

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Иркутска  
средняя общеобразовательная школа № 16  
Помазкина Наталья Викторовна, учитель математики и информатики

**Методическая разработка: исследовательский проект  
«Эволюция процессоров»**  
Номинация Лучшая методическая разработка, реализуемая в рамках  
проектной деятельности.

г. Иркутск

## **ВВЕДЕНИЕ**

В своей исследовательской работе по истории развития процессоров я хочу провести исследование и ответить на ряд вопросов: Что такое процессор? Как устроен процессор? Так же я планирую изучить историю создания и строение первых процессоров и осветить тенденцию развития процессоров, узнать их характеристики и возможности.

Почти у каждой вычислительной техники есть свой подобный “мозг”.

Тема исследования: эволюция процессоров.

Цель: узнать, как эволюционировали центральные процессоры, которые есть в каждом персональном компьютере дома, на работе,

Задачи:

1. Проанализировать основные характеристики процессора;
2. Рассмотреть архитектуру процессора
3. Исследовать тенденции современного рынка процессоров, выделить самые лучшие модели, рассмотреть основные характеристики и достоинства современных процессоров.

Объект исследования: Современные модели процессоров различных компаний производителей.

Предмет исследования: эволюция процессоров.

Методы исследования: Теоретический анализ исторических, публицистических, научных, социологических источников и их описание.

## **УСТРОЙСТВО ПРОЦЕССОРА**

Как устроен процессор в теории, и для чего используются его ресурсы. Мы знаем, что в цифровом коде всё строится на двоичном коде, состоящем из положительного значения 1, и отрицательного значения 0. У процессора присутствуют транзисторы, грубо говоря это мелкие медные “иголки”, которые выполняют задачу обозначения заряда. Если по транзистору проходит ток, он становится заряженным и соответственно имеет положительное значение, без заряда транзистор всегда имеет нулевое значение. Также стоит разъяснить три характеристики процессора для дальнейшего понимания. Разрядность процессора обозначает количество битов, который процессор может обработать за раз. Тех. процесс обозначает размер транзисторов в процессоре, и со временем их размер уменьшался, что позволяло помещаться большему количеству транзисторов, и соответственно повышалась производительность. Ну а частота обозначает частоту операций процессора за определённое время. Это можно считать основа основ работы процессора, теперь можно переходить к тому, как используется процессор.

## **ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА РАБОТЫ ПРОЦЕССОРА**

Любая операция на компьютере начинается с обращения к процессору, чтобы тот как своеобразный “координатор” распределял данные. Открытие программы начинается с отправления запроса к процессору, тот в свою очередь обрабатывает запрос, выполняет указанные запросом действия, и затем сохраняет нужные данные в оперативной памяти, для сохранения открытого процесса программы, и совершения дальнейший действий в программе. Или вот еще пример, вы запустили игру на компьютере с

трёхмерной графикой, сам процессор не предназначен для отрисовки какой либо графики, а тем более трехмерных текстур с большим количеством полигонов. Но даже здесь используется процессор, который получает запросы от игрового движка на отрисовку текстур, и затем процессор обращается к видеокарте с измененным запросом на языке самой видеокарты, чтобы та в свою очередь обработала и выдала нужную картинку. Думаю теперь мы смогли понять основы работы процессора, теперь мы можем переходить к изучению эволюции центральных процессоров.

## **ЭВОЛЮЦИЯ И ИСТОРИЯ ПЕРВЫХ ПРОЦЕССОРОВ**

Самым первым и массовым микропроцессором с транзисторами признано считать Intel 4004, сделанный по заказу Японской компании связанной с производством калькуляторов, специально для их калькулятора Nippon Calculating Machine. Его возможности и характеристики являлись крайне простыми, но для того времени это уже был технический прогресс и дебют компании Intel в отрасли процессоров. Данный процессор имел 4-битную архитектуру, 10 микрометровый тех. процесс и 2300 транзисторов способных выдавать частоту от 500 до 740 кГц.

Через некоторое время компания Intel выпустила модификацию первого процессора с улучшенными характеристиками - Intel 4040.

Функционал процессора остался почти таким же, и также дальше калькуляторов мало куда уходил, но зато в таком небольшом круге задач процессор стал более производителен. Изменения произошли только в количестве транзисторов, компании удалось уже вместить 3000 транзисторов вместо 2300 как в прошлом процессоре, такое изменение как раз и повлияло на повышение производительности.

Следующий процессор Intel стал очередным прогрессом в сфере процессоров. Новый процессор Intel 8008 стал первым, который получил 8-битную архитектуру, также увеличилось количество транзисторов до 3500 штук на одном процессоре, диапазон частот стал больше как и частота в пике улучшилась, теперь процессор работал на частотах от 200 до 800 кГц. Такое расширение диапазона повлияло на то, что в мало требовательных задачах процессор смог потреблять меньше энергоресурсов чтобы в свою очередь электро затрат было меньше. (Хотя для того времени они всё равно были малы, чтобы использовать подобного рода процессоры)

Некоторое время спустя, Intel также сделали усовершенствованную версию прошлого процессора - Intel 8080, в этот раз они впервые уменьшили тех. процесс с 10 мкм до 6 мкм, и соответственно увеличилось количество транзисторов до 6000 штук. Процессор получил более обширный функционал нежели чем просто считать цифры в калькуляторе, как пример на нём уже был компьютер Altair 8800, который как раз имел в качестве основы процессор Intel 8080.

В то время на рынке стали появляться первые конкурентоспособные для Intel процессоры. Одним из таких стал Zilog Z80, разработанный физиком Федерико Фаджин, который прежде работал над созданием Intel 4004. Федерико смог опередить последний на то время процессор Intel во всех

характеристиках, тех. процесс уменьшился до 3 мкм, количество транзисторов увеличилось до 8500, а пиковая частота повысилась до 2 мГц, перебив отметку в 1000 кГц и начав исчисляться в мГц. Функционал данного процессора позволял ему находиться в большом количестве техники, начиная от компьютеров, принтеров, и заканчивая игровыми приставками.

В ответ на появление такого конкурента, Intel вновь пробила отметку разрядности процессоров, сделав 16-ти битный процессор Intel 8086. Разница с Zilog Z80 была колоссальной: количество транзисторов увеличилось до 29 тыс. а частота увеличилась в 4 раза до 8 мГц. Также данный процессор использовался в первом компьютере компании IBM - IBM 5150.

В догонку за таким улучшенным процессором Intel спустя несколько лет выпускает очередной процессор с улучшенной разрядностью - Intel i386, первый 32-битный процессор. Количество транзисторов вновь получило весомое увеличение до 275 тыс. за счет уменьшения тех. процесса до 1 мкм, частота таким образом также выросла до диапазона 16-20 мГц.

В то время на рынке стали появляться первые процессоры компании Advanced Micro Devices (сокращённо - AMD), которые по сути являлись улучшенными клонами процессоров Intel.

Одним из таких стал AMD AM386, являвшимся клоном Intel i386. В плане характеристик он ничем не отличался от процессора Intel (за что кстати компания Intel также пыталась судиться с AMD, но суд они проиграли), но отличие заключалось в немного иной архитектуре работы процессора, делающая его работу более производительной чем оригинальный Intel i386.

В то же время, на фоне увеличения разнообразия компаний на рынке процессоров, IBM сделали свой первый процессор, но предназначавшийся только для работы на серверах.

Начало 90-х ознаменовалось для Intel выходом легендарной линейки процессоров, продолжающейся по сей день - Intel Pentium. Тех. процесс процессора стал меньше микрометра, получив размер 800 нм (кстати на данное время, техпроцесс современных процессоров продолжает измеряться в нм), транзисторы продолжали колоссально расти в количестве, на этот раз в процессоре было 3.1 млн транзисторов, а частота была равна диапазону 60-66 мГц.

Судебные дела между AMD и Intel, дали AMD лишь больше поводов начать создание процессоров на своих собственных архитектурах. Первым из таких стал AMD K5, который был лучше нынешнего "флагмана" Intel Pentium. При цене меньше чем у Pentium, AMD K5 имел характеристики лучше чем сам Pentium. В будущем это станет фишкой AMD - иметь конкурентов равных или сильнее по мощности, имея при этом более выгодную цену на рынке.

Основной прогресс процессорных мощностей можно сказать закончился в начале 21-го века с выходом первого процессора, имеющего частоту 1 гГц - AMD Athlon Thunderbird. Также нужно упомянуть созданную тогда Intel технологию многопоточности, позволяющую делить ядро процессора на два потока, для разделения нагрузки и повышения многозадачности.

Впервые Intel использовала данную технологию в своём процессоре Pentium 4, но затем ещё и вышел процессор, который вместо два виртуальных потока имел два реальных физических ядра - Pentium D.

В свою очередь AMD выпустила свой первый процессор на 64-битной архитектуре - Athlon 64, к сожалению на то время AMD ещё не реализовала тех же технологий многопоточности и многоядерности как у Intel.

Вот так процессоры дошли до того, какими мы видим их сейчас, с того времени прогресс стал упираться в совершенствование архитектур, поскольку постоянно повышать частоты не является эффективной идеей, да и при таком малом профите, энергопотребление колоссально возрастает, из за чего идея с постоянным повышением частот не является верной.

### **АРХИТЕКТУРА ПРОЦЕССОРОВ**

С того момента Intel стала выпускать линейку процессоров Intel Core, которая стала их основной, и все какие либо прогрессы мощностей, происходят по сей день именно в этой линейке первым делом. Тут уже можно перейти к разбору пары интересных архитектур процессоров.

К примеру в одном из последних поколении - Intel Alder Lake, процессоры получили новую технологию двух видов ядер. Процессор поделен на энергоэффективные и производительные ядра, сделано это для того, чтобы мало требовательные задачи не заставляли процессор брать много ресурсов для обработки. Запуская условный браузер, процессор будет использовать только энергоэффективные ядра, энергии потребляется мало, а программе много ресурсов процессора и не надо. В случае же с требовательными программами, процессор понимает что ресурсов требуется гораздо больше, потому обращается уже к производительным ядрам, чтобы те в свою очередь обрабатывали запрос.

Также из интересных архитектур, сделанных за последнее время, можно вспомнить архитектуру Bulldozer от AMD, которая используется в процессорах линейки FX. На время выхода она удивила всех своей возможностью, для помещения большого количества ядер в одном процессоре. Один из процессоров линейки имел колоссальные для того времени 8 ядер, хотя ядра эти можно назвать условными. А всё потому, что целых ядер в процессоре всего 4, просто каждое из них поделено на две части, делая из этого группы. И минусом этой архитектуры была нестабильная производительность, в задачах где было достаточно одного-двух потоков из ресурсов процессора могла быть использована всего одна группа половинок ядра, и в таком случае производительность как раз таки была высокой. Но стоило использовать гораздо больше, группам половинок приходилось общаться между собой, передавая данные через внутреннюю шину памяти, которая была крайне слабая, соответственно все операции проходящие через неё падали в производительности. Хотя даже так, люди не знающие про такие подробности, покупали эти процессоры для своего компьютера из за факта многоядерности. После выпуска линейки FX, AMD на некоторое время утихла на рынке процессоров, вернувшись в 2017 со своей новой архитектурой Zen. Эта архитектура была по сути модификацией

Bulldozer, но с одним нюансом. Как таковой своей шины памяти у процессора уже не было, обработка данных проходящие через шину памяти перенаправлялись в оперативную память, откуда уже отправлялись обратно в процессор. Из за чего можно сделать вывод, что данная архитектура крайне требовательна к производительности оперативной памяти, поскольку она гораздо сильнее влияет на производительность процессора, чем те же процессоры Intel.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тема проекта «Эволюция процессоров» актуальна, так как теперь мы можем рассказать о том, что такое процессор, какая деталь ПК определяет работоспособность и быстроту компьютера, дать соответствующие рекомендации при покупке, например, компьютера или при замене процессора на более мощный, для улучшения производительности ПК. Ведь в будущем процессоры будут иметь еще больше ядер, работающих на высоких скоростях потребляющих мало энергии. Разработчики программного обеспечения будут писать приложения, способные использовать несколько ядер. Компьютеры с такими процессорами будут быстрее, особенно для мультимедийных приложений, таких как графическое программное обеспечение, аудио и видео проигрыватели. Также вполне вероятно, что оптические технологии увеличат скорость процессора в геометрической прогрессии.

Мы узнали основы работы процессора, увидели как прогрессировали эти процессоры, и какие для них делали архитектуры с целью как либо повысить производительность.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Акулов О.А., Медведьев Н.В. Информатика: базовый курс. М.: Омега – Л, 2006. – 125 с.
2. Информатика. Базовый курс/Босова Л.Л., Босова А.Ю. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017 – 184 с.
3. Информатика. Базовый курс/Симонович С.В. и др. – СПбю: издательство «Питер», 2000. – 640с.
4. Крайзмер Л.П. Персональный компьютер на вашем рабочем месте. – СПб.: Питер, 2006. -58с.
5. Лесничная И.Г. Информатика и информационные технологии. Учеб. пособие. М.: Издательство Эксмо, 2007. – 345с.
6. Островский В.А. Информатика: учеб. Для вузов. М.: Высшая школа, 2000. – 511с.
7. Питер Нортон, Кори Сандлер, Том Баджет. Персональный компьютер изнутри: пер. с английского. – М.: Бином. – 448 с.

## Аналитическая записка

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Иркутска средняя общеобразовательная школа № 16

Помазкина Наталья Викторовна, учитель математики и информатики

Лучшая методическая разработка, реализуемая в рамках проектной деятельности

Методическая разработка: Исследовательский проект «Эволюция процессоров».

В основе требований профессионального стандарта педагога находятся требования к квалификации педагога и уровню его профессиональных компетентностей.

Профессиональные компетентности – способность успешно действовать на основе практического опыта, умения и знаний при решении профессиональных задач.

Современный педагог должен использовать специальные подходы к обучению для того, чтобы вовлечь в образовательный процесс всех учащихся с разными образовательными потребностями, в том числе одаренных детей.

Педагог должен владеть формами и методами обучения, выходящими за рамки урока: руководство научно-исследовательскими работами учащихся, владеть ИКТ компетентностями.

Важность включения в обучение учащихся исследовательской деятельности отражена в национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» и в концепции федеральных государственных образовательных стандартов общего образования второго поколения

«Именно активность обучающегося признается основой достижения развивающих целей обучения — знание не передается в готовом виде, а строится самими учащимися в процессе познавательной, исследовательской деятельности»

Исследовательская деятельность учащегося — это деятельность, которая направлена на получение, переработку, хранение, использование и передачу информации. Информация необходима для получения новых знаний и развития личностных характеристик, которые способствуют продолжению образования учащихся.

Главным средством исследовательской деятельности выступает учебное исследование. Исследование называется учебным, потому что, в отличие от подлинного исследования, имеет своим результатом не объективно новое знание, а изменения, которые происходят в обучающемся. Поэтому исследовательская деятельность относится к образовательным технологиям, позволяющим эффективно достигать личностных и метапредметных результатов.

В работе над исследовательскими проектами используются разные методы самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Среди таких методов - исследовательский метод. Исследовательский метод (метод исследовательских проектов) основан на развитии умения осваивать окружающий мир на базе научной методологии, что является одной из важнейших задач общего образования.

Учебный исследовательский проект структурируется в соответствии с устоявшимся в науке подходом:

- определение целей исследовательской деятельности (поначалу определяется совместно с учителем)
- выдвижение проблемы исследования по результатам анализа исходного материала;
- формулирование гипотезы о возможных способах решения поставленной проблемы и результатах предстоящего исследования;
- уточнение выявленных проблем и выбор процедуры сбора и обработки необходимых данных, сбор информации, её обработка и анализ полученных результатов, подготовка отчёта и обсуждение возможного применения полученных результатов.

Исследовательская деятельность осуществляется с учетом *программы исследования*.

Структура программы:

- формулировка проблемы, цели, задач исследования
- определения объекта и предмета исследования
- интерпретация основных понятий

- предварительный системный анализ объекта исследования
- план исследования
- основные процедуры сбора и анализа первичных данных.

Разработка программы исследования требует практически половину интеллектуальных затрат исследователя. При составлении программы решается проблема выбора объекта и предмета исследования, разрабатываются конкретные методики сбора, обработки и анализа данных, проблемы достоверности информации и интерпретации данных.

Программа включает в себя план исследования, который может быть в текстовом, графическом и смешанном. План должен быть четким и кратким, содержать временные сроки. Примерный план работы над учебной исследовательской работой размещен в приложении.

Специфика учебно-исследовательской деятельности в образовательном учреждении определяет многообразие форм её организации.

*Формы организации исследовательской деятельности:*

- урок-исследование, «мозговой штурм»;
- домашнее задание исследовательского характера.

Формы организации учебно-исследовательской деятельности учащихся на внеурочных занятиях:

- исследовательская практика;
- факультативные занятия, предполагающие углублённое изучение предмета;
- участие учащихся в работе ученического научно-исследовательского общества;
- участие учащихся в олимпиадах, конкурсах, конференциях, предметных неделях.

Формируя универсальные учебные действия, учитель математики и информатики особое внимание уделяет формированию специальных компетентностей учащихся, необходимых при изучении математики и информатики. Использование технологии исследовательского метода, самостоятельной работы позволяет формировать исследовательские компетентности школьников.

На своих уроках математики и информатики создаю ситуацию успеха, успешности каждого ученика, направляю учащихся к решению поставленных задач и достижению результата. С учащимися с особыми способностями исследовательская работа продолжается за рамками урока.

Один из исследовательских проектов представлен мною на конкурс «Лучшая методическая разработка» в направлении проектной, исследовательской деятельности.

Исследовательский проект подготовлен учителем математики и информатики высшей квалификационной категории Н.В. Помазкиной совместно с учащимися в рамках организации научно-исследовательской работы.

Тема проекта: «Эволюция процессоров»

Цель: узнать, как эволюционировали центральные процессоры, которые есть в каждом персональном компьютере дома, на работе,

Задачи:

1. Проанализировать основные характеристики процессора;
2. Рассмотреть архитектуру процессора
3. Исследовать тенденции современного рынка процессоров, выделить самые лучшие модели, рассмотреть основные характеристики и достоинства современных процессоров.

Объект исследования: Современные модели процессоров различных компаний производителей.

Предмет исследования: эволюция процессоров.

Методы исследования: Теоретический анализ исторических, публицистических, научных, социологических источников и их описание.

Проект был подготовлен с обучающимся 8б класса Верховиным Никитой и представлен на XVII международном конкурсе научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» (диплом победителя III степени), в III Региональной проектно – исследовательской конференции школьников «Наука и техника» (Сертификат участника).