

Частное профессиональное образовательное
учреждение
«БАШКИРСКИЙ ЭКОНОМИКО-ЮРИДИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ» (БЭК)

Предметно-методическая комиссия
Компьютерных технологий

Специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных
системах

Допустить к защите:
Заместитель директора
по учебной и
методической работе
_____ И.М. Ситдиков
« ____ » _____ 20 ____ г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Тема: Современные технологии создания компьютерных
процессоров, материнских плат и их совместимость

Студент:
Самад

Руководитель дипломной работы:
Муталов Фидель Азатович

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	2
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОЦЕССОРОВ И МАТЕРИНСКИХ ПЛАТ.....	4
1.1 История создания компьютерных процессоров и материнских плат.....	4
1.2 Современные технологии создания процессоров и материнских плат.....	9
1.3 Совместимость процессоров и материнских плат.....	14
1.4 Характеристика компьютерных процессоров и материнских плат.....	17
ГЛАВА 2 АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОЦЕССОРОВ И МАТЕРИНСКИХ ПЛАТ.....	25
2.1 Современные процессоры и материнские платы, выход которых планируется в скором будущем.....	25
2.2 Сравнение процессоров и материнских плат.....	28
2.3 Изменения компьютерных процессоров и материнских плат, которые произошли за последние несколько лет.....	32

ВВЕДЕНИЕ

В современном высокоразвитом обществе, где без информационных технологий не обходится ни одна область деятельности людей, мы не можем представить свою жизнь без такого технического изобретения как компьютер. Сфера его использования с течением времени расширяется, внося ощутимый вклад в развитие общества, его производственных сил и в целом делая повседневную жизнь людей намного проще и органичнее.

Все персональные компьютеры обрабатывают нескончаемый поток информации с помощью специальной электронной микросхемы, которая получила название процессор. Без данной микросхемы невозможна работа любой ЭВМ (электронно-вычислительной машины), ведь процессор является центром вычислительных операций компьютера, главной его составляющей.

Основные и наиболее важные элементы персонального компьютера, а если быть точнее, то именно системного блока: видеокарта, центральный процессор, модули ОЗУ и большое количество микросхем располагаются именно на системной плате, а её более широко распространённое название – материнская плата. Актуальность данной темы обусловлена тем, что ПК (персональные компьютеры), прочно вошедшие в жизнь человека, непрерывно совершенствуются, меняются в лучшую сторону их технические характеристики, они становятся более адаптивными для пользователя и т.д. Но увеличение производительности компьютера наращивается с помощью совершенствования микропроцессора, который является основой любой ЭВМ (электронная вычислительная машина). Именно в этом заключается актуальность данной курсовой работы, задачей которой является выявление основных характеристик процессора, влияющих на его производительность и, следовательно, в целом на производительность всего ПК.

Предметом моего исследования являются современные модели процессоров различных компаний производителей, а также материнские платы новейшего поколения

Главная задача данной работы: узнать и рассказать все о новейших процессорах и материнских плат , проанализировать и сравнить, тем самым выявить

Объектом моей работы является понятие работы процессоров, а также их классификация.

Целью данной дипломной работы является изучение назначения, функции и классификации процессора персонального компьютера.

Для реализации поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- изучить историю центрального процессора;
- изучить совместимость процессоров и материнских плат;
- исследовать функционирование и назначение центрального процессора;
- изучить классификацию процессоров;
- провести сравнительный анализ основных характеристик процессоров.

Структура дипломной работы определяется целями и задачами исследования и состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников. Во введении обоснована актуальность темы исследования, определены цели и задачи, предмет исследования, раскрыта информационная база. В первом разделе рассмотрена история процессора и материнской платы , понятие и основные характеристики процессоров, а также основные элементы процессора. Во втором разделе рассматриваются назначение и функции центрального процессора, его функции и характеристики. В заключении обозначены выводы о проделанной работе.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОЦЕССОРОВ И МАТЕРИНСКИХ ПЛАТ

1.1 История создания компьютерных процессоров и материнских плат

Процессоры на персональные компьютеры получили свое распространение в семидесятых годах прошлого столетия. Они выпускались большим количеством производителей. Практически каждой компании в то время, как собственно говоря и сейчас, хотелось использовать для их производства только самые новые технологии. Однако не у всех компаний получилось получить свое развитие настолько же сильно, как у Intel и AMD. Одни производители полностью пропали с рынка, другие же перешли в другую сферу деятельности.

Первое поколение (процессоры 8086 и 8088 и математический сопроцессор 8087) положило архитектурную основу – набор «неравноправных» 16-разрядных регистров, сегментную систему адресации в пределах 1 Мб с большим разнообразием режимов, систему команд, систему прерываний и ряд других атрибутов. В процессорах использовалась «малая» конвейеризация: пока одни узлы выполняли текущую команду, блок предварительной выборки выбирал из памяти следующую.

Второе поколение (80286 и сопроцессор 80287) дополнило семейство так называемым «защищенным режимом», позволяющим пользоваться виртуальной памятью размером до 1 Гб для каждой задачи, используя адресуемую физическую память в пределах 16 Мб. Защищенный режим стал основой для построения многозадачных операционных систем, в которых система привилегий жестко регламентирует взаимоотношения задач с памятью, операционной системой и друг с другом. Следует отметить, что производительность процессоров 80286 возросла не только в связи с ростом тактовой частоты, а также за счет значительного усовершенствования

конвейера. Третье поколение (80386/80387 с «суффиксами» DX и SX, определяющими разрядность внешней шины) ознаменовалось переходом к 32-разрядной архитектуре. Кроме расширения диапазона представляемых величин (16 бит отображают целые числа в диапазоне от 0 до 65535 или от – 32768 до +32767, а 32 бита – более четырёх миллиардов), увеличилась ёмкость адресуемой памяти. С этими процессорами начала широко использоваться операционная система Microsoft Windows.

Четвертое поколение (80486 также DX и SX) не добавило больших изменений в архитектуру, однако был принят ряд мер для повышения производительности. В этих процессорах был значительно усложнен исполнительный конвейер. Производители отказались от внешнего сопроцессора – его стали размещать на одном кристалле с центральным.

Пятое поколение (процессор Pentium у фирмы Intel и K5 у фирмы AMD) дало суперскалярную архитектуру. Для быстрого снабжения конвейеров командами и данными из памяти шина данных этих процессоров сделана 64-разрядной. Позже у этого поколения появилось расширение MMX (Matrics Math Extensions instruction set) – набор команд для расширения матричных математических операций (первоначально Multimedia Extension instruction set) – набор команд для мультимедиа-расширения)). Традиционные 32-разрядные процессоры могут выполнять операции сложение двух 8-разрядных чисел, размещая каждое из них в младших разрядах 32-разрядных регистров. При этом 24 старших разряда регистров не используются, и потому, получается, что при одной операции сложения ADD осуществляется просто сложение двух 8-разрядных чисел. Команды MMX оперируют сразу с 64 разрядами, где могут храниться восемь 8-разрядных чисел, причем имеется возможность выполнить их сложение с другими 8-разрядными числами в процессе одной операции ADD. Регистры MMX могут употребляться также для одновременного сложения четырех 16-разрядных слов или двух 32-разрядных длинных слов. Этот принцип получил название SIMD (Single Instruction /Multiple Data - «один поток команд/много потоков

данных»). Новые команды в основном были предназначены для ускорения выполнения мультимедийных программ, но использовать их с технологией мультимедиа. В MMX появился и новый тип арифметики - с насыщением: если результат операции не помещается в разрядной сетке, то переполнения (или «антипереполнения») не происходит, а устанавливается максимально (или минимально) возможное значение числа.

Шестое поколение процессоров взяло своё начало с Pentium Pro и продолжилось в процессорах Pentium III, Celeron и Xeon (у фирмы AMD Примером могут служить процессоры K6, K6-2, K6-2+, K6-III). Основой здесь является динамическое исполнение, исполнение команд не в том порядке, который предписывает программный код, а в том, как будет более удобно для процессора. Здесь следует отметить, что здесь между процессорами пятого и шестого поколения существует сходство, а именно добавление расширения пятое поколение было дополнено расширением MMX, шестое поколение получило расширения, увеличивающие возможности MMX. У AMD это расширение 3dNow!, а у Intel - SSE (Streaming SIMD Extensions – потоковые расширения SIMD).

Седьмое поколение началось с процессора Athlon фирмы AMD. Процессор обладал характеристиками обуславливающими развитие супер скалярности и супер конвейерности. Позже компания Intel также выпустила свой процессор седьмого поколения Pentium 4.

Первая материнская плата была разработана фирмой IBM, и показанная в августе 1981 года (PC-1). В 1983 году появился компьютер с увеличенной системной платой (PC-2). Максимум, что могла поддерживать PC-1 без использования плат расширения- 64К памяти. PC-2 имела уже 256К, но наиболее важное различие заключалось в программировании двух плат. Системная плата PC-1 не могла без корректировки поддерживать наиболее мощные устройства расширения, таких, как жесткий диск и улучшенные видеоадаптеры.

В общем случае материнские платы можно разделить по размерам на три группы. Раньше все материнские платы имели размеры 8,5/11 дюймов. В XT размеры увеличились на 1 дюйм в AT размеры возросли еще больше.

Сейчас часто речь может идти о “зеленых” платах (green motherboard). Данные системные платы позволяют реализовать несколько экономичных режимов энергопотребления. Американское агентство защиты окружающей среды (EPA) сосредоточила свое внимание на уменьшении потребления энергии компьютерными системами. Оборудование, удовлетворяющее ее (EPA) требованиям должно в среднем (в режиме холостого хода) потреблять не более 30Вт, не использовать токсичные материалы и допускать 100% утилизацию. Поскольку современные микропроцессоры используют напряжение питания 3,3-4В, на системных платах монтируют преобразователи напряжения (т.к. на плату подается 5В).

Архитектура материнской платы напрямую зависит от внешней архитектуры микропроцессора.

В 1976 году фирма Intel начала усиленно работать над микропроцессором 8086. Размер его регистров был увеличен в два раза, что дало возможность увеличить производительность в 10 раз по сравнению с 8080. Кроме того размер информационных шин был увеличен до 16 разрядов, что дало возможность увеличить скорость передачи информации на микропроцессор и с него в два раза. Размер его адресной шины также был существенно увеличен - до 20 бит. Это позволило 86-му прямо контролировать 1М оперативной памяти.

Вместо 20-разрядной адресной шины 8088/8086 80286 имел 24-разрядную шину. Эти дополнительные 4 разряда давали возможность увеличить максимум адресуемой памяти до 16 М.

Intel 80386 был создан в 1985 году. С увеличением шины данных до 32 бит, число адресных линий также было увеличено до 32. Само по себе это расширение позволило микропроцессору прямо обращаться к 4Гб физической памяти. Кроме того он мог работать с 16 триллионами байт

виртуальной памяти. Существует модификация процессора Intel80386 — 386SX. Главное отличие его от 80386 это 16-битный вход/выход шины данных. Как следствие его внутренние регистры заполняются в два шага.

Все процессоры семейства 486 имеют 32-разрядную архитектуру, внутреннюю кэш-память 8 Кб со сквозной записью (у DX4 - 16 КВ). Модели SX не имеют встроенного сопроцессора. Модели DX2 реализуют механизм внутреннего удвоения частоты (например, процессор 486DX2-66 устанавливается на 33-мегагерцовую системную плату), что позволяет поднять быстродействие практически в два раза, так как эффективность кэширования внутренней кэш-памяти составляет почти 90 процентов. Процессоры семейства DX4 - 486DX4-75 и 486DX4-100 предназначены для установки на 25-ти и 33-мегагерцовые платы.

Первой системной, разработанной для компьютеров PC/XT, в основе которых лежали микропроцессоры, была шина PC/XT-bus. Она была 8-и разрядной а ее контролер обеспечивал работу на чистоте микропроцессора (4,77мгц). С появлением машин типа PC/AT, использующих 16-и разрядные микропроцессоры 80286, а позже и 80386 (версия SX), была создана шина PC/AT-bus. В связи с ростом тактовой частоты микропроцессоров до 12-16 МГц контролер выполнял ее деление пополам для обеспечения приемлемой тактовой частоты работы шины.

Эволюция микросхем ОЗУ вплотную связана с эволюцией персональных компьютеров. Для успеха настольных компьютеров требовались миниатюрные чипы ОЗУ. По мере увеличения емкости памяти цена скачкообразно возрастала, но потом постоянно уменьшалась по мере отработки технологии и роста объемов производства.

Первые РС реализовывались на стандартных RAM-чипах по 16 Кбит. Каждому биту соответствовал свой собственный адрес.

Где-то около года после представления XT появилось ОЗУ с большими возможностями и более эффективное с точки зрения его цены. Хотя новые микросхемы могли вмещать по 64 Кбит, она были дешевле чем 4 по 16 Кбит.

Системная плата РС была создана с учетом использования новых микросхем памяти. Через несколько лет 64 Кбитные чипы стали настолько широко распространены, что стали дешевле чем 16 Кбитные микросхемы.

К 1984 году был сделан еще один шаг по увеличению объема памяти в одном корпусе - появились 256 - Кбитные микросхемы. И RAM чипы этого номинала были установлены на первых АТ. А сегодня микросхемы в 1 Мбит стали обычным явлением.

За годы существования архитектура материнских плат для РС не претерпела особых изменений, точнее ее состав (микропроцессор; шины адреса, данных и управления; разъемы для плат расширения, внешней памяти, внешнего кэша; контролеров ввода/вывода и некоторых других вспомогательных с микросхем). На сегодняшний день в материнскую плату встраивают контролер HDD и внешними устройствами. Архитектура же материнской платы совершенствовалась вместе с микропроцессорами. Появлялись новые шины, увеличивалась разрядность, быстродействие шин, их пропускная способность.

Многие фирмы производители на свой страх и риск создают новые шины (в том числе и слоты расширения). Так достаточно известная фирма AsusTeK создала свой собственный слот MediaBus. На сегодняшний момент MediaBus больше никто не поддерживает, да и сама фирма AsusTeK создала только плату видеоадаптера, соединенную с звуковой картой. Правда MediaBus представляет собой просто расширенную PCI дополнительным разъемом. В приложении приведено таблиц с собственными тестами нескольких материнских плат для РС, выпускаемыми фирмой AsusTeK.

Говорить о материнской плате в отдельности от всех остальных частей компьютера не возможно — это комплекс, работающий как один организм. Тенденции развития материнских плат в основном диктуются развитием микропроцессоров. Микропроцессоры сделали огромный прыжок вперед (4004 — Pentium Pro). Но CISC архитектура построения процессоров практически иссякла. Фирма Intel и HP уже работают над созданием нового

процессора поддерживающего (совместимого) как с процессоры для PC так и процессоры, построенными на RISC архитектуре. Вслед за процессорами, материнские платы будут тоже менять свою конфигурацию и архитектуру и направление этого развития лежит в сторону RISC-архитектуры.

1.2 Современные технологии создания процессоров и материнских плат

В современных компьютерах процессоры выполнены в виде компактного модуля (размерами около 54540,3 см) вставляющегося в ZIF-сокеты. Большая часть современных процессоров реализована в виде одного полупроводникового кристалла, содержащего миллионы, а с недавнего времени даже миллиарды транзисторов.

Первоначально перед разработчиками ставится техническое задание, исходя из которого принимается решение о том, какова будет архитектура будущего процессора, его внутреннее устройство, технология изготовления. Перед различными группами ставится задача разработки соответствующих функциональных блоков процессора, обеспечения их взаимодействия, электромагнитной совместимости. В связи с тем, что процессор фактически является цифровым автоматом, полностью отвечающим принципам булевой алгебры, с помощью специализированного программного обеспечения, работающего на другом компьютере, строится виртуальная модель будущего процессора. На ней проводится тестирование процессора, исполнение элементарных команд, значительных объёмов кода, отрабатывается взаимодействие различных блоков устройства, ведётся оптимизация, ищутся неизбежные при проекте такого уровня ошибки.

После этого из цифровых базовых матричных кристаллов и микросхем, содержащих элементарные функциональные блоки цифровой электроники, строится физическая модель процессора, на которой проверяются электрические и временные характеристики процессора, тестируется архитектура процессора, продолжается исправление найденных ошибок,

уточняются вопросы электромагнитной совместимости (например, при практически рядовой тактовой частоте в 10 ГГц отрезки проводника длиной в 7 мм уже работают как излучающие или принимающие антенны).

Затем начинается этап совместной работы инженеров-схемотехников и инженеров-технологов, которые с помощью специализированного программного обеспечения преобразуют электрическую схему, содержащую архитектуру процессора, в топологию кристалла. Современные системы автоматического проектирования позволяют, в общем случае, из электрической схемы напрямую получить пакет трафаретов для создания масок. На этом этапе технологи пытаются реализовать технические решения, заложенные схемотехниками, с учётом имеющейся технологии. Этот этап является одним из самых долгих и сложных в разработке и иногда требует компромиссов со стороны схемотехников по отказу от некоторых архитектурных решений. Следует отметить, что ряд производителей заказных микросхем (foundry) предлагает разработчикам (дизайн-центру или fabless) компромиссное решение, при котором на этапе конструирования процессора используются представленные ими стандартизованные в соответствии с имеющейся технологией библиотеки элементов и блоков (Standard cell). Это вводит ряд ограничений на архитектурные решения, зато этап технологической подгонки фактически сводится к игре в конструктор "Лего". В общем случае, изготовленные по индивидуальным проектам микропроцессоры являются более быстрыми по сравнению с процессорами, созданными на основании имеющихся библиотек.

Следующим этапом является создание прототипа кристалла микропроцессора. При изготовлении современных сверхбольших интегральных схем используется метод литографии. При этом, на подложку будущего микропроцессора (тонкий круг из монокристаллического кремния, либо сапфира) через специальные маски, содержащие прорезы, поочерёдно наносятся слои проводников, изоляторов и полупроводников. Соответствующие вещества испаряются в вакууме и осаждаются сквозь

отверстия маски на кристалле процессора. Иногда используется травление, когда агрессивная жидкость разъедает не защищённые маской участки кристалла. Одновременно на подложке формируется порядка сотни процессорных кристаллов. В результате появляется сложная многослойная структура, содержащая от сотен тысяч до миллиардов транзисторов. В зависимости от подключения транзистор работает в микросхеме как транзистор, резистор, диод или конденсатор. Создание этих элементов на микросхеме отдельно, в общем случае, не выгодно. После окончания процедуры литографии подложка распиливается на элементарные кристаллы. К сформированным на них контактными площадкам (из золота) припаиваются тонкие золотые проводники, являющиеся переходниками к контактными площадкам корпуса микросхемы. Далее, в общем случае, крепится теплоотвод кристалла и крышка микросхемы.

Затем начинается этап тестирования прототипа процессора, когда проверяется его соответствие заданным характеристикам, ищутся оставшиеся незамеченными ошибки. Только после этого микропроцессор запускается в производство. Но даже во время производства идёт постоянная оптимизация процессора, связанная с совершенствованием технологии, новыми конструкторскими решениями, обнаружением ошибок.

Следует отметить, что параллельно с разработкой универсальных микропроцессоров, разрабатываются наборы периферийных схем ЭВМ, которые будут использоваться с микропроцессором и на основе которых создаются материнские платы. Разработка микропроцессорного набора (chipset) представляет задачу, не менее сложную, чем создание микросхемы микропроцессора.

В последние несколько лет наметилась тенденция переноса части компонентов чипсета (контроллер памяти, контроллер шины PCI Express) в состав процессора.

Материнская плата объединяет и передает сигналы между периферийными устройствами, такими как клавиатура, мышь и монитор. То

же самое можно сказать и о ваших компонентах, таких как процессор, видеокарта, оперативная память и другие.

Материнская плата - это комплекс различных устройств поддерживающий работу системы в целом. Обязательными атрибутами мат. платы являются базовый процессор, оперативная память, системный BIOS, контролер клавиатуры, разъемы расширения.

Материнская плата – это, по сути, большая печатная плата, а различные линии, которые вы видите, представляют собой встроенные медные дорожки. Эти медные дорожки отвечают за соединение различных компонентов и позволяют установить связь между ними.

Создание базы материнских плат. Всё начинается с печатной платы. Слои очень сложных кусочков стекловолокна складываются / склеиваются вместе со смолой, образуя один твердый слой.

Этот новый единственный стекловолоконный слой будет затем покрыт слоем меди с верхней и нижней сторон. Химическое вещество, называемое фоторезистом, образует на плате медный след при воздействии света, затем наносится поверх слоя меди.

После нанесения меди на фоторезист, поверх него наносится рисунок, покрывающий определенные части слоя, перед тем как подвергнуть всю плату воздействию ультрафиолетового излучения. Затем плату промывают, чтобы удалить непокрытые части медного слоя, обнажая почти полную материнскую плату.

базовая система ввода-вывода – это место, где хранится вся информация и настройки для материнской платы. Он может быть доступен, обновлен и изменен. Эти порты расположены на задней панели компьютера и часто имеют цветовую кодировку. Ниже приведены порты ввода / вывода и цвета, которыми они представлены:

Микрофон – розовый разъем на 3,5 мм;

Колонки и наушники – зеленый разъем 3,5 мм.

Монитор – старые материнские платы оснащены синим VGA-портом на задней панели, но более новые материнские платы используют HDMI, DisplayPort и черный или белый DVI-порт в качестве стандарта

Сетевой кабель Ethernet – бесцветный порт

Клавиатура и мышь – порт PS/2 (клавиатура – фиолетовый; мышь – зелёный)

USB-устройства – бесцветный порт USB 2.0; синий порт USB 3.0/3.1 (да, порты VGA аналогичного цвета, но это показывает, насколько устарел VGA). Некоторые современные материнские платы оснащены разъемами типа USB CC

1.3 Совместимость процессоров и материнских плат

Материнская плата – базис для всей системы. Выбирается она под процессор, все остальные компоненты универсальны и могут быть подключены к любой материнке.

Сокет и поддержка чипсетом конкретного процессора – основной критерий выбора этого элемента системы. Также важна совместимость с блоком питания и оперативкой, на следующих местах стоят охлаждение и качество/наличие дополнительных модулей, таких как звуковая карта, Wi-Fi/Bluetooth, дополнительный сетевой разъем и т.д.

Совместимость с процессором. Совпадение сокета на процессоре и материнской плате еще не означает их совместимость, материнка может спокойно не поддерживать вашу модель ЦП. Обратите внимание на чипсет – более старые модели чипсетов могут просто не уметь работать с новой моделью процессора. Чтобы убедиться в совместимости, посмотрите спецификации материнской платы.

Разобраться в процессорах AMD намного проще, у них всего два актуальных разъема для десктопных материнских плат – AM4(мейнстрим) и TR4(топовые решения). А у Intel уже сейчас из актуальных можно выделить

1150, 1151, 1151 v2 и самый последний 1200, также есть альтернативные разъемы для топовых решений - 2011-3 и 2066. В то же время каждый сокет имеет примерно по 3-5 чипсетов, которые поддерживают далеко не все модели на своем разъеме. Поэтому нужно проверять совместимость по технической документации материнской платы.

Совместимость оперативной памяти:

Тут гораздо проще, оперативка отличается по версии – DDR3 или DDR4. Третья версия уже активно вымирает, четверка захватывает мир и уже скоро нам представят DDR5. Они не совместимы совсем, да это и не нужно. Главное – чтобы совпадала частота. То есть максимально допустимая частота памяти на материнке и процессоре должны быть равными штатным настройками планок оперативной памяти, которые вы туда ставите.

Желательно не ставить планки памяти разных производителей или с разными таймингами в одну материнку, если же другого выбора нет, то нужно разделить их на разные каналы. Распределяйте планки памяти так, чтобы они были в разных каналах, даже если они одинаковые, так вы повысите скорость записи и чтения данных.

Логика проста – большинство десктопных процессоров имеют два канала памяти, некоторые модели могут работать с четырьмя каналами, то есть слотов может быть 6 или даже 8, но количество каналов ограничено. Если вы поставите две планки в один канал, то они вынуждены будут использовать ширину одного канала вдвоем.

Каналы памяти на материнке разделены по цветам, на фото – плата с шестью слотами и двумя каналами.

Совместимость с процессорным сокетом:

Сокет материнской платы — это не что иное, как место, где установлен процессор. Каждое поколение процессоров поддерживает определенный тип сокета. Например, чипы Intel Core i3 и i5 серии 4000 совместимы с сокетом LGA1150. AMD A4, A6 и A8 совместимы с сокетом FM2.

Невозможно установить процессор на сокет, несовместимый с вашей архитектурой. Он даже не подходит к месту. Следовательно, важно знать, какой сокет используется вашей материнской платой, чтобы не ошибиться при покупке процессора.

Процессоры AMD всегда использовали «AM» для определения своего сокета с середины 2000-х годов. С тех пор у нас есть AM2, AM3, AM3+ и, в настоящее время, AM4. Каждый сокет определяет, к какой модели процессора он принадлежит. Например, AMD в настоящее время использует сокет AM4. Этот сокет используется с 2017 года, поэтому в его «резюме» много процессоров.

Intel использует нумерацию, определяющую модель сокета. В отличие от AMD, Intel не любит держать один и тот же сокет более одного года. Таким образом, в некотором смысле становится проще найти совместимую карту без необходимости делать какое-либо обновление.

Шаги, чтобы узнать совместимость процессора с вашей материнской платой:

Чтобы узнать, совместим ли процессор с вашей материнской платой, будь то дешевая или дорогая материнская плата высокого класса вы должны обратить внимание на разъем. Это раздел, в котором ваш процессор «подключается» к материнской плате. Поскольку к материнским платам обычно прилагается инструкция по эксплуатации, в которой сообщается о типе сокета, модели материнской платы и процессора.

Предположим, по какой-либо причине вы потеряли инструкцию по эксплуатации. В этом случае производители обычно размещают информацию такого типа на своих официальных веб-страницах, чтобы облегчить пользователям доступ к информации.

И если эта информация недоступна, вы также можете получить к ней доступ через бесплатное программное обеспечение, такое как программа CPU-Z или Sressu, установить его на свой компьютер и открыть,

что даст вам все виды информации о вашем компьютере, включая информацию о материнской плате и пакетное гнездо.

Итак, следующий шаг — посетить веб-сайт производителя и найти свой процессор. Предположим, мне нужен этот Intel i7-9400F. Давайте прокрутим вниз и узнаем; это Intel i7-9400F, использующий сокет LGA1151 (здесь игнорируйте FC). Таким образом, этот процессор совместим с моей материнской платой.

1.4 Характеристика компьютерных процессоров и материнских плат

Основные характеристики центрального процессора:

На производительность (быстродействие) центрального процессора влияет широкий ряд параметров. Мы рассмотрим основные характеристики CPU, что касается остальных свойств продукта – они имеют глубокий технический подтекст. Тактовая частота Тактовая частота процессора измеряется в мега-, гигагерцах (МГц, ГГц) и подразумевает под собой количество тактов (вычислений) в секунду. Как правило, тактовая частота процессора, пропорциональна частоте шины (FSB). Чем выше тактовая частота процессора, тем выше его производительность. 1 МГц равен 1 миллиону тактов в секунду и соответственно 1 миллиард операций в секунду для 1 ГГц. Частота шины Тактовая частота (в МГц), с которой происходит обмен данными между процессором и системной шиной материнской платы (например, для загрузки/выгрузки данных из/в оперативную память). Множитель Коэффициент умножения, на основании которого производится расчет конечной тактовой частоты процессора, методом умножения частоты шины (FSB) на коэффициент (множитель). Например, частота шины (FSB) составляет 200 МГц, а множитель равен 20, получаем тактовую частоту процессора: $200 * 20 = 4$ ГГц. Путем изменения множителя, можно изменять рабочую частоту процессора. Для этого материнская плата должна поддерживать разгон системы (overclocking), а процессор иметь

разблокированный множитель (линейка Black Edition). Разрядность (32/64 bit) — максимальное количество бит информации, которые процессор может обрабатывать и передавать одновременно. Процессоры с поддержкой 64-bit способны адресовать свыше 4 Гб оперативной памяти, чего не могут 32-bit процессоры. Но не стоит забывать о том, что для использования преимуществ 64-bit процессоров необходимо, чтобы операционная система «умела» работать с данным типом процессоров.

Кэш-память первого уровня, L1 — это блок высокоскоростной памяти, который расположен на ядре процессора, в него помещаются данные из оперативной памяти. Сохранение основных команд в кэше L1 повышает быстродействие процессора, так как обработка данных из кэша происходит быстрее, чем при непосредственном взаимодействии с ОЗУ. Кэш-память второго уровня, L2 — это блок высокоскоростной памяти, выполняющий те же функции, что и кэш L1, однако имеющий более низкую скорость и больший объем. Интегрированная кэш-память L3 в сочетании с быстрой системной шиной формирует высокоскоростной канал обмена данными с ОЗУ. Кэш-память третьего уровня обычно присутствует в серверных процессорах или специальных линейках для настольных ПК. Ядро определяет большинство параметров центрального процессора: тип сокета, диапазон рабочих частот и частоту работы FSB. Ядро процессора характеризуется следующими параметрами: техпроцесс, объем кэша L1 и L2, напряжение на ядре и тепловыделение. В рамках одной линейки могут существовать процессоры с разными ядрами.

Основные характеристики материнской платы:

Форм-фактор При выборе материнской платы, в первую очередь обратите внимание на её форм-фактор: E-ATX, Standard ATX или просто ATX, micro-ATX, mini-ITX и mini-STX.

Отличия форм-факторов материнской платы

Размер материнской платы
Самое очевидное и наиболее заметное отличие — физический размер платы. Наибольшие габариты имеют платы E-ATX или Extended ATX

(305×330 мм), затем идут ATX (305×244 мм), Micro-ATX или mATX (244×244 мм) и самые компактные Mini-ITX (170×170 мм).

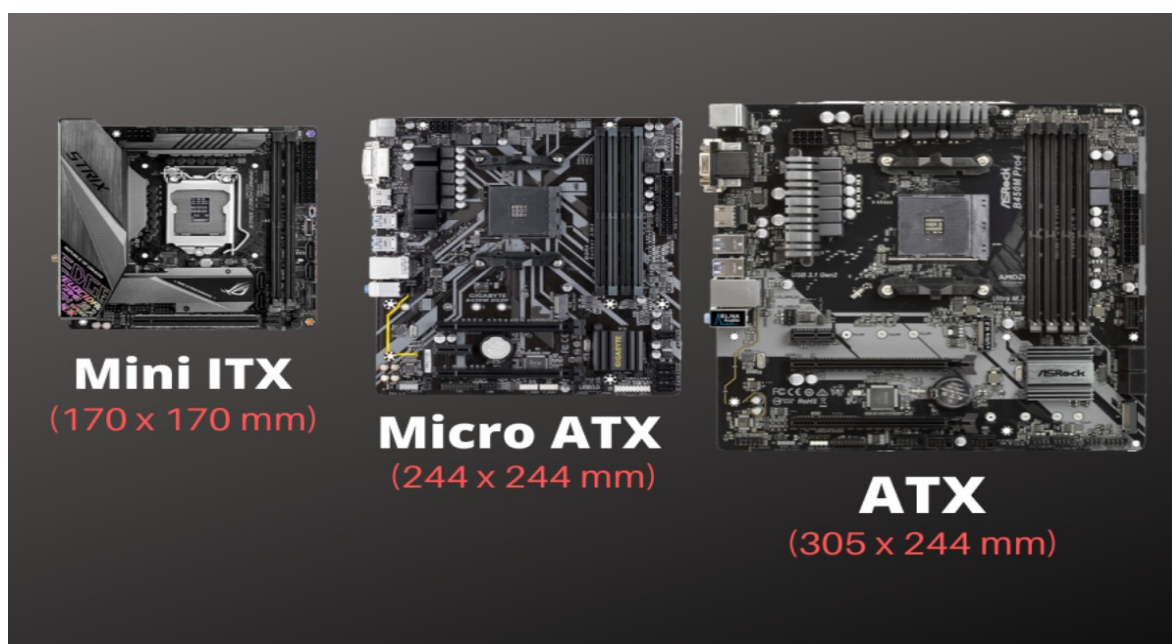


Рисунок 1 – Размеры материнской платы.

В первую очередь, важна совместимость с корпусом, которая также имеет собственную классификацию: Full Tower, Midi Tower, Mini Tower и т.д. Как правило, компьютерные корпуса поддерживают установку сразу под несколько вариантов плат. Так, в корпус формата Mini Tower помещаются как Micro-ATX, так и Mini-ITX. Но установить стандартную плату ATX уже не получится (хотя есть и такие модели).

Если вы хотите собрать компактную систему, то вам нужны материнские платы Micro-ATX или Mini-ITX. Преимущество большого корпуса заключается в лучшей вентиляции, достаточном месте для размещения плат расширения и накопителей, возможности установить высокий кулер или громоздкую систему водяного охлаждения. То есть большой корпус банально может вместить больше всего. Будь то, жесткие диски или три видеокарты.

В целом для офисного компьютера серьезное охлаждение не нужно, поэтому компактный формат отлично подойдет. А вот для мощного игрового или

рабочего компьютера нужно выбирать модели с хорошей продуваемостью. Особенно если железо будет разогнано.

Функциональность компьютерных процессоров. Несмотря на то, что платы меньшего размера нельзя в полной мере считать урезанными, они все равно ограничены в функционале. В первую очередь из-за физического размера: чтобы уменьшить габариты, приходится жертвовать слотами на материнской плате.

На платах Micro-ATX меньше слотов PCI-Express, более того, они могут быть расположены так, что массивная видеокарта (а современные игровые решения все такие) полностью их перекроет. И даже если установить, например, звуковую карту получится, она будет расположена близко к горячей видеокарте. Это в целом не проблема, но и хорошего тут мало.

Таким образом, получается, что платы Micro-ATX и Mini-ITX зачастую не позволяют установить ничего, кроме видеокарты. Если вам не нужно дополнительное оборудование, то недостатком это назвать нельзя. Здесь каждый выбирает индивидуально: компактный размер или дополнительные слоты.

Также среди Micro-ATX чаще встречаются варианты всего с двумя слотами под оперативную память, а на Mini-ITX четыре слота и вовсе экзотика. В то же время стандартные ATX оснащены четырьмя слотами и лишь за редким исключением двумя. Все это накладывает дополнительные ограничения на максимальный объем памяти и возможности для апгрейда.

Стоимость компьютерных процессоров. Разница в цене между ATX и Micro-ATX есть, но она не всегда существенная. Тем не менее, если вы хотите собрать компьютер подешевле, скорее всего, минимальные цены будут на материнские платы Micro-ATX.

Что касается плат Mini-ITX, то разброс цен на них довольно большой. Можно найти как дорогие модели, так и более доступные. Другое дело,

что выбор в целом меньше, чем у ATX и Micro-ATX. Дороже всего будут стоить материнские платы формата E-ATX, так как это решение преимущественно для рабочих станций.

Кроме того, стоит учитывать и стоимость корпуса. Корпуса формата Mini Tower стоят, как правило, дешевле. Во всяком случае в линейке одного производителя. Так что в целом связка Mini Tower + Micro-ATX может быть выгоднее. Корпуса Full Tower самые дорогие. Согласно e-katalog, цены на Full Tower начинаются от 6000–7000 рублей, обычный Mini Tower можно купить на Aliexpress за чуть более 1000 рублей.

Возможности разгона и производительность компьютерных процессоров. Сам по себе формат материнской платы не может влиять на ее качество и функционал. Все решает качество элементной базы, наличие радиаторов, особенности прошивки, количество фаз питания, используемый чипсет и т. п. Материнская плата Micro-ATX из игровой серии может быть намного лучше офисной модели стандарта ATX.

По таблице, которую составили энтузиасты на Reddit, можно быстро сориентироваться, какая материнская плата, для какого процессора AMD подойдет. Как видим, прямой зависимости производительности от форм-фактора нет. Другое дело, что флагманские и хорошо зарекомендовавшие себя модели материнских плат чаще всего выполнены в формате ATX. Это, например, Taichi от ASRock. Купив такую плату, вы не ошибетесь с выбором. Что интересно, согласно таблице, даже некоторое Mini-ITX платы вполне справляются с многоядерными процессорами в разгоне.

Системная плата, элементарно, должна поместиться в ваш системный блок. Корпус должен строго соответствовать форм-фактору материнской платы для обеспечения наилучшей совместимости.

Оперативная память .Учитывайте такие характеристики, как число слотов для установки планок оперативной памяти. От этого параметра, зависит сможете ли вы в будущем увеличить объем ОЗУ своего ПК «безболезненно». При необходимости, вы просто добавите планку памяти в

свободный слот и вам не придётся менять оперативную память полностью, что весьма накладно. Что касается максимальной частоты, на которой работает ОЗУ, её должен поддерживать не только контроллер памяти материнской платы, но и процессор. На данный момент, актуальными высокоскоростными характеристиками обладает стандарт памяти DDR4. В то время как многие люди думают о процессоре как о мозге своего компьютера, материнская плата похожа на его нервную систему и спинной мозг. Материнская плата не только обеспечивает место для ЦП, но также обрабатывает каждый бит данных, которые проходят в ЦП и из него. Независимо от того, собираете ли вы свои собственные компьютеры для экономии средств или настраиваете системы для конкретных требований к производительности, выбор правильной материнской платы может быть самым важным решением, которое вы принимаете. Фактор формы хотя вы можете приобрести подходящие материнские платы любого размера, ее форм-фактор является важным фактором при выборе материнской платы. Если вы хотите собрать очень маленький компьютер, лучшим выбором будет плата небольшого форм-фактора, например, 9,6-дюймовая квадратная плата micro-ATX или 6,7-дюймовая квадратная плата mini-ITX. Материнские платы большего размера, такие как плата mini-ATX размером 11,2 на 8,2 дюйма или полноразмерная плата ATX размером 12 на 9,6 дюйма, не только подходят для более крупных корпусов, но и имеют место для большего количества компонентов, разъемов и слотов расширения.

Сокет процессора и набор микросхем. При выборе материнской платы ищите ту, у которой процессорный разъем подходит для выбранного вами типа процессора. Мало того, что процессоры от Intel и AMD имеют разные требования к сокету, но и разные процессоры от одних и тех же производителей также потребуют специального сокета. Другими словами, материнская плата Intel не будет поддерживать процессор AMD, а также некоторые процессоры Intel. Помимо выбора совместимого сокета, набор

микросхем на материнской плате будет определять, насколько быстро может работать компьютер, какие дополнительные функции он поддерживает и к какому объему памяти он может получить доступ.

Слоты. Материнские платы обычно имеют три типа слотов. Слоты памяти позволяют подключать модули оперативной памяти к компьютеру. Чем больше у вас слотов, тем больше памяти вы можете добавить. Слоты также специфичны для данного типа ОЗУ, поэтому материнская плата со слотами типа 3 с удвоенной скоростью передачи данных будет принимать только модули памяти DDR3. Материнские платы также имеют высокоскоростные слоты PCI Express для видеокарт, а также обычные слоты PCI для карт расширения. В то время как устройства, которые когда-то подключались к слоту PCI, такие как карты видеозахвата или модемы, теперь часто доступны как USB-устройства, высокоскоростные слоты PCI-Express x16 по-прежнему необходимы для видеокарт.

Соединители. Материнские платы имеют широкий набор как внутренних, так и внешних разъемов. Как минимум, вы можете рассчитывать на наличие внутренних разъемов USB и внешних портов USB, внутренних последовательных портов подключения передовых технологий для дисков, разъемов для светодиодов и переключателей корпуса, а также внешних аудиопортов. Некоторые материнские платы поддерживают USB 3.0, графические разъемы для встроенной графической системы, внешний порт eSATA для высокоскоростного подключения к внешним накопителям и даже устаревшие порты, такие как параллельные или последовательные разъемы.

Функции материнской платы. Различные материнские платы также поддерживают дополнительные функции. Например, некоторые наборы микросхем материнских плат будут включать возможность не только подключать несколько жестких дисков, но и использовать их вместе в специальной конфигурации, называемой «избыточным массивом

независимых дисков». Другие включают в себя базовую систему ввода и вывода, которая дает вам возможность настраивать параметры системы и выжимать из нее дополнительную производительность за счет разгона.

Характеристика материнской платы:

Материнская плата MSI MAG B550 TOMAHAWK отличается широкими возможностями для создания производительной системы под любые задачи. Платформа соответствует формату Standard-ATX, что открывает широкие возможности для конфигурации компьютера. Благодаря первоклассным компонентам модель отличается высокой надежностью, а стильный дизайн корпуса, сочетающий в себе необычные формы и RGB-подсветку, станет отличным визуальным дополнением вашей сборки. Материнская плата MSI MAG B550 TOMAHAWK основана на чипсете AMD B550 и соquete AM4 для широкого ряда процессоров. Благодаря 2 слотам PCI-E 3.0 x16 и поддержке технологии CrossFire X платформа позволяет задействовать сразу несколько видеокарт для наилучшей производительности. Максимальный объем ОЗУ может достигать 128 ГБ типа DDR4 — для ее установки предусмотрено 4 слота типа DIMM. Файловая система может быть представлена 6 SATA-дисками и 2 накопителями типа M.2. Сетевые возможности MSI MAG B550 TOMAHAWK представлены несколькими адаптерами с общей пропускной способностью до 2500 Мбит/с. Для подключения периферии предусмотрено множество портов, среди которых есть USB-C, DisplayPort и HDMI. Благодаря аудиочипу Realtek HD Audio обеспечивается качественное воспроизведение звука.

ГЛАВА 2 АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПРОЦЕССОРОВ И МАТЕРИНСКИХ ПЛАТ

2.1 Современные процессоры и материнские платы, выход которых планируется в скором будущем

AMD подтвердила, что серия Ryzen 7000 уже в пути, с 5-нм техпроцессом, Zen 4 и первыми процессорами для настольных ПК после серии Ryzen 5000. Заметный рост AMD в последние годы означает, что теперь она является одним из ведущих мировых производителей компонентов. Большая часть роста была вызвана процессорами Ryzen, которые оказались более чем достойными Intel.

Как и многие производители компонентов, AMD не стесняется объявлять о долгосрочных планах. Наряду с раскрытием мобильных процессоров серии Ryzen 6000 компания подтвердила, что их преемник уже в пути, и даже раскрыла некоторые ключевые характеристики. В нашем обзоре мы расскажем все, что мы знаем о серии Ryzen 7000 на данном этапе.

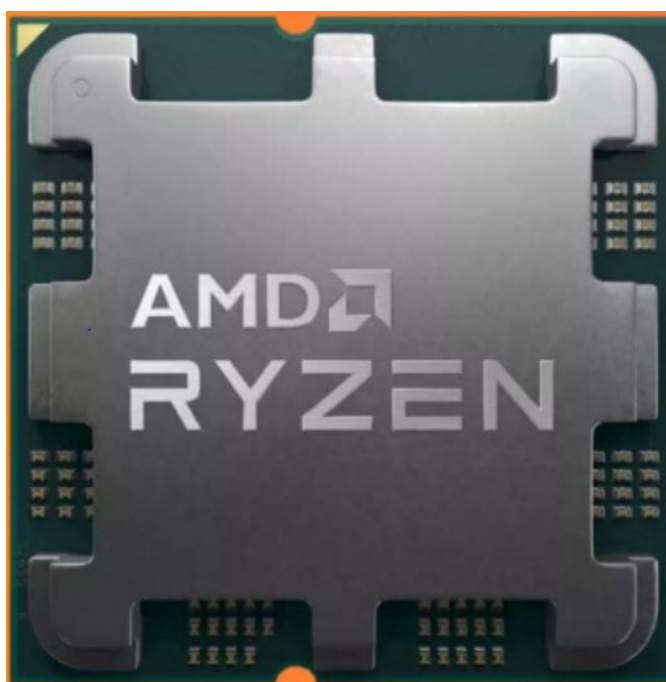


Рисунок 2 – Процессор Ryzen 7000

Характеристики и особенности AMD Ryzen серии 7000.

Несмотря на то, что мы так далеко опередили ожидаемый выпуск, у нас уже есть несколько ключевых деталей, касающихся серии Ryzen 7000. Первым крупным источником является сама AMD. На презентации Ryzen 6000 Series на CES 2022 компания подтвердила, что процессоры Ryzen 7000 Series находятся в разработке. Теперь мы знаем, что они будут использовать 5-нм техпроцесс, а также представят грядущую архитектуру Zen 4.

Другие ключевые характеристики, упомянутые AMD, включают поддержку оперативной памяти DDR5 и PCIe 5.0. Основные изменения включают переход на будущую архитектуру Zen 4, а также оперативную память DDR5 и PCIe 5.0.

Также все процессоры Ryzen серии 7000 будут поставляться со встроенной графикой. Скорее всего, это будет Navi 2 на чипах Raphael для настольных ПК, прежде чем Phoenix выведет на рынок новое решение RDNA3. Предполагается, что Phoenix будет позиционироваться как мобильное решение, которое в конечном итоге появится на ноутбуках, но будет доступно и для настольных ПК. Здесь мы также ожидаем, что процессоры Ryzen 7000 G-Series впишутся, предлагая высококачественные игровые возможности на более доступном оборудовании.

Представляя серию Ryzen 6000, AMD подтвердила, что ее нынешние процессоры будут предназначены исключительно для ноутбуков и других мобильных устройств. Таким образом, следующим поколением процессоров для настольных ПК станет серия Ryzen 7000, которая, как сообщила компания, будет использовать новый сокет AM5, известный как LGA 1718.

MSI представила плату MAG H670 Tomahawk WiFi DDR4 для процессоров Alder Lake.

Вскоре после старта продаж процессоров Intel Core 12-го поколения, производители представили материнские платы на чипсетах Z690, B660 и H610. Однако в рамках новой платформы Intel также представила чипсет H670. И отсутствие анонсов новинок на его базе создавало впечатление, что о

нѐм все забыли. Производители наконец начали анонсировать первые модели плат на базе этого чипсета. Компания MSI, например, представила MAG H670 Tomahawk WiFi DDR4.



Рисунок 3 – Материнская плата H670 Tomahawk WiFi DDR4.

Дизайн MAG H670 Tomahawk WiFi DDR4, похоже, во многом заимствуется у моделей серии MAG B660 Tomahawk. Ключевым отличием чипсета H670 является наличие 8-линейной шины DMI 4.0 вместо 4-линейной у B660. Ключевым же отличием между платами B660 Tomahawk и H670 Tomahawk является наличие у последней разъѐма PCIe 5.0 x16, тогда как модель на чипсете Intel B660 предлагает PCIe 4.0 x16. Однако это связано исключительно с желанием самого производителя, поскольку чипсет Intel B660 тоже поддерживает новый интерфейс. Дополнительной отличительной особенностью чипсета Intel H670 является поддержка 12 линиями PCIe 4.0. Восемь из них MSI использовала для поддержки двух слотов для твердотельных NVMe-накопителей формата M.2 с поддержкой интерфейса PCIe 4.0 x4. Плата MAG H670 Tomahawk WiFi DDR4

поддерживает установку до 128 Гбайт ОЗУ. Она оборудована 2,5-гигабитным сетевым разъёмом, управляемым контроллером Intel i225-V, получила модуль Intel AX200 с поддержкой Wi-Fi 6 и Bluetooth 5.2, а также поддержку 8-канального HD-аудио на базе кодека Realtek ALC897.

2.2 Сравнение процессоров и материнских плат



Intel Core i9 12900K



Intel Core i9 12900KS

Рисунок 4 – Intel Core i9 12900KS против i9 12900K.

Что лучше: Intel Core i9 12900KS на 3.4 ГГц (с Turbo Boost до 5.5) или i9 12900K на 3.2 ГГц (с Turbo Boost до 5.2)?

Ключевые отличия.

Причины выбрать Intel Core i9 12900KS:

Появился на 5 месяцев позже чем соперник;

На 6% выше частота в Turbo Boost (5.5 ГГц против 5.2 ГГц).

Причины выбрать Intel Core i9 12900K:

На 17% ниже чем у Core i9 12900KS пиковое энергопотребление – 125 vs 150 Ватт.

Сравниваем результаты тестов процессоров в бенчмарках.

Cinebench R23 (однойдерный)		Cinebench R23 (многоядерный)	
Core i9 12900KS +8%	2177	Core i9 12900KS +6%	29213
Core i9 12900K	2008	Core i9 12900K	27578
Passmark CPU (однойдерный)		Passmark CPU (многоядерный)	
Core i9 12900KS	н/д	Core i9 12900KS	н/д
Core i9 12900K	4246	Core i9 12900K	41127
Geekbench 5 (однойдерный)		Geekbench 5 (многоядерный)	
Core i9 12900KS +4%	2131	Core i9 12900KS +7%	19510
Core i9 12900K	2057	Core i9 12900K	18272

Рисунок 5 – Результаты тестов процессоров.

Таблица 1 - Общая информация.

Производитель	Intel	Intel
Дата выхода	4 апреля 2022	27 октября 2021
Тип	Десктопный	Десктопный
Архитектура набора команд	x86-64	x86-64
Кодовое имя	Alder Lake-S	Alder Lake-S
Номер модели	i9-12900KS	i9-12900K
Сокет	LGA-1700	LGA-1700
Интегрированная графика	UHD Graphics 770	UHD Graphics 770

Таблица 2 – Производительность.

Количество ядер	16	16
Количество потоков	24	24
Частота	5.5 ГГц	5.2 ГГц
Частота шины	100 МГц	100 МГц
Множитель	34x	32x
Кэш 1-го уровня	64КБ (на ядро)	64КБ (на ядро)
Кэш 2-го уровня	14МБ (общий)	14МБ (общий)
Кэш 3-го уровня	14МБ (общий)	14МБ (общий)
Разблокированный множитель	Да	Да

Таблица 3 – Энергопотребление.

Техпроцесс	10 нанометров	10 нанометров
Энергопотребление (TDP)	150 Вт	125 Вт
Критическая температура	100°C	100°C

Таблица 3 - Графический процессор.

Интегрированная графика	Intel UHD Graphics 770	Intel UHD Graphics 770
Частота GPU	300 МГц	300 МГц
Boost частота GPU	1550 МГц	1550 МГц
Шейдерные блоки	256	256
TMUs	16	16

ROPs	8	8
Вычислительные блоки	32	32
TGP	15 Вт	15 Вт

Таблица 4- Поддержка памяти.

Тип памяти	DDR5-4800, DDR4-3200	DDR5-4800, DDR4-3200
Макс. размер	128 ГБ	128 ГБ
Количество каналов	2	2
Макс. пропускная способность	76.8 ГБ/с	76.8 ГБ/с
Поддержка ECC	Да	Да

Сравнение материнских плат :



Рисунок 6 - ASRock Z690 Phantom Gaming-ITX/TB4 против MSI MAG H670 Tomahawk

Почему MSI MAG H670 Tomahawk WiFi DDR4 лучше чем ASRock Z690 Phantom Gaming-ITX/TB4?

- есть разъем TPM;
- в два раза больше слотов;
- в два раза больше объем памяти 128 против 64гб;

- в два раза больше USB 3.0 портов 4 против 2.

Общая информация:

Легче сбрасывать BIOS на плате ASRock Z690 Phantom Gaming-ITX/TB4,

на задней панели материнской платы есть кнопка или тумблер для очистки памяти CMOS, который сбрасывает настройки BIOS на заводские. Эта функция применима в ситуациях, когда в BIOS что-то не так настроено, из-за чего компьютер не грузится. При этом не надо открывать корпус и искать джампер CMOS. WI-FI Имеют оба устройства.

Имеют подсветку RGB только ASRock Z690 Phantom Gaming-ITX/TB4, подсветка RGB позволяет вам выбирать между миллионами цветов и настраивать внешний вид компонентов вашего ПК.

Поддержку RAID 1 имеют оба устройства. RAID - технология хранения данных, комбинирующая несколько дисков в одном массиве. RAID 10(1+0) - технология чередования и зеркального дублирования информации на дисках. Имеет более высокую обрабатывающую способность и производительность по сравнению с отдельным диском. Обеспечивает также повышенную безопасность хранения данных, т.к., если один диск выйдет из строя, данные будут доступны с другого диска.

Обе материнские платы не имеют интегрированную графику. С интегрированной графикой вам не нужно покупать отдельную карту.

2.3 Изменения компьютерных процессоров и материнских плат, которые произошли за последние несколько лет.

За последние несколько лет процессоры и материнские платы значительно усовершенствовались. В этой подглаве мы рассмотрим изменения и улучшения которые произошли с составляющими ПК (процессоры, мат. платы) за последние несколько лет.

2017 год оказался очень странным периодом в нашей жизни. С одной стороны, за это время вышло много крутого железа: постарались на славу все, а особенно — AMD. С другой стороны, именно в 2017 году наступил майнинг-апокалипсис: если видеокарты и продавались в компьютерных магазинах, то по каким-то нереальным ценам.



Рисунок 7 – Intel Confidential и Intel Core i7

Год начался очень хорошо. Intel представила серию процессоров Kaby Lake — платформа LGA1151-v1 получила чуть улучшенные 2- и 4-ядерные чипы, построенные на все той же архитектуре Skylake. Знакомство с ними оставило двоякое впечатление. И вроде чипы стали быстрее благодаря увеличению тактовой частоты, однако разница в производительности, например, между Core i7-6700K и Core i7-7700K оказалась ничтожно малой

Впервые за долгое время процессорам Pentium вернули поддержку технологии Hyper-Threading. У таких моделей, как G4560, G4600 и G4620, появилось четыре потока — в этом плане они сравнялись с серией Core i3.

Установка в стартовую сборку Pentium G4560 позволила нам серьезно сэкономить, но не сделать ПК сильно хуже.

Четыре поточный Pentium G4560 оказался настолько успешным, что повлиял (не в лучшую сторону) на продажи Core i3. Осенью во многих магазинах Pentium G4560 стоил больше Pentium G4600.



Рисунок 8 – видеокарта Radeon RX 470

При этом в январе-феврале заметно подешевели видеокарты. Radeon RX 470 4 Гбайт и GeForce GTX 1060 3 Гбайт можно было купить за 12-13 тысяч рублей, но ведь еще совсем недавно за 11 000 рублей приходилось ставить в сборку Radeon RX 460.

Изменения не в лучшую сторону начались летом 2017 года. В августе заметно увеличилась стоимость оперативной памяти. Еще весной модуль DDR4-2400 объемом 8 Гбайт можно было взять за 4 000 рублей, но в ноябре точно такую же ОЗУ продавали за 6,5-7 тысяч рублей. Доходило до того, что

«палка» памяти в стартовой сборке стоила больше процессора. А ведь 8 Гбайт — это необходимый минимум в игровом ПК тех времен.

Эволюция стартовой сборки							
Основные комплектующие	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Процессор	AMD Athlon X 860K (микроархитектура Steamroller, 28 нм, 4 ядра, 3,7 (4,0) ГГц, 4 Мбайт L2-кеша, платформа FM2+) или Intel Pentium G3258 (микроархитектура Haswell, платформа LGA1150, 22 нм, 2 ядра, 3,2 ГГц, 3 Мбайт L3-кеша, платформа LGA1150) — 3 800/4 500 рублей	FX-8320E (микроархитектура Piledriver, платформа AM3+, 32 нм, 8 ядер, 3,2 (4,0) ГГц, 8 Мбайт L3) или Core i3-6100 (микроархитектура Skylake, платформа LGA1151-v1, 14 нм, 2 ядра и 4 потока, 3,7 ГГц, 3 Мбайт L3) — 8 000 рублей	Ryzen 3 1200 (микроархитектура Zen, платформа AM4, 4 ядра, 3,1 (3,4) ГГц, 8 Мбайт L3) или Pentium G4560 (микроархитектура Skylake, платформа LGA1151-v1, 14 нм, 2 ядра и 4 потока, 3,5 ГГц, 3 Мбайт L3) — 7 500/5 500 рублей				
Оперативная память	8 Гбайт DDR3-1600 — 4 000 рублей	8 Гбайт DDR3-1866/DDR4-2133 — 2 500 рублей	8 Гбайт DDR3-1866/DDR4-2400 — 5 000 рублей	?	?	?	
Видеокарта	Radeon R9 270 2 Гбайт — 9 000 рублей	Radeon RX 460 4 Гбайт — 11 500 рублей	GeForce GTX 1050 Ti 4 Гбайт — 11 000 рублей				
Накопитель	HDD 1 Тбайт — 3 000 рублей	HDD 1 Тбайт — 3 500 рублей	HDD 1 Тбайт — 3 000 рублей				
Цена системного блока	30 000 рублей	34 000 рублей	35 000 рублей.				

Рисунок 9 – Эволюция стартовой сборки

Вплоть до августа в стартовой сборке присутствовала платформа AM3+ и 8-ядерник FX-8320E. Его сменил самый недорогой 4-ядерный Zen — модель Ryzen 3 1200 появилась в стартовой сборке в августе. Выходит, AM3+ служила нам очень долго, и сложила свои полномочия только спустя более чем три года с момента появления рубрики, а по факту — больше шести лет.

Даже после выхода процессоров Ryzen платформа AM3+ и чипы FX пользовались некоторой популярностью. Дело в том, что вся обвязка «процессор — плата — память» стоили очень немного. Например, осенью 2018 года вы могли взять за 30 000 рублей системный блок с FX-6300, 8 Гбайт DDR3-1866 и GeForce GTX 1050 Ti. При использовании высокого качества графики такая сборка уступала конфигурации с Ryzen 3 1200 и 8 Гбайт DDR4-3200 в среднем 11 %.

В июле видеокарты сначала заметно подорожали, а потом попросту исчезли из продажи. Возьмем базовую сборку. Уже в июне видеокарты AMD

среднего ценового диапазона начали исчезать их продажи. Из-за майнинга бума цена на ускорители AMD во второй половине 2017 года категорически не желала падать. В ноябре 8-гигабайтную Radeon RX 580 реально было взять за 23-28 тысяч рублей. Ситуация доходила до комического: пользователи знакомились с новинками исключительно в обзорах, купить саму видеокарту было просто невозможно.

Эволюция базовой сборки							
Основные комплектующие	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Процессор	FX-8300 (микроархитектура Piledriver, платформа AM3+, 32 нм, 8 ядер, 3,3 (4,2) ГГц, 8 Мбайт L3) или Core i5-4460 (микроархитектура Haswell, 22 нм, платформа LGA1150, 4 ядра, 3,2 (3,4) ГГц, 6 Мбайт L3) — 10 000/13 500 рублей	FX-8320 (микроархитектура Piledriver, платформа AM3+, 32 нм, 8 ядер, 3,5 (4,0) ГГц, 8 Мбайт L3) или Core i5-6400 (микроархитектура Skylake, 14 нм, платформа LGA1151-v1, 4 ядра, 2,7 (3,2) ГГц, 6 Мбайт L3) — 9 500/12 500 рублей	Ryzen 5 1400 (микроархитектура Zen, платформа AM4, 4 ядра и 8 потоков, 3,2 (3,4) ГГц, 8 Мбайт L3) или Core i3-8100 (микроархитектура Skylake, 14 нм, платформа LGA1151-v2, 4 ядра, 3,6 ГГц, 6 Мбайт L3) — 9 500 рублей				
Оперативная память	8 Гбайт DDR3-1600 — 3 500 рублей	8 Гбайт DDR3-1600/DDR4-2133 — 3 000 рублей	16 Гбайт DDR4-2400 — 11 500 рублей	?	?	?	
Видеокарта	GeForce GTX 960 2 Гбайт или Radeon R9 380 2 Гбайт — 15 500 рублей	GeForce GTX 1060 6 Гбайт или Radeon RX 480 8 Гбайт — 22 000 рублей	GeForce GTX 1060 6 Гбайт — 20 000 рублей				
Накопитель	HDD 1 Тбайт — 4 000 рублей	HDD 1 Тбайт — 3 500 рублей	SSD 120-128 Гбайт (SATA 6 Гбит/с) + HDD 1 Тбайт — 4 000 + 3 000 рублей				
Цена системного блока	50 000 рублей	53 000 рублей	65 000 рублей				

Рисунок 10 – Эволюция стартовой сборки

Точно так же прошел и анонс адаптеров Vega, нерелевантные версии которых появились на прилавках компьютерных магазинов ближе ко второй половине... 2018 года. Напомню, модели Radeon Vega 56 и Radeon Vega 64 официально вышли в августе 2017 года. В декабре 2018 года стоимость GeForce GTX 1070 начиналась от 28 000 рублей, за модель Sapphire Pulse (самый дешевый нерелеванс 56-й «Веги») просили 39 000 рублей.

Пик популярности Radeon Vega 56 и Radeon Vega 64 в качестве игрового ускорителя, а не добытчика криптовалюты, на мой взгляд, пришелся на конец 2019 года. В целом же появление Radeon Vega 56 и

Radeon Vega 64 показало, что микроархитектура GCN и энергоэффективность — это плохо совместимые вещи. Все должны были исправить новое поколение ускорителей Navi и перевод производства GPU на 7-нм «рельсы»



Рисунок 11 – Radeon Vega 64

Хочется отметить, что, возможно, «красные» грамотно воспользовались майнинг-апокалипсисом и заработали на этом явлении очень много денег, только, на мой взгляд, бренд Radeon в 2017 году и 2018 году заметно пострадал в плане узнаваемости среди геймеров. Судите сами: человек, который не разбирается в компьютерной технике (а таких — большинство), при посещении интернет-магазина видит в продаже только видеокарты GeForce. Проходит несколько лет, этот же пользователь меняет видеокарту в своем компьютере. Как думаете, ускоритель какого чипмейкера он приобретет с большой долей в марте 2017 года. Флагманский Ryzen 7 1800X в итоге оказался чуть медленнее Core i7-6900K. Другими словами, 500-долларовый чип практически ни в чем не уступил 1100-долларову флагману HEDT-платформы Intel LGA2011-v3.

Единственной сферой, в которой процессоры Intel смотрелись все еще хорошо, оказались компьютерные игры. В них Ryzen 7 1800X уступал даже Core i7-7700K. В 2020 году ситуация в топ-сегменте (с некоторыми оговорками) не изменилась. Intel все еще держит пальму первенства как компания, представляющая лучшие игровые массовые платформы.

Если же говорить о ресурсоемких задачах, то изменить отношение к Ryzen не помогло даже появление в июне 2017 года семейства чипов Skylake-X для новой платформы LGA2066 — потому что 8-ядерный Core i7-7820X все равно стоил заметно больше. Да и недорогих материнских плат для этих процессоров попросту не было.

Определенное время бюджет оптимальной сборки позволял рассматривать 8-ядерный Ryzen 7 1700, но со временем я стал устанавливать в оптимальную конфигурацию шестиядерный Ryzen 5 1600X. Самое интересное, что без разгона 6-ядерник в играх с производительной видеокартой оказывается даже быстрее 8-ядерника — во многом за счет более высоких тактовых частот. Покупка Ryzen 7 — это все же инвестиции в будущее и заметно более быстрое выполнение задач, связанных с обработкой графики, кодированием видео, криптографией и архивированием данных.

Все Ryzen-чипы оснащены разблокированным множителем, и этим они выгодно отличались от процессоров Intel поколений Kaby Lake. Однако разгонный потенциал у процессоров AMD первое время был весьма ограничен и при наличии хорошей системы охлаждения составлял 3,9-4,0 ГГц. Позже, когда вышло семейство чипов Ryzen 2000, мне начали попадаться и более удачные в плане оверклокинга чипы. Те же Ryzen 7 часто разгонялись до 4,4 ГГц.

вероятности?

Именно в оптимальной, продвинутой и максимальной сборках впервые были применены процессор Ryzen и платформа AM4. AMD наконец смогла соперничать с Intel — это весьма важное для индустрии событие произошло

В общем, разгон определенных моделей Ryzen первых двух поколений однозначно имел смысл. А вот Ryzen 3000 нет смысла разгонять вообще — это касается практически всех чипов. Можно даже сказать, что оверклокинг для обычных людей на платформе AM4 умер. На LGA1151-v2, впрочем, тоже.

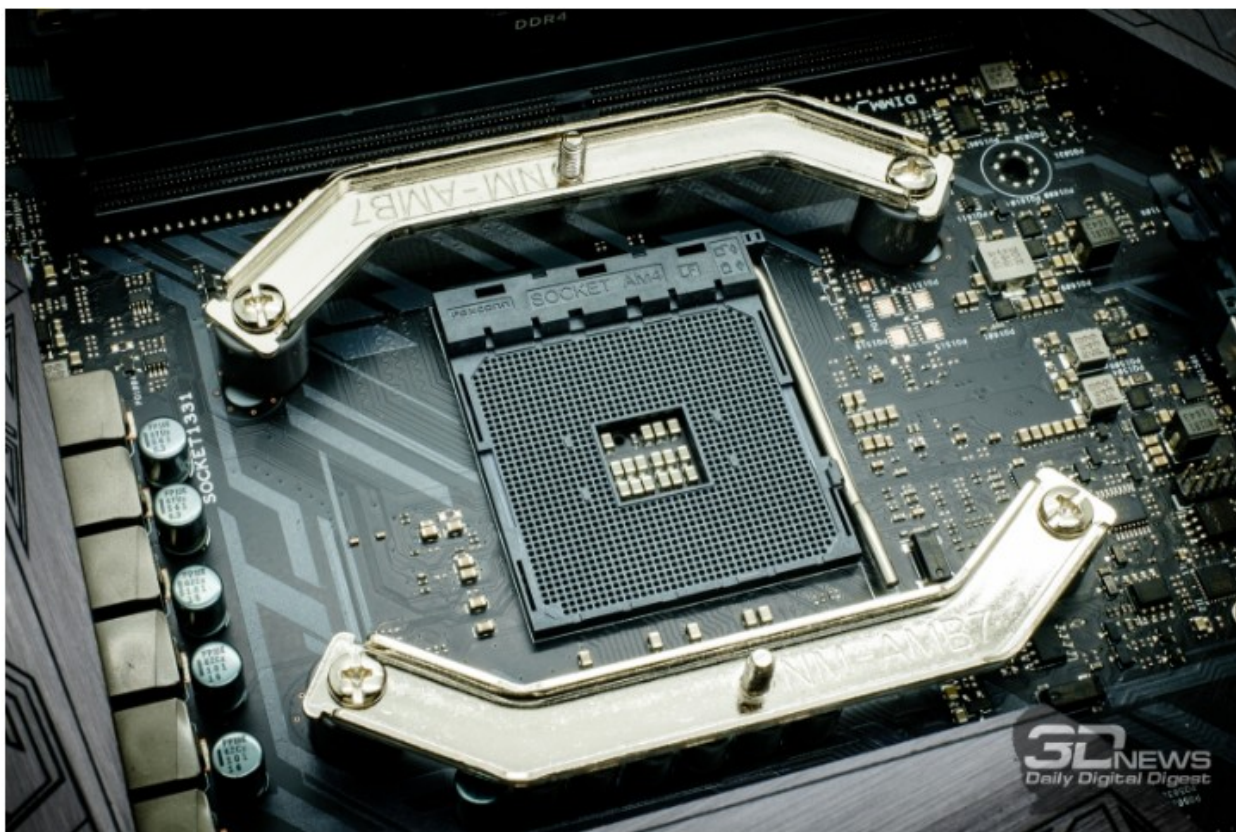


Рисунок 12 – Процессор AMD Ryzen

Выход процессоров Ryzen сопровождался рядом неурядиц, что совсем неудивительно с учетом выпуска на рынок абсолютно новой процессорной архитектуры. Оказалось, что для платформы AM4 очень важно правильно подобрать оперативную память. А тут модули ОЗУ, как назло, начали стремительно дорожать. Официально процессоры Ryzen поддерживают оперативную память стандартов DDR4-2133, DDR4-2400 и DDR4-2666, но материнские платы на базе чипсетов A320, B350 и X370 позволяли работать с более быстрой памятью с максимальной эффективной частотой до 3200 МГц в ранних версиях AGESA и формально поддерживают память с частотой до

4000 МГц сейчас. Наши первые испытания показали, что использование набора DDR4-3200 в сравнении с комплектом DDR4-2133 дает 10-15 % прироста производительности в играх, если в системе используется мощный графический адаптер.

Первое время платформа AM4 не могла похвастать хорошей совместимостью с наборами оперативной памяти DDR4-3000/3200. Исследование нашей тестовой лаборатории показало, что из 14 комплектов ОЗУ на эффективной частоте 3000 и 3200 МГц «завелись» только пять наборов. Официальная позиция AMD такова: на гарантированно высокой частоте оперативной памяти вместе с Ryzen стабильно работают наборы, которые состоят из двух 8-гигабайтных модулей, построенных на 8-гигабитных чипах Samsung второго поколения (B-die). Вот так из-за неурядиц в одной компании культовыми вещами среди энтузиастов стали продукты другой компании.

Проблемы совместимости памяти коснулись и серии чипов Ryzen 2000 в 2018 году, но уже в меньшей степени. А вот серия Ryzen 3000 в этом плане гораздо лучше — «камни» стабильно работают с ОЗУ стандарта DDR4-3600 и выше.

В 2017 году, несмотря на криптовалютную лихорадку, мы уделяли очень много времени дорогим сборкам — такие уж оказались перипетии конкуренции на рынке настольных комплектующих. По-настоящему максимальная сборка преобразилась в апреле, когда в продаже появилась GeForce GTX 1080 Ti — самая быстрая игровая видеокарта 2017 года. Флагман NVIDIA был быстрее GeForce GTX 1080 на 25-30 % в зависимости от приложения, и этот адаптер уже без оговорок подходил для игр в разрешении 4K. Например, в Battlefield 1 он выдавал стабильные средние 60 FPS.

Характерной особенностью GeForce GTX 1080 Ti был большой ГП — видеокарта получила слегка урезанную версию чипа GP102, используемого в TITAN X и представленного еще в 2016 году. Объем видеопамати тоже

уменьшился: с 12 до 11 Гбайт. Но уменьшилась и цена, ведь за «Титан» просили 90 000 рублей, а за GeForce GTX 1080 Ti — 53 000 рублей.

А вот AMD конкурента для GeForce GTX 1080 Ti представить в 2017 году не смогла. По сути, аналог по быстродействию флагманского игрового Pascal-ускорителя «красные» показали только в 2019 году, выпустив Radeon VII, о которой я упоминал ранее. Только вот к тому времени на олимпе игровых устройств восседал уже новый триумфатор — GeForce RTX 2080 Ti.

GeForce GTX 1080 Ti и сейчас неплохо проявляет себя в играх. Видеокарту полюбили, в частности, и за то, что майнеры и геймеры, прельстившиеся прелестями аппаратной трассировки лучей, побежали ее менять, на вторичке за Pascal-флагман просили 30-35 тысяч рублей.

Небольшой конфуз с GeForce GTX 1080 Ti приключился в момент выхода ПК-версии Red Dead Redemption 2. Как мы знаем, в API Vulkan архитектура Pascal проявляет себя не так хорошо. В результате бедную GeForce GTX 1080 Ti обскакали и Radeon RX Vega 64, и Radeon RX 5700 XT, и GeForce RTX 2070 SUPER с Radeon VII.

Red Dead Redemption 2, как известно, появилась в 2018 году для консолей PlayStation 4 и Xbox One. В конце 2019 года ее портировали на ПК, и это действие открыло еще одну немаловажную тенденцию. Эксклюзивов для консолей становится все меньше. Уже вышла компьютерная версия Detroit: Become Human, а в 2020 году выйдут адаптированные Death Stranding и Horizon: Zero Dawn. Все это говорит о том, что привлекательность ПК как игровой платформы год от года растет.



Рисунок 13 –AMD Ryzen threadripper 1950x

Именно в 2017 году, во второй его половине, в «Компьютере месяца» появилась экстремальная сборка, а в конце 2019 года она стала называться максимальной, и так называется по сей день. Появление экстремальной сборки — прямое следствие возродившейся конкуренции между и AMD и Intel. В начале 2017 года вряд ли кто-то мог подумать, что «красные» позарятся на самое святое — HEDT-платформу Intel. Сначала конфигурация состояла исключительно из платформы LGA2066, включающей 8-ядерный чип Core i7-7820X, и пары GeForce GTX 1080 Ti. Затем в экстремальной сборке Intel стал использоваться 10-ядерный Core i9-7900X, а конкурентом ему выступил 12-ядерный Ryzen Threadripper 1920X — платформа TR4 была представлена в августе 2017 года. Правильнее, наверное, даже наоборот: Core i9-7900X пытался конкурировать хоть как-то с Ryzen Threadripper 1920X — последний оказывался быстрее в рабочих приложениях, но стоил 58 000 рублей — на 7-10 тысяч меньше 10-ядерника Intel. А вот равноценная по

числу ядер и потоков модель Core i9-7920X стоила уже на 25-30 тысяч рублей больше «Тредриппера».

В каждом выпуске «Компьютера месяца» за 2017 год описание экстремальных конфигураций начиналось с предупреждения: если вам необходим ПК в основном для игр, то для этой цели отлично подходят платформы LGA1151-v2 и AM4. Те же Core i7-8700 и Core i7-8700K без проблем справлялись с парой GeForce GTX 1080 Ti в разрешении Ultra HD. Сборки на базе AMD TR4 и Intel LGA2066 пригодились тем, кто преимущественно создавал контент, а не потреблял его.

Позже от HEDT-платформ в «Компьютере месяца» было решено отказаться вовсе, хотя они продержались там больше года. Стало понятно, что отныне такие платформы, как LGA2066 и TR4, стали основой сугубо для рабочих станций. Да и массовые AM4 и LGA1151-v2 заметно усилились после выхода чипов Ryzen 3000 и Core 9000. Так, осенью 2019 года самая дорогая конфигурация «Компьютера месяца» использовала Core i9-9900K и платформу LGA1151-v2 соответственно

2018 год. Вам бы очень повезло, если бы в феврале получилось купить GeForce GTX 1070 за 40-45 тысяч рублей, но в большинстве случаев геймерам, не желавшим ждать, приходилось расставаться с 55-60 тысячами рублей. В интернет-магазинах эту видеокарту продавали с рук в среднем за 35 000 рублей. Именно поэтому, например, в оптимальной сборке, к превеликому сожалению, временно использовалась GeForce GTX 1060.

Другие сборки тоже серьезно пострадали — они либо стали заметно медленнее более ранних аналогов в играх, либо заметно подорожали. В январе 2018 года в стартовой сборке я указал GeForce GTX 1050 Ti, которую можно было взять за 12 000 рублей. Однако прошла всего одна неделя — и видеокарты буквально исчезли из продажи. Модель Radeon RX 560 можно было купить за 20+ тысяч рублей, а GeForce GTX 1060 на полном серьезе продавали за 100 000 рублей и больше. Для «Компьютера месяца»

настали темные времена. Если GeForce GTX 1050 была мало кому нужна, то вот какую-нибудь GeForce GTX 1070 за нормальные (~30 000 рублей) деньги стало возможно купить только ближе к концу лета.

Вместе с исчезновением видеокарт в одночасье испарились и блоки питания большой мощности. Было тяжело найти модель на 1 кВт стоимостью ниже 20 000 рублей.

Я уже рассказывал про спешку Intel, которая привела к тому, что с появлением первых 4- и 6-ядерных чипов Coffee Lake в продаже можно было найти только дорогие платы на базе набора логики Z370 Express. Такое положение дел, например, не позволяло мне рекомендовать в стартовой сборке Core i3-8100, а в базовой — Core i5-8400. Дешевые материнки на микросхемах H310 и B360 Express появились только в апреле — и жизнь потихоньку наладилась.

Что касается AMD, то сборку на основе платформы AM4 можно охарактеризовать как стабильную. Место в бюджетном компьютере попеременно занимали то Ryzen 3 1200, то Ryzen 3 2200G — первые «красные» чипы со встроенной графикой Vega появились в продаже в феврале. Наши тесты показали, что более современная модель оказывается быстрее за счет работы на более высокой частоте. Однако ближе к концу года Ryzen 3 1200 заметно подешевел. Для стартовой сборки экономия в 1 000 рублей точно не была лишней.

При этом в системах AMD я всегда старался применять платы на B350-чипсете, пусть и недорогие. За счет этого, используя боксовый кулер, мы могли увеличить уровень быстродействия Ryzen 3 1200 самостоятельно. Практика показывает, что этот процессор разгоняется до 3,7-3,8 ГГц без серьезного увеличения напряжения. Только в конце года, в декабре, недорогие платы на основе набора логики B350 из продажи исчезли — наметился дефицит, и в стартовую сборку пришлось рекомендовать решения, базирующиеся на A320-чипсете.

Дефицит чего-либо — вот, пожалуй, лейтмотив любого выпуска «Компьютера месяца», вышедшего в 2018 году. За эти злополучные 12 месяцев мы — загибайте пальцы — столкнулись с нехваткой видеокарт, оперативной памяти, процессоров, материнских плат и даже блоков питания. Так, в сентябре «пошли на взлет» на процессоры Intel. И вроде бы фокусной темой октябрьского выпуска должно было стать появление в продаже видеокарт GeForce RTX, однако осень показала, что не менее резонансным событием в компьютерной индустрии стал самый настоящий дефицит решений Intel — всего за один месяц стоимость многих моделей подскочила до совершенно неадекватных значений.

Четырехъядерный Core i3-8100 мигом подорожал с 8 до 13 тысяч рублей. Естественно, при такой цене этому процессору не оказалось места ни в стартовой, ни в базовой сборках. В результате во второй половине 2018 года мы вернулись к тому, с чего начинали 2017 год, — к двухъядерным «гиперпням». Только на этот раз выбор пал на модели серии Gold.

Дефицит процессоров Intel наблюдался и весь 2019 год. О том, как чипмейкер боролся с этой проблемой, я расскажу далее. Отмечу лишь, что в 2018 году (с октября по декабрь), например, базовая и оптимальная сборки полагались только на платформу AM4.

В такой ситуации, когда за Core i5-8400 просили 20 000 рублей, вариант с 6-ядерным Ryzen выглядел предпочтительнее. К тому же на протяжении всего года «красные» чипы только дешевели. Если в начале рекомендовалась модель Ryzen 5 1500X (4-ядерная), то уже в мае в базовой сборке «прописался» Ryzen 5 1600, а затем и Ryzen 5 2600.

Второе поколение процессоров Ryzen, напомним, было представлено в апреле 2018-го. Вместе с ним AMD показала новый флагманский набор логики — X470. Младший чипсет — B450 — был представлен в июне на выставке Computex 2018. В сравнении с B350 новинка 2018 года не получила ничего.

Чипы Ryzen 2000 получили поддержку технологий Precision Boost 2 и XFR2, которые позволяли многим моделям работать практически на своей максимальной частоте. Например, Ryzen 5 2600X при 12-поточной нагрузке работает на частоте 3,95 ГГц, а самостоятельно его удалось разогнать Ryzen 5 2600X всего до 4,15 ГГц. К сожалению, переход на 12-нанометровый техпроцесс несильно увеличил оверклокерский частотный потенциал «красных» чипов. В то же время стало ясно, что поколение Pinnacle Ridge стало более прожорливым и более горячим. Ситуация дошла до комической: разогнанный до 4,15 ГГц Ryzen 5 2600X уступает в некоторых играх самому себе же, работающему в режиме по умолчанию. Почему так происходит, достаточно очевидно: технологии Precision Boost 2 и XFR2 интеллектуальны настолько, что при игровой нагрузке, которая практически никогда не может задействовать все ядра многоядерного процессора, они очень агрессивно повышают частоту и выводят старшие Pinnacle Ridge на ступень выше того предела, который достижим при ручном синхронном разгоне всех ядер сразу.

С момента выхода GeForce RTX 2080 Ti прошло уже приличное количество времени, но потеснить этот акселератор с игрового пьедестала так никто и не смог, а это значит, что за полтора года игровая производительность самых быстрых и современных конфигураций никак не изменилась. Мы уже выяснили, что AMD смогла по уровню быстродействия дотянуться максимум до GeForce RTX 1080 Ti и GeForce RTX 2080, но конкурент GeForce RTX 2080 Ti до сих пор представлен не был.

Не представили «красные» и своего видения того, какими должны быть видеокарты, поддерживающие аппаратную трассировку лучей. В целом я согласен с мнением, что в 2018 и 2019 годах такое технологическое отставание можно простить AMD. Но вот дальше, считаю, компания просто обязана соответствовать современным стандартам.

В октябре 2018 года для платформы LGA1151-v2 вышла серия процессоров Coffee Lake Refresh, решающая две задачи. Во-первых, Intel вернула себе лидерство по производительности в многопоточных

приложениях, так как 8-ядерный Core i9-9900K оказался заметно быстрее Ryzen 7 2700X. В играх в сравнении с чипами Zen/Zen+ у Intel и до этого все было хорошо. Во-вторых, новая серия чипов Core должна была избавить рынок от дефицита. В частности, в продаже появились модели Core с буквой F в названии — это отбраковка с отключенным встроенным видеоядром. Ярким представителем бюджетных Coffee Lake Refresh стал Core i5-9400F — младший и самый недорогой 6-ядерник Intel для массовой платформы LGA1151-v2.

Интересно, что по итогам 2019 года Core i9-9900K вошел в тройку самых популярных процессоров в России. Так совпало, что осенью 2018 года у нас образовалась отличная игровая связка: GeForce RTX 2080 Ti + Core i9 — она и сейчас рекомендуется в «Компьютере месяца».

Что ж, 27 мая 2020 года Core i9-9900K (откровенно странную, непонятную и неудачную модель Core i9-9900KS учитывать не будем) официально сложит свои полномочия самого быстрого игрового центрального процессора — на трон взойдет 10-ядерный Core i9-10900K.

2019-2020 года. На мой взгляд, за все несколько лет 2019 год оказался самым стабильным и самым подходящим для того, чтобы собрать себе отличнейший игровой ПК или рабочую станцию, хотя «ждуны» в комментариях к тому или иному выпуску настаивали, что надо продолжать ждать Ryzen 4000, GeForce RTX 3000, большой Navi, Core 10000 и так далее.

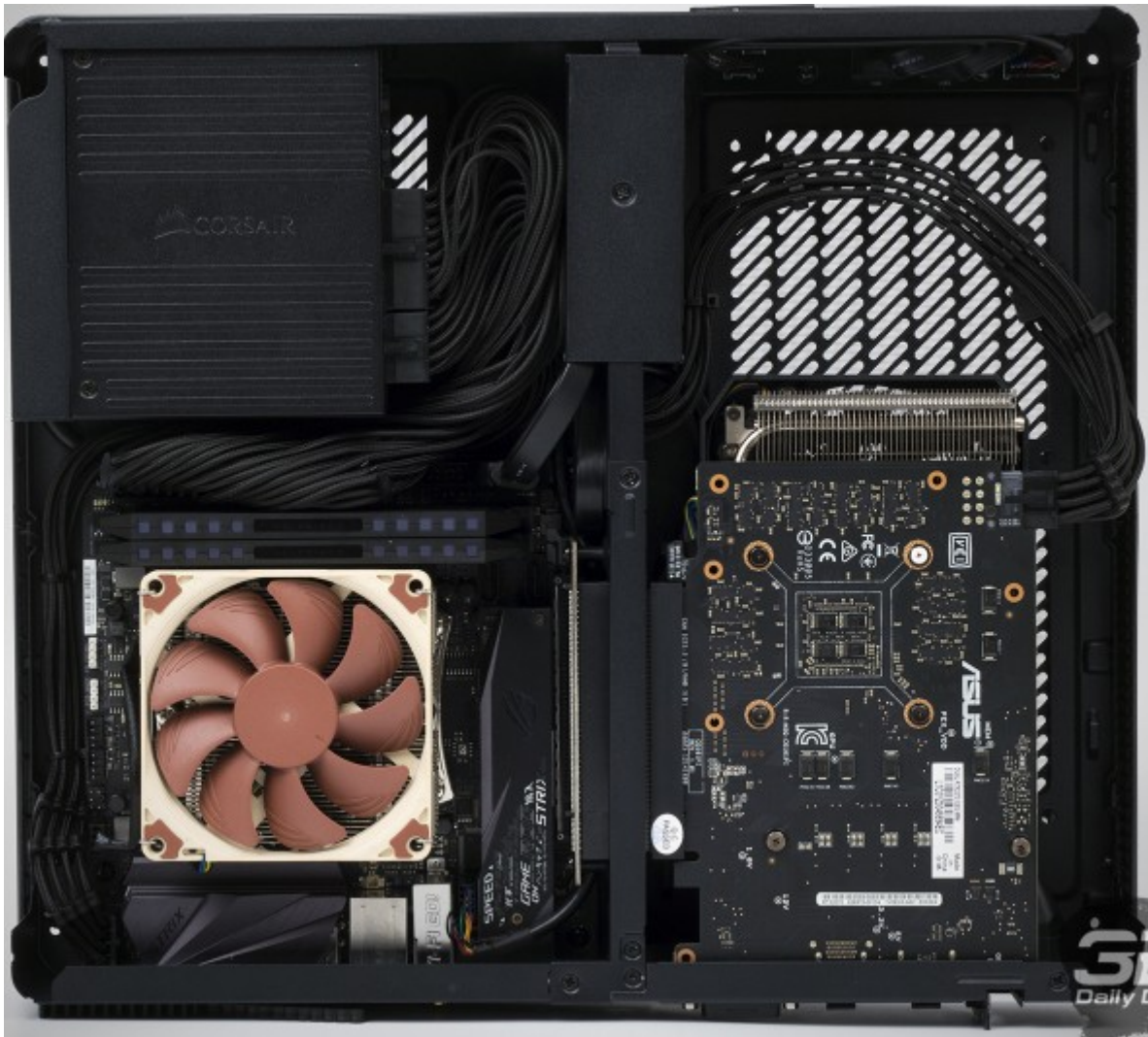


Рисунок 14 - Fractal Design node 202 сборка.

Приведу простой пример того, что в 2019 году домашние игровые ПК стали лучше. Так, в октябре 2018 года за 61 000 рублей вы могли взять систему с Ryzen 5 1600X, 16 Гбайт DDR4-2666, SSD с интерфейсом SATA на 128 Гбайт и Radeon RX 580. В октябре же 2019 года за 55 000 рублей мы могли купить сборку с Ryzen 5 3600, 16 Гбайт DDR4-3200, SSD с интерфейсом SATA 6 Гбит/с на 512 Гбайт и GeForce GTX 1660. И такая тенденция прослеживалась во всех конфигурациях. Где-то системы становились быстрее и функциональнее за те же деньги, а где-то они просто становились дешевле. Сводные таблицы сборок за прошедшие пять лет приведены в самом конце.

Даже в январе 2019 года 6-ядерный Core i5-8400 стоил в среднем 16-17 тысяч рублей — дефицит чипов Intel не стремился сбавлять обороты. При такой цене у меня рука не поднималась советовать это железо, а потому вплоть до апреля 2019 года за базовую сборку отдувалась всего одна конфигурация — во главе с 6-ядерным Ryzen 5. Позже в «Компьютере месяца» стал все чаще появляться Core i5-9400F, который можно было купить за 10 500 рублей.

Очевидно, что 2019 год для Intel оказался провальным. Компания понесла немаленькие репутационные и финансовые потери. Чипмейкеру нечем было ответить на появившуюся серию Ryzen 3000. Только сейчас, в мае 2020 года, выходит платформа LGA1200. Правда, уже сейчас очевидно, что 10-ядерный Core i9-10900K не станет быстрее 12- и 16-ядерных моделей Zen 2. Чипы Comet Lake — это все та же микроархитектура Skylake и все тот же 14-нанометровый техпроцесс. Intel уже третий раз подряд за три года «отсыпет» нам немного дополнительных ядер, потоков и мегагерцев, не изменив ничего на глубинном уровне.

В 2020 году, выводя на рынок HEDT-платформу sTRX4 и 24-, 32- и 64-ядерные Ryzen Threadripper 3000, AMD буквально растоптала конкурента в лице LGA2066 и процессоров Cascade Lake-X во главе с 18-ядерным Core i9-10980XE. Только представьте: еще вчера Intel за 2 000 долларов продавала 18-ядерный Core i9-9980XE, но уже сегодня, под гнетом AMD, пришлось продавать свой новый флагман за 979 долларов США.

Главным же событием 2019 года, безусловно, стал выход процессоров AMD Ryzen 3000, основанных на микроархитектуре Zen 2. Случилось это в июле. С тех пор на нашем сайте вышли подробнейшие обзоры всех значимых моделей, включая флагманский 16-ядерник Ryzen 9 3950X и бюджетный 4-ядерный Ryzen 3 3100. Как видите, за год чипы Zen 2 заняли все ниши, максимально осложнив жизнь Intel. Плюсы распространения Ryzen 3000 заключаются еще и в том, что чипы прошлых поколений заметно дешевеют.

2021 год и наши дни. Во-первых, надо определиться с тем, Intel или AMD вы рассматриваете. В целом по соотношению цены и производительности лучшие результаты показывают модели AMD, но флагманские процессоры Intel чуть лучше подходят для игр, если мы говорим о стремлении к максимальной частоте кадров.

Во-вторых, необходимо помнить, что тактовая частота процессора для многих игр по-прежнему остаётся важнее количества ядер.

В-третьих, важен баланс между производительностью процессора, объёмом и быстродействием оперативной памяти, производительностью SSD и видеокарты. Нет смысла покупать избыточно мощный процессор для игрового компьютера, если, видеокарта слабая и апгрейдить её вы не планируете. Наконец, при покупке именно игрового процессора разгон не всегда играет важную роль, поэтому проще купить более дорогой и изначально более мощный процессор, чем покупать младший, тратить на дорогое охлаждение к нему и пытаться разогнать младшую модель до производительности чипов уровнем выше.

Итак, в топ процессоров 2021 года для игр попали: Лучший в целом — AMD Ryzen 5 5600X. Самая сбалансированная модель для игровых компьютеров. Быстрая, одинаково хорошая в однопоточных и многопоточных нагрузках, работает в том числе с материнскими платами на чипсетах 500-й серии, поддерживает PCIe 4.0. Из минусов - относительно дорогостоящая модель в сравнении с предыдущими поколениями Ryzen 5. Но это компенсируется игровой производительностью, которая близка к более дорогому Ryzen 7 5800X.

Как альтернативу автор предлагает приобрести Intel Core i5-11600K. Это максимально близкий конкурент для Ryzen 5 5600X, который, хоть и чуть слабее, но разница невелика, а в играх Intel традиционно силён. Но TDP у этой модели неприлично высокий, поэтому сразу закладывайте в бюджет затраты на эффективную систему охлаждения.

Лучший флагманский процессор для игр — AMD Ryzen 9 5950X. Со своими 16 ядрами при 32 потоках этот процессор хорошо пойдёт и для тех, кто использует компьютер в рабочих задачах, но и в играх он показывает себя отлично. Правда, встроенной графики в нём нет, то есть при покупке дискретной видеокарты нужно будет срочно находить другую, чтобы компьютер оставался работоспособным. Минусы прежние — охлаждать такую модель дорого и сложно.

Поэтому автор советует также рассмотреть и AMD Ryzen 7 5800X. Эта модель в играх показывает примерно такие же результаты, как Ryzen 5 5600X, но 5600X более заточен для любителей игр, а 5800X может блеснуть быстродействием и в приложениях. При этом он значительно экономичнее и менее требователен к охлаждению, чем конкурирующий Intel Core i7-11700K, и способен эффективно работать даже на недорогих материнских платах. Поэтому сборки компьютеров на таком процессоре, в целом, обойдутся дешевле интеловских.

Лучший игровой процессор среди максимально дорогих моделей — AMD Ryzen 9 5900X. По соотношению цены и производительности в играх не очень выгодный вариант, но для тех, кому нужен быстрее процессор для игр в абсолют, это лучший вариант. Даже с учётом того, что 12 ядер и 24 потока для современных игр — перебор.

При этом отдельно радует, что в нём, как и в других новых Ryzen, есть поддержка PCIe 4.0, а производительность можно дополнительно поднять при помощи разгона, и к тому же чип совместим не только с материнскими платами 500 серии, но и с чипсетом 400 серии, которые вышли раньше и уже подешевели. Минусы — охлаждение для такого процессора влетит в копеечку. Лучший бюджетный процессор — AMD Ryzen 3 3300X. Его сложно найти в продаже, но там, где он ещё остался по рекомендованной цене (9-10 тысяч рублей) лучшего варианта не существует. Потому что четыре ядра и восемь потоков для бюджетных игровых компьютеров хватает — получится раскрыть потенциал всех бюджетных видеокарт и почти всех

видеокарт среднего уровня. При этом этот бюджетный чип ещё и абсолютно современный — 7 нм-техпроцесс, удачная архитектура Zen 2, поддержка PCIe 4.0, отличный разгонный потенциал — по способности брать высокие частоты это лучший чип Ryzen 3000 серии. Да, в нём нет встроенной графики, зато при покупке по адекватной цене у вас останется больше средств для приобретения быстрой дискретной видеокарты.

Наконец, этот чип можно устанавливать даже в недорогие материнские платы на чипсетах X470 или B450. В таком случае вы потеряете поддержку PCIe 4.0 в качестве задела на будущее, зато итоговая цена сборки будет ещё ниже.

Лучшие процессоры 2022 года

Intel Core i9-12900K – лучший высококачественный процессор. Если вы ищете отличную игровую производительность «из коробки», но также любите получать удовольствие от разгона, этот чип станет идеальным универсальным решением для ваших нужд. I9-12900K – это флагманский процессор Intel из совершенно новой линейки процессоров 12-го поколения Alder Lake, обеспечивающий всю мощность, необходимую для высокопроизводительных игр и сценариев рабочего процесса.

Плюсы:

- отличная игровая производительность
- много места для свободного разгона
- может справиться с интенсивными многозадачными сценариями

Минусы:

- большая цена

Intel Core i5-12600KF – доступный производительный игровой процессор

Благодаря способности достигать высокой одноядерной производительности при разгоне, i5-12600KF это, безусловно, лучший процессор для игр. Из коробки он напрямую конкурирует и иногда превосходит альтернативу AMD 5600X, если смотреть на

производительность в играх, в то время как поставляется по очень доступной цене.

Плюсы:

- очень хорошая одноядерная производительность
- отличное соотношение цены и качества

Минусы:

Новый сокет требует новую материнскую плату

Intel Core i5-10400 – лучший недорогой процессор Intel

На противоположном конце ценового спектра находится [i5-10400](#), последнее недорогое предложение Intel. Обеспечение достойной игровой производительности по дешевой цене – это то, для чего нужен этот процессор. Хотя он не обладает потенциалом разгона, он по-прежнему обеспечивает довольно хорошую игровую производительность прямо из коробки. Прекрасный выбор для бюджетных ПК, где нужна хорошая игровая производительность начального уровня.

Плюсы:

- Очень доступная цена

-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в данной дипломной работе рассмотрены современные процессоры и материнские платы от разных производителей, основные характеристики процессоров и материнских плат, архитектура процессоров. И сделан вывод, что на производительность ПК влияет множество характеристик процессора и материнской платы