

AMD Ryzen: быстрые и доступные процессоры

Процессоры **AMD Ryzen** делают доступными восьмиядерные архитектуры и открывают новые области производительности в среднем и бюджетном ценовых сегментах.

В течение последних лет ситуация на рынке процессоров для ПК напоминала сон Спящей красавицы: лидер рынка, компания Intel, маленькими шажками совершенствовала свои чипы в рамках стратегии «тик-так», направленной на миниатюризацию транзисторов и улучшение архитектуры. А фирма AMD, в конце 2011 года сделав ставку на архитектуру Bulldozer, загнала себя в тупик неэффективности и малой производительности каждого ядра, став с тех пор неконкурентоспособной, в то время как Intel, несмотря на отсутствие инноваций, могла удерживать цены на высоком уровне. Но департамент AMD, занимающийся разработкой процессоров, вновь пробудился и, используя принципиально новое поколение процессоров, «раскачивает трон» Intel с такой силой, что действительно может обрушить монополию конкурента: недавно представленные процессоры серии AMD Ryzen обеспечивают производительность, сравнимую с эксклюзивными моделями топ-класса от Intel, однако стоят почти вдвое меньше.

Особенностью процессоров модельного ряда Ryzen является большое число физических ядер, которые обрабатывают по два потока данных на ядро, что является инновацией для AMD (в процессорах Intel эта функция реализована уже давно). В отличие от четырех ядер и восьми потоков в чипах Intel Kaby Lake линейки Core i7, процессоры Ryzen 7, представленные в марте 2017 года, предлагают восемь ядер и 16 потоков для обычного домашнего ПК. При этом цены и потребляемая мощность (за счет перехода на 14-нанометровый технологический процесс) новых моделей AMD остаются в разумных пределах. Это обеспечивает более высокую производительность в приложениях со значительной параллелизацией вычислений; в качестве примера AMD называет потоковые игры, когда запущена сама игра, требующая большого объема вычислений, и параллельно с этим система должна одновременно кодировать и передавать содержание экрана. Кроме того, AMD догнала Intel по показателям производительности на каждый тактовый цикл.

ФОТО: компания-производитель; AMD; Bethesda/Doom; Sabrina Raschpichler/CHIP Studios

Мы представляем обзор платформы, включающей в себя новые чипсеты и разъем Socket AM4; также мы рассказываем о технологиях процессоров Ryzen, освещаем их производительность и характерные особенности.

Поддержка всех современных интерфейсов

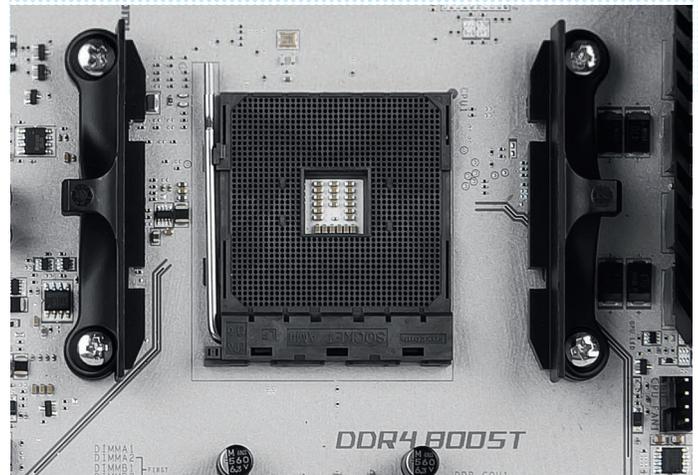
Все актуальные процессоры линейки AMD Ryzen и модели, которые выйдут в ближайшем будущем, предназначены для установки в разъем Socket AM4, оснащенный 1331 контактом. Соответственно, для их работы потребуется новая материнская плата на базе одного из чипсетов линейки Promontory. В новые процессоры AMD Ryzen интегрирован контроллер шины PCI Express, который обеспечивает оптимальную производительность, например, SSD-накопителя NVMe/M.2 и видеокарты. Последняя требуется для каждого компьютера на базе Ryzen, так как встроенное видеоядро, в отличие от решений Intel, у него отсутствует.

Достоинством преимуществом Ryzen по сравнению со всеми процессорами Intel является интегрированный USB-контроллер 3.1 Gen. 2 для четырех периферийных устройств со скоростью передачи данных 10 Гбит/с. 20 свободных линий PCIe 3.0 процессора обеспечивают небольшую свободу действий: видеокарта с 16 линиями и SSD-накопитель NVMe с четырьмя линиями полностью исчерпывают доступный лимит. Двухканальный контроллер ОЗУ DDR4 соответствует уровню устройств среднего класса (платформа Intel X99 обеспечивает четыре канала, Kabylake — два).

Чипсет материнской платы, соединенный с процессором шиной PCI Express 3.0 x4, требуется только для поддержки дополнительных интерфейсов. Сейчас потребителям доступны три варианта. Топовое решение X370 предоставляет полный набор актуальных интерфейсов (см. блок-схему справа). В моделях с чипсетом B350 не хватает четырех USB-портов типа 3.1 Gen. 2 и двух SATA; также возможно установить лишь одну видеокарту вместо двух (в режиме SLI). Тем не менее чипсеты X370 и B350 допускают возможность разгона. Скучное оснащение предлагают платы на базе A320, у которых отсутствуют дополнительные (реализованные чипсетом) USB- и SATA-порты.

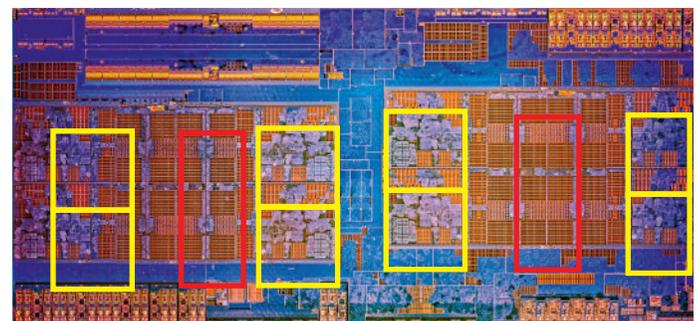
Ориентирование на многозадачность

В области микроархитектуры компания AMD приложила все силы для того, чтобы все ядра могли одновременно работать с высокой скоростью. Самой большой ошибкой предшествующей архитектуры (Bulldozer) стало то, что мощные вычислительные ядра были объединены настолько неэффективно, что они проводили большое количество времени в режиме ожидания. У процессоров Ryzen благодаря 14-нанометровому производственному процессу, который позволил снизить потребляемую мощность и тепловыделение, полностью отдельные ядра обладают достаточно большими объемами кеш-памяти. Это, в свою очередь, обеспечивает возможность эффективного использования многопоточности (как в процессорах Intel): каждое ядро процессора Ryzen может одновременно обрабатывать два потока данных. Кроме того, AMD улучшила так называемый «модуль предсказания переходов»: подобные схемы исследуют запущенный код программы и осуществляют предварительную загрузку инструкций, которые должны выполняться после инструкции условного перехода, в кеш-память, что обеспечивает оптимальное использование вычислительных ресурсов CPU. Для облегчения масштабируемости до серверных платформ каждые четыре ядра через пул L3-кеша (8 Мбайт) объединяются в единый →



Новая платформа: AMD AM4

Ryzen устанавливаются в новый разъем AM4. Он должен быть совместим со всеми новыми CPU AMD, которые поступят на рынок



Новая микроархитектура

Четыре ядра процессора (обведены желтым) используют общий кеш третьего уровня (расположен между ними, обведен красным). Два подобных блока ядер процессоров образуют восьмиядерный процессор

Доступные процессоры с 4 и 6 ядрами

С 11 апреля доступна серия процессоров Ryzen 5. Как и модели 7-й серии, они частично поставляются с бесшумным и эффективным кулером AMD Wraith Spire



| Ryzen 5 | Число ядер/потоков | Тактовая частота/режим разгона | Тепловыделение | Цена, рублей |
|---------------|--------------------|--------------------------------|----------------|--------------|
| Ryzen 5 1400 | 4/8 | 3,2/3,4 ГГц | 65 Вт | 11 000* |
| Ryzen 5 1500X | 4/8 | 3,5/3,7 ГГц | 65 Вт | 13 300* |
| Ryzen 5 1600 | 6/12 | 3,2/3,6 ГГц | 65 Вт | 15 000* |
| Ryzen 5 1600X | 6/12 | 3,6/4 ГГц | 95 Вт | 17 000* |

* Средняя розничная цена

Вычислительная мощность в сравнении: ПО Cinebench

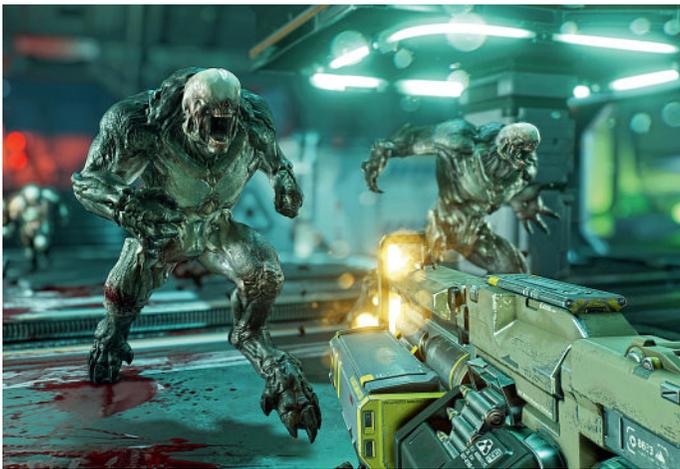
Тест Cinebench очень отчетливо показывает «чистую» вычислительную мощность ЦПУ. Intel 6900K впереди, 7700K проигрывает.

Cinebench R15, все ядра

| | |
|---------------------|------|
| AMD Ryzen 7 1800X | 1618 |
| AMD Ryzen 7 1700X | 1541 |
| AMD Ryzen 7 1700 | 1406 |
| Intel Core i7-6900K | 1654 |
| Intel Core i7-7700K | 971 |

Производительность в играх

Шутер Doom делает ставку на интерфейс Vulkan, который обеспечивает очень высокую производительность с процессором Ryzen



В некоторых играх Ryzen отстает

При равной стоимости AMD обеспечивает больше мощности (3DMark CPU Score). Несмотря на это, Total War лучше работает с Intel.

3D Mark Time Spy CPU Score (баллы)

| | |
|---------------------|------|
| AMD Ryzen 7 1700 | 7061 |
| Intel Core i7-7700K | 5449 |

Total War: Warhammer 1080p (кадров/с)

| | |
|---------------------|-------|
| AMD Ryzen 7 1700 | 71,7 |
| Intel Core i7-7700K | 109,2 |

«блок ядер процессоров» (CPU Core Complex, CCX). В представленных в настоящее время восьмиядерных процессорах два блока CCX объединены с помощью шины передачи данных и управления, которая носит название Infinity Fabric.

Три процессора уже доступны

В первую очередь на рынке появились три модели линейки Ryzen 7: 1800X, 1700X и 1700. Начиная с 11 апреля доступны процессоры серии Ryzen 5 с числом ядер от четырех до шести (см. таблицу слева), цена которых значительно ниже. Со значениями тактовой частоты, аналогичными процессорам Ryzen 7, они будут интересны в первую очередь для тех приложений, которые используют меньшее число ядер.

Для всех процессоров Ryzen имеет силу следующее условие: если все ядра полностью загружены, процессор работает с номинальной тактовой частотой. Если под нагрузкой находятся одно-два ядра, то они могут переходить на частоту Boost (разгон). Значения температуры и потребляемой мощности контролируются с помощью многочисленных датчиков. Технология XFR призвана дополнительно повысить частоту процессора при использовании сверхэффективных кулеров. У процессоров Ryzen серии «X» это обеспечивает увеличение тактовой частоты дополнительно на 100 МГц (у Ryzen 5 1500X — на 200 МГц), в то время как у моделей без символа «X» увеличение составляет всего 50 МГц. Как и у процессоров Intel серии «К», у всех устройств Ryzen (серий 5 и 7) множитель выбирается свободно. На материнской плате с чипсетом X370 или B350 вы можете, проводя собственные эксперименты, определить максимальную тактовую частоту и то, при каком ее значении (с использованием своей системы охлаждения) еще возможна стабильная работа.

Производительность Ryzen «под лупой»

В тестовом центре СНИР мы провели подробные испытания трех процессоров Ryzen 7. Мы убедились, что расчет AMD оказался верным: в рамках разумных цен процессоры Ryzen открывают новые горизонты производительности для домашнего ПК. Тому, кто ищет аналогичную производительность у Intel, следует обращаться к непропорционально дорогим процессорам для энтузиастов. Самой сильной стороной AMD Ryzen являются приложения, которые извлекают пользу из нескольких потоков, как, например, видеокodирование, рендеринг и шифрование — или сценарии, в которых одновременно работают несколько приложений. Независимо от того, какие задачи, требующие большого объема вычислений, выполняет процессор Ryzen в данный момент, одновременно с этим почти всегда можно работать в обычном режиме. Иначе это выглядило бы в играх, которые извлекают пользу из повышенной производительности меньшего числа ядер. Несмотря на то, что в настоящее время не существует игр, которые смогли бы подвести процессор Ryzen 7 1700 или его старшего брата к его пределам производительности, процессор Intel Core i7-7700K все же обладает преимуществом из-за более высокой тактовой частоты.

Гонки «ноздря в ноздрю» в ходе сравнительных тестов

В ходе проведенной экспертами СНИР оценки процессоров, которая включает в себя распространенные сравнительные тесты, старшая модель Ryzen едва ли уступила Intel Core i7-6900K (83,2 и 84,9 бала соответственно). Последний представляет собой восьмиядерный процессор из актуальной серии Intel Broadwell-E, предназначенной для энтузиастов. Однако цена модели 6900K (75 000 рублей) вдвое выше, чем Ryzen 7 1800X. Кроме того, не-

обходимо вложить не менее 10 000—12 000 рублей в материнскую плату на базе Intel X99, в то время как модель I800X полностью раскрывает свой потенциал на плате стоимостью 5000—6000 рублей с чипсетом AMD B350.

Ryzen 7 1800X вырывается вперед, когда речь идет о чистых вычислительных мощностях и скорости передачи данных, например, сжатии данных или шифровании. В сравнительных тестах наподобие PCMark 8, которые требуют отличного взаимодействия нескольких системных компонентов, таких как процессор, ОЗУ, интерфейсы и система аппаратного ускорения, модель 6900K, напротив, показывает лучший результат. Происходит это, пожалуй, не в последнюю очередь из-за того, что Windows и сравнительные тесты оптимизированы под использование процессоров Intel.

То, что некоторые программы еще неидеально взаимодействуют с оборудованием AMD, показывают определенные игры. В ходе наших тестов это показано на примере игры Total War. Компания AMD исследует подобные случаи и постепенно решает основные проблемы (например, то, что Windows неправильно распределяет нагрузку на ядра процессора Ryzen). AMD также намерена поддерживать производителей игр, чтобы обеспечить необходимые оптимизации в виде патчей. Например, компания нашла ошибку в симуляторе гонок «F1 2016», который определяет архитектуру процессора во время первой установки и (при установке через сервис Steam) сохраняет ее в облачном хранилище. Эта конфигурация также используется, когда игра повторно устанавливается через Steam на систему с процессором Ryzen, в связи с чем используется только то число ядер, которое применяется на старой системе. Дальнейшие успехи зависят от того, будут ли использовать эти резервы разработчики программного обеспечения посредством обновлений.

AMD Ryzen на практике

С момента публикации данных о процессорах Ryzen компания AMD накопила собственные опытные данные. На их основании производитель формулирует конкретные советы по созданию систем на базе процессоров Ryzen. Далее мы приведем некоторые из них. Необходимо всегда использовать новейшие версии прошивки BIOS/UEFI, так как вскоре после запуска новой платформы производители материнских плат часто выпускают новые версии, которые улучшают производительность и устраняют ошибки. Кроме того, процессоры Ryzen довольно «разборчивы» в отношении оперативной памяти. По умолчанию наилучшим образом работают от двух до четырех модулей

Переходим на Ryzen под Windows 7

Благодаря высокой производительности Ryzen 7 1700 наилучшим образом подходит для модернизации ПК. Для апгрейда компьютера под управлением Windows 7 перед установкой нового процессора загрузите все драйвера (чипсета, USB, сетевой платы и т. д.) с сайта производителя материнской платы и распакуйте их в одну папку.

После установки нового «железа» подключите клавиатуру к гнезду PS/2 (можно использовать переходник), так как USB-порт сначала не действует. После загрузки вызовите Диспетчер устройств с помощью клавиатуры (клавиша «Win», ввести в поиск «диспетчер устройств», выбор — с помощью

стрелок, запуск — клавишей «Enter»). Затем выберите (кнопкой «Tab» и кнопками со стрелками) каждое отмеченное желтым цветом устройство, с помощью кнопки контекстного меню (находится между правой кнопкой «Win» и кнопкой «Ctrl») запустите диалоговое окно «Обновить драйверы / Осуществить поиск на компьютере» и выберите папку с сохраненными ранее драйверами. Компания Microsoft больше не желает поставлять обновления на процессоры Ryzen для Windows 7, поэтому их необходимо устанавливать вручную или использовать дополнительный инструмент — например, WSUS Offline Update.

DDR4-2666 по 8 Гбайт каждый. Так как процессоры Ryzen получают особенно большую выгоду от быстрой оперативной памяти, разгон ОЗУ оправдывает себя. Для этого следует использовать модули DDR4-3200 или 3466 из перечня рекомендуемых производителя материнских плат.

Для оптимальной производительности необходимо выбрать план электропитания «Высокая производительность». В апреле был анонсирован выпуск обновления Windows, которое призвано оптимизировать план «Сбалансированный» для процессоров Ryzen. Также AMD рекомендует активно использовать возможности разгона. При этом по производительности младшие Ryzen могут догнать старшие модели. Последний, но немаловажный момент: если в Диспетчере задач показано, что определенная программа использует не все ядра Ryzen (хотя должна это делать), необходимо обновить или переустановить ее. В общем и целом же компании AMD удалось впечатляющее возвращение, что не может не радовать любого пользователя ПК. 

| Ryzen 7 в сравнении с Intel | AMD Ryzen 7 1800X | AMD Ryzen 7 1700X | AMD Ryzen 7 1700 | Intel Core i7-6900K | Intel Core i7-7700K |
|--|--|--|--|----------------------------|----------------------------|
| Средняя розничная цена | 33 000 руб. | 26 500 руб. | 21 500 руб. | 75 000 руб. | 23 500 руб. |
| Архитектура/поколение CPU | Summit Ridge | Summit Ridge | Summit Ridge | Broadwell-E | Kaby Lake |
| Число ядер/потоков | 8/16 | 8/16 | 8/16 | 8/16 | 4/8 |
| Тактовая частота (номинальная/при разгоне) | 3,6/4 ГГц | 3,4/3,8 ГГц | 3,0/3,7 ГГц | 3,2/3,7 ГГц | 4,2/4,5 ГГц |
| Термопакет | 95 Вт | 95 Вт | 65 Вт | 140 Вт | 91 Вт |
| L2/L3-кеш | 4/16 Мбайт | 4/16 Мбайт | 4/16 Мбайт | 2/20 Мбайт | 1/8 Мбайт |
| Число линий PCIe-3.0 | 20 (графический процессор: x16, SSD: x4) | 20 (графический процессор: x16, SSD: x4) | 20 (графический процессор: x16, SSD: x4) | 40 | 16 |
| Контроллер памяти | двухканальная DDR4-2666 | двухканальная DDR4-2666 | двухканальная DDR4-2666 | четырёхканальная DDR4-2400 | двухканальная DDR4-2400 |
| Макс. пропускная способность памяти | 42,7 Гбайт/с | 42,7 Гбайт/с | 42,7 Гбайт/с | 76,8 Гбайт/с | 38,4 Гбайт/с |
| ИЗМЕРЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ | | | | | |
| PCMark 8 Creative Score | 3931 балл | 3860 баллов | 3657 баллов | 4070 баллов | 4122 балла |
| TrueCrypt AES | 10 138 Мбайт/с | 9318 Мбайт/с | 8397 Мбайт/с | 7475 Мбайт/с | 5427 Мбайт/с |
| ПО Handbrake для конвертации видео | 119 кадров/с | 105,4 кадра/с | 104,2 кадра/с | 127,3 кадра/с | 69,6 кадра/с |