

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра информатики

К защите допустить:

И. о. заведующего кафедрой
информатики

_____ С. И. Сиротко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

на тему

**«СРАВНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОЦЕССОРОВ INTEL
CORE I5-12450H И AMD RYZEN 7 5800H НА ОСНОВЕ
ВЫПОЛНЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ФУРЬЕ»**

БГУИР КП 6-05-0612-02 23 ПЗ

Студент

Д. Ю. Себелев

Руководитель

А. А. Калиновская

Нормоконтроллёр

А. А. Калиновская

Минск 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Архитектура вычислительной системы	6
1.1 Структура и архитектура вычислительной системы	6
1.2 История, версии и достоинства	7
1.3 Обоснование выбора вычислительной системы	7
1.4 Анализ выбранной вычислительной системы для написания программы	7
Список использованных источников	8

ВВЕДЕНИЕ

В эпоху цифровой трансформации производительность центральных процессоров становится ключевым фактором эффективности вычислительных систем. Развитие технологий приводит к постоянному появлению новых архитектурных решений, направленных на повышение производительности и энергоэффективности.

Вследствие этого возникает многообразие архитектур, использующих различные подходы к построению многоядерных систем. Понимание того, как эти подходы влияют на производительность при решении конкретных вычислительных задач, представляет значительный научный и практический интерес.

Актуальность темы данной курсовой работы обусловлена несколькими ключевыми факторами. Выбранные для сравнения процессоры являются популярными представителями своих линеек в сегменте производительных ноутбуков и построены на принципиально разных архитектурных подходах. Их прямое сравнение позволяет на конкретном примере оценить преимущества и недостатки современных тенденций в проектировании центральных процессоров.

В качестве тестовой нагрузки выбрано быстрое преобразование Фурье (БПФ). Это вычислительно интенсивная задача, эффективность выполнения которой напрямую зависит от архитектурных особенностей процессора. Поэтому анализ производительности БПФ является репрезентативным тестом для широкого класса научных и инженерных приложений.

Целью данной курсовой работы является проведение сравнительного анализа производительности процессоров *Intel Core i5-12450H* и *AMD Ryzen 7 5800H* при выполнении алгоритмов преобразования Фурье.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1 Изучение технических характеристик и архитектурных особенностей рассматриваемых процессоров.

2 Разработка программы для выполнения преобразования Фурье.

3 Проведение вычислительных экспериментов с различными размерами данных, числом ядер и потоков.

4 Анализ полученных данных для оценки производительности процессоров.

В результате исследования будут построены графики, демонстрирующие зависимость времени выполнения преобразования Фурье от размера данных, что позволит провести детальный анализ производительности рассматриваемых процессоров.

1 АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

1.1 Структура и архитектура вычислительной системы

Процессоры *AMD Ryzen 7 5800H* и *Intel Core i5-12450H* основаны на принципиально разных архитектурных подходах к построению вычислительных систем и ориентированы мобильные вычислительные системы.

Таблица 1.1 – Сравнение характеристик

Характеристики	<i>AMD Ryzen 7 5800H</i>	<i>Intel Core i5-12450H</i>
Кодовое имя архитектуры	<i>Cezanne-H (Zen 3)</i>	<i>Alder Lake-H</i>
Физические ядра	8	8
Количество потоков	16	12
<i>L1</i> кэш на ядро	64 КБ	80 КБ + 96 КБ
<i>L2</i> кэш на ядро	512 КБ	1.25 МБ + 2 МБ ¹⁾
<i>L3</i> кэш	16 МБ	12 МБ
Тактовая частота	3.2 - 4.4 ГГц	2 - 4.4 ГГц
Техпроцесс	7 нм	10 нм
Встроенная графика	<i>AMD Radeon RX Vega 8</i>	<i>Intel UHD Graphics Xe G4</i>
Поддерживаемая память	DDR4	DDR4, DDR5
<i>TDP</i>	45 Вт	45 Вт
<i>Hyper-Threading/SMT</i>	+	+

Процессор *AMD Ryzen 7 5800H*, выпущенный в 2021 году, использует монолитную архитектуру *Zen 3*, произведенную по техпроцессу 7 нм [1]. Данная архитектура предполагает использование 8 ядер, которые с помощью технологии *SMT (Simultaneous Multithreading)* обеспечивают обработку 16 потоков. Максимальная тактовая частота составляет 4.4 ГГц. Процессор оснащен 16 МБ кэш-памяти третьего уровня (*L3*), а его тепловой пакет (*TDP*) составляет 45 Вт. За обработку графики отвечает встроенный видеоадаптер *AMD Radeon RX Vega 8*. Он построен на проверенной временем архитектуре *Vega*, имеет в своем составе 8 вычислительных блоков и способен работать на частоте до 2.0 ГГц.

Процессор *Intel Core i5-12450H* был выпущен в 2022 году и базируется на гибридной архитектуре *Alder Lake*, изготовленной по техпроцессу 10 нм [2]. В его состав входят 4 производительных *P*-ядра и 4 энергоэффективных *E*-ядра, что обеспечивает поддержку 12 потоков. Распределение нагрузки между ядрами осуществляется аппаратным планировщиком *Intel Thread Director*. Пиковая частота производительных ядер достигает 4.4 ГГц, объем кэш-памяти *L3* составляет 12 МБ, а тепловой пакет (*TDP*) — 45 Вт. В него

¹⁾Е-ядра используют общий 2 МБ кластер

интегрировано графическое ядро *Intel UHD Graphics Xe G4*, принадлежащее к более современной архитектуре *Xe-LP*. Оно включает 48 исполнительных блоков, но работает на более низкой пиковой частоте в 1.2 ГГц.

Таким образом, ключевое различие между процессорами заключается в подходе к многоядерности. Архитектура *Zen 3*, позволяющая процессору оперировать 16 потоками, потенциально лучше подходит для тяжелых параллельных вычислений, где важна максимальная производительность каждого потока, а увеличенный объем кэш-памяти L3 способствует ускорению работы с большими наборами данных. В свою очередь, архитектура *Alder Lake* использует более современную модель с разнородными ядрами, которая обеспечивает гибкость и энергоэффективность за счет распределения задач между производительными и эффективными ядрами с помощью аппаратного планировщика *Intel Thread Director*. Однако эффективность такого подхода сильно зависит от оптимизации операционной системы и программного обеспечения под гибридную архитектуру. Эти фундаментальные различия в дизайне и станут основой для последующего сравнительного анализа их производительности в реальных задачах.

1.2 История, версии и достоинства

1.3 Обоснование выбора вычислительной системы

1.4 Анализ выбранной вычислительной системы для написания программы

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[1] NotebookCheck. AMD Ryzen 7 5800H Specs [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.notebookcheck.net/AMD-Ryzen-7-5800H-Processor-Benchmarks-and-Specs.512759.0.html>. – Дата доступа : 23.09.2025.

[2] TechnicalCity. Intel Core i5-12450H Specs [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://technical.city/en/cpu/Core-i5-12450H>. – Дата доступа : 23.09.2025.