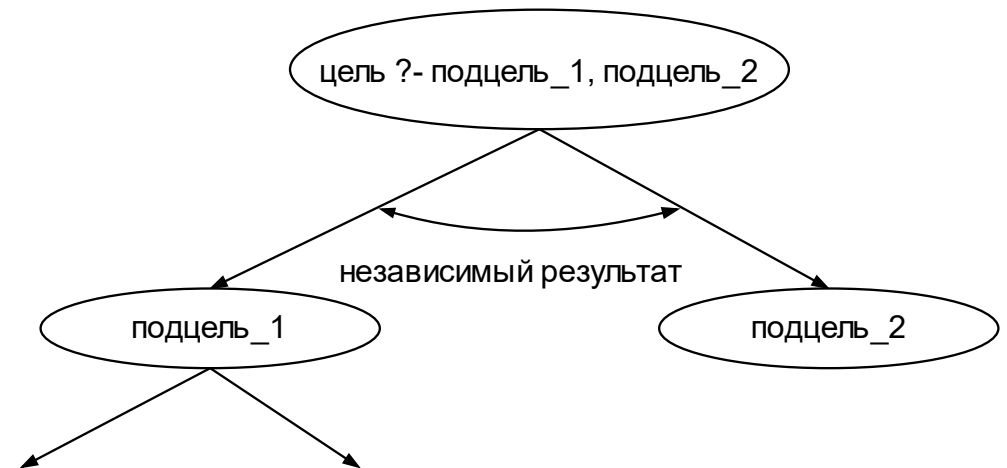
# Способы ускорения

AND-параллелизм



AND-дерево

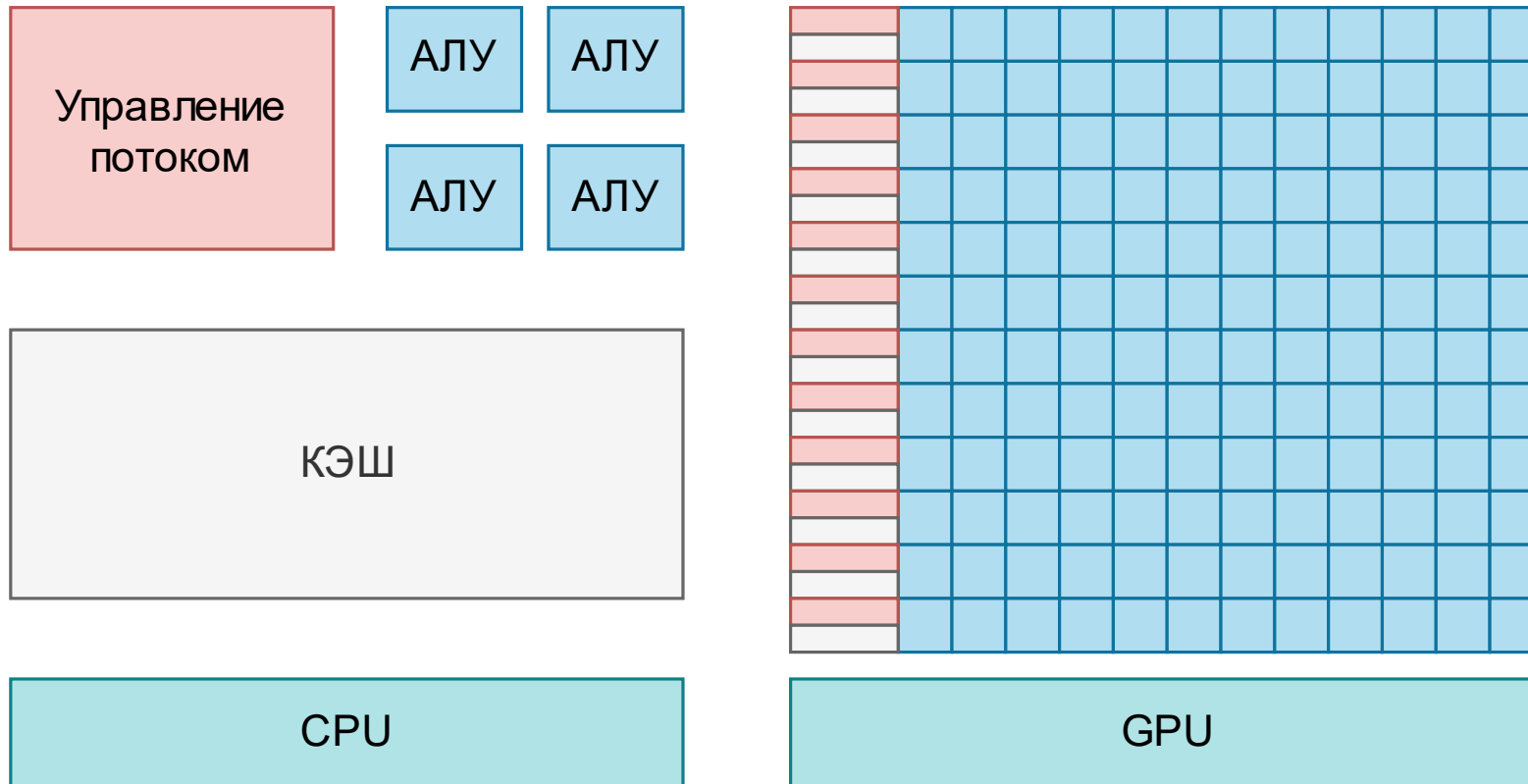
OR-параллелизм



OR-дерево

- Предпочтение использованию OR-параллелизма.
- Выполнение узла OR-дерева в отдельном потоке.

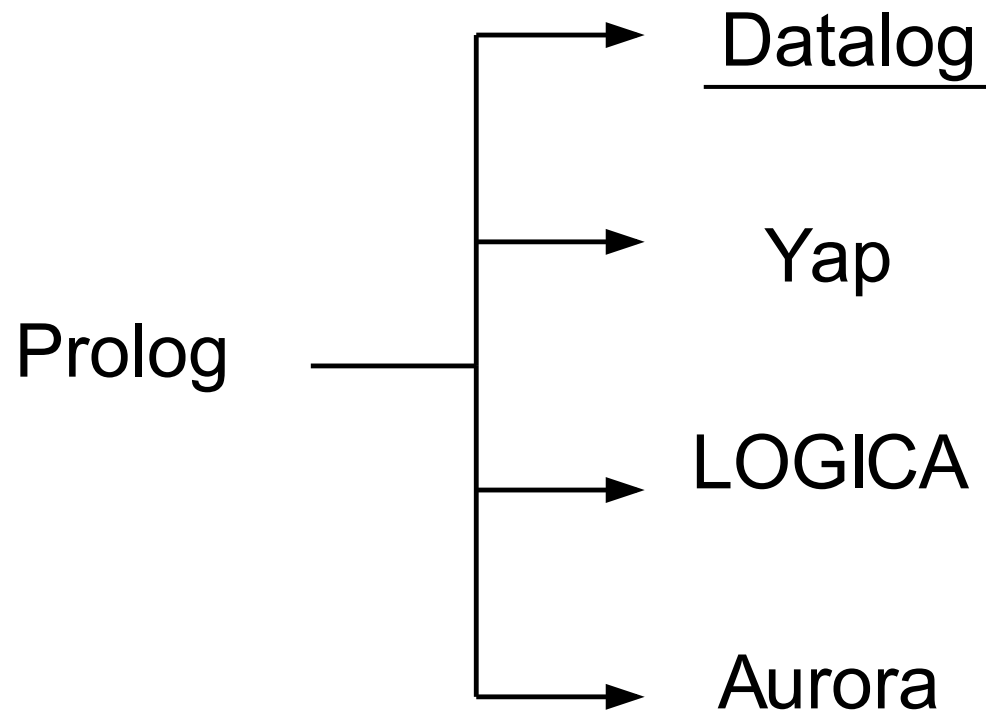
# Использование GPU



Архитектура CPU и GPU

- Различие по количеству ядер с CPU.
- NVIDIA TITAN X (PASCAL) – 3584 ядер.
- Ускорение метода «ветвей и границ».
- Выполнение ветвей дерева в отдельном потоке.

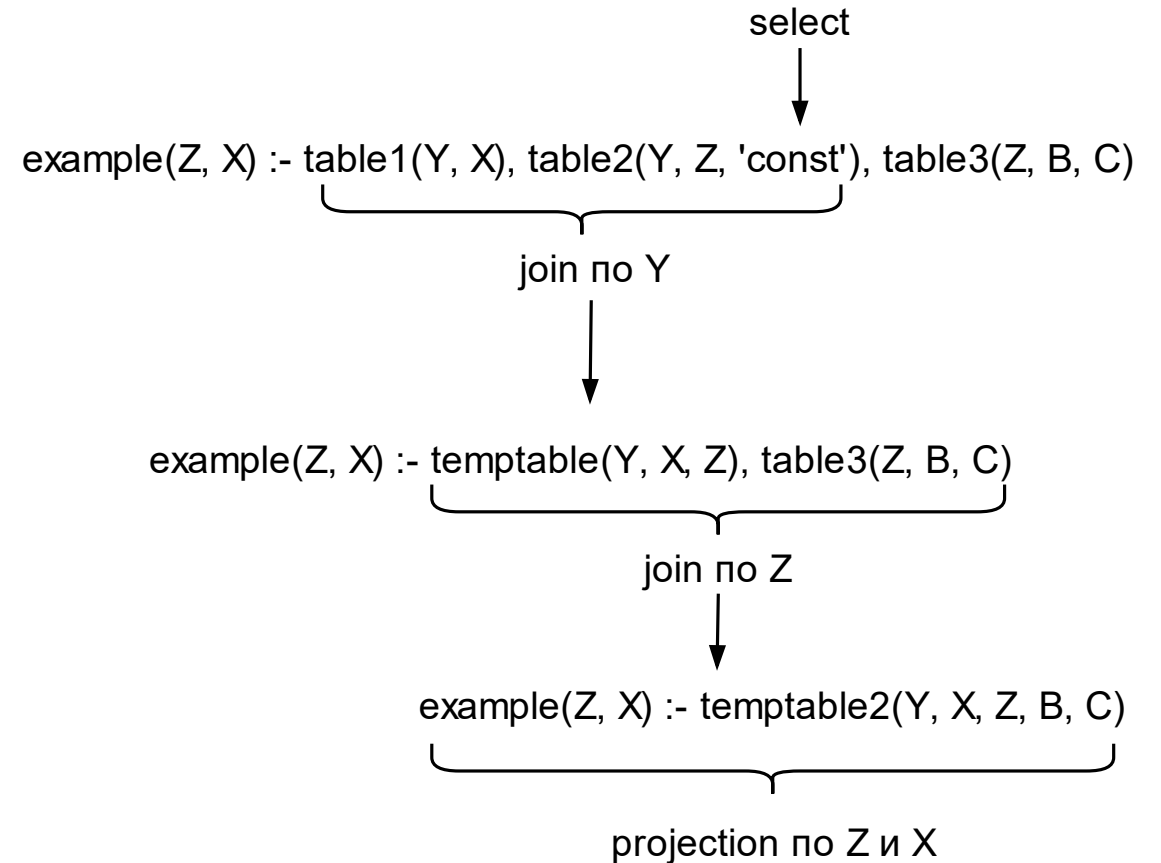
# Применение логического программирования



- Пролог как успешная реализация логического вывода.
- Создание частных решений для выполнения узкого круга задач.
- Использование инструкций WAM и их расширение.

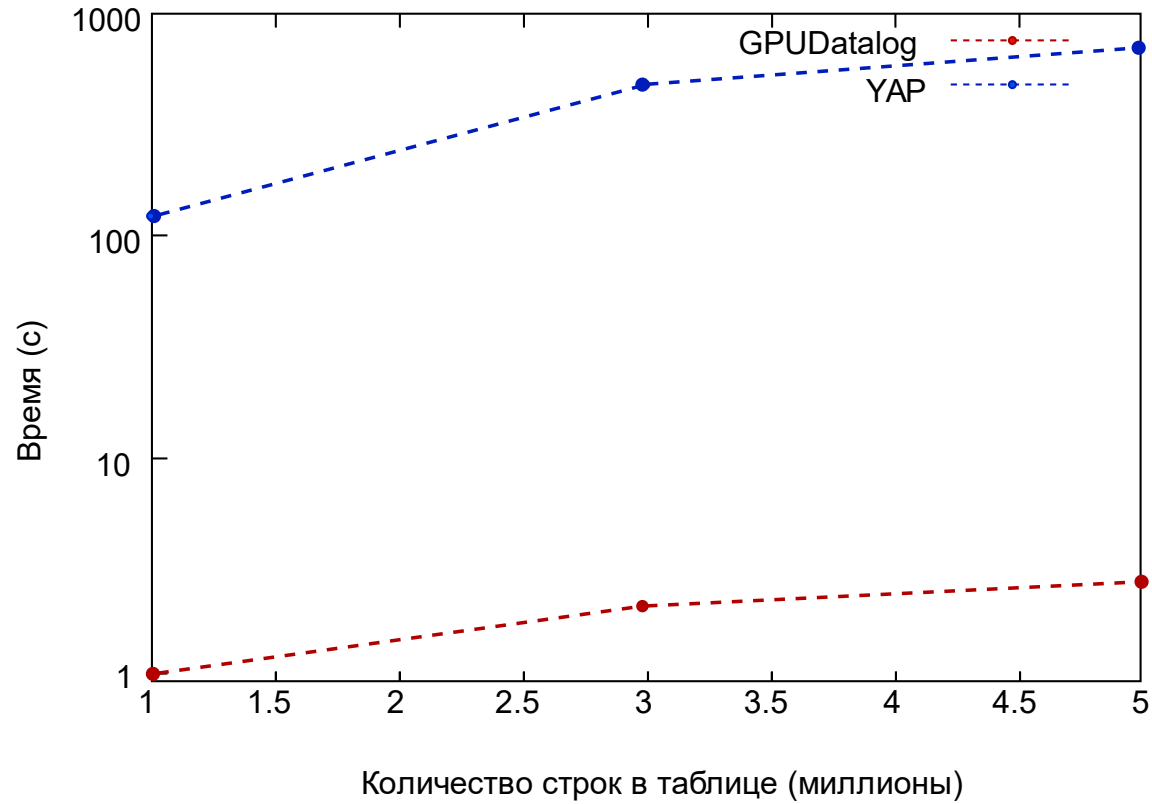
# Datalog на GPU

- Основные операторы  
GPU-РА: select, join, projection.
- Использование отдельных ядер GPU для GPU-РА.
- Хранение фактов и результатов правил в памяти GPU.

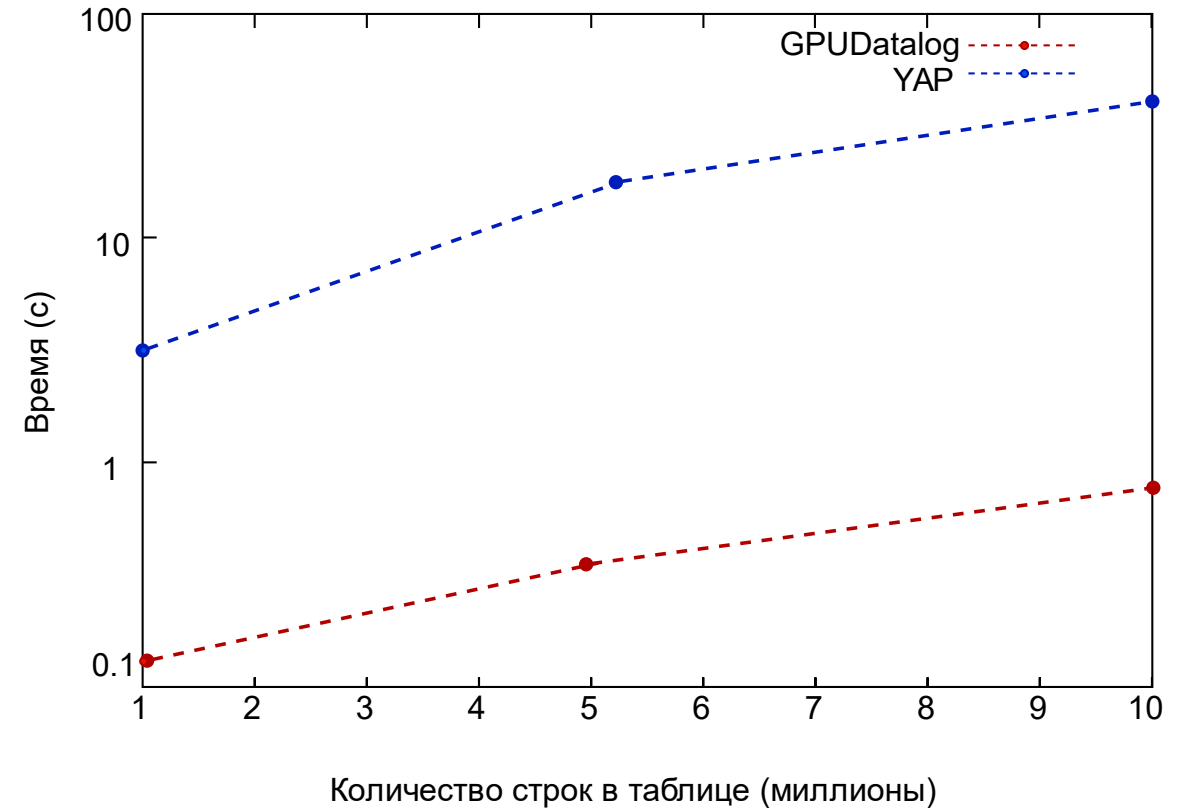


Использование операторов  
реляционной алгебры

# Скорость выполнения



Выполнение операции join



Выполнение рекурсивного запроса



# Заключение

- проведен анализ предметной области;
- рассмотрены методы параллелизма;
- сформулирован способ распараллеливания на GPU;
- выделены применения логического программирования;
- проведен анализ существующего решения на GPU.

Prolog и расширение инструкций WAM можно выделить как перспективное направление развития идеи GPU-Datalog.