**ВАШ ИНСТИТУТ**

|  |  |
| --- | --- |
| Факультет  |  |
| Кафедра  |  |

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине

|  |
| --- |
| Высокопроизводительные вычисления в сфере бизнеса |
| *(наименование дисциплины)* |
| на тему: |
| Архитектуры высокопроизводительных вычислительных систем |
| *(наименование темы)* |
| направление подготовки | Б1.Ф.09 |
|  | *(шифр согласно ФГОС)* |
| 38.03.05 Бизнес-информатика |
| *и наименование направления подготовки (специальности)* |
| Информационные технологии в бизне |
| *наименование профиль, специализации или магистерской программы* |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | Выполнил (а): |  |
|  |  |  | (Ф.И.О. студента полностью) |
|  |  | Студент (ка)  | 2 курса |
|  |  | форма обучения  | Очно-заочная |
|  |  | Шифр зачетной книжки |  |
|  |  | № темы курсовой работы |  |
|  |  | Дата представления работы | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г. |
| Научный руководитель: |  |  |
|  |  | (Ф.И.О., ученая степень, звание) |  |
| Работа допущена к защите | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г. |  |
|  | Работа защищена с оценкой |  |
|  |  | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г. |  |
|  |  |  | (подпись) |

ВАШ ГОРОД И ГОД

Приложение 2

**Направление «Бизнес-информатика» профиль «Информационные технологии в бизнесе»**

Тема: «Архитектура высокопроизводительных систем»

# Содержание

[Введение](#_Toc1) 3

ГЛАВА 1. [Введение в архитектуры высокопроизводительных вычислительных систем](#_Toc2) 6

1.1. [Классификация архитектур по Флинну](#_Toc3) 9

1.2. [Подробный анализ SIMD-архитектуры](#_Toc4) 11

1.3. [Миссия MISD: возможности и ограничения](#_Toc5) 15

1.4. [Исследование MIMD-архитектуры](#_Toc6) 18

ГЛАВА 2. [Сравнительный анализ трех категорий.](#_Toc7) 21

2.1. [Практическое моделирование одной из архитектур](#_Toc8) 25

2.2. [Оценка производительности моделей](#_Toc9) 27

2.3. [Направления дальнейших исследований](#_Toc10) 30

[Заключение](#_Toc11) 33

[Список используемых источников](#_Toc12) 36

Приложения 38

# Введение

Введение в архитектуру высокопроизводительных вычислительных систем представляет собой важный аспект современного научного и технического прогресса. В условиях стремительного роста объемов данных и усложнения вычислительных задач, необходимость в эффективных и мощных вычислительных системах становится все более актуальной. Высокопроизводительные вычислительные системы (ВПВС) находят широкое применение в различных областях, таких как научные исследования, обработка больших данных, моделирование сложных процессов, а также в индустрии, где требуется высокая скорость обработки информации. Эти системы позволяют решать задачи, которые были бы невозможны или крайне трудоемки для традиционных вычислительных средств.

Актуальность данной работы обусловлена не только растущими требованиями к производительности вычислительных систем, но и необходимостью понимания их архитектурных особенностей. В последние десятилетия наблюдается значительный прогресс в области параллельной обработки данных, что открывает новые горизонты для разработки более эффективных архитектур. В связи с этим, исследование архитектуры ВПВС, а также методов и подходов, используемых для их построения, становится важной задачей для ученых и инженеров.

# ГЛАВА 1. Введение в архитектуры высокопроизводительных вычислительных систем

Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем (ВПВС) представляет собой ответ на требования к производительности и эффективной обработке больших объемов данных, с которыми сталкиваются современные научные и инженерные дисциплины. Основные вехи этой архитектуры включают развитие суперкомпьютеров, кластерных систем и параллельных вычислительных технологий.

Суперкомпьютеры стали важной частью вычислительной инфраструктуры в начале 1990-х годов. Их вычислительная способность значительно превышала возможности обычных компьютеров, что позволило решать масштабные задачи в области моделирования климатических изменений, разработки новых лекарств и выполнения сложных научных вычислений. Параллельная обработка данных стала основным механизмом, обеспечивающим это преимущество. В данном контексте отдельные вычислительные узлы объединяются в единую систему, способную выполнять большое количество операций одновременно, что увеличивает итоговую скорость обработки данных.

# 1.1. Классификация архитектур по Флинну

Классификация архитектур вычислительных систем по М. Флинну является важным инструментом для понимания и анализа параллельных вычислительных систем. В рамках этой классификации выделяются четыре основные архитектуры в зависимости от потоков команд и данных. Первая из них — SISD (Single Instruction Stream, Single Data Stream). Эта архитектура включает системы, у которых имеется только один поток команд и один поток данных, что соответствует классическим моделям фон-Неймана. Здесь все операции выполняются последовательно, и управление осуществляется из одного блока, что ограничивает параллелизм и, как результат, производительность таких систем.

Следующий класс — SIMD (Single Instruction Stream, Multiple Data Stream). Системы этого типа способны обрабатывать несколько потоков данных одновременно, применяя одну и ту же инструкцию к этим потокам. Данная функция характерна для векторных и ряда параллельных архитектур. Применение SIMD позволяет значительно увеличить вычислительную мощность, что делает такие системы более эффективными для задач, требующих обработки больших объемов однотипных данных.