

Процессоры AMD

Процессоры AMD – от А до Я

Процессор AMD Am 2900 (1975 год)

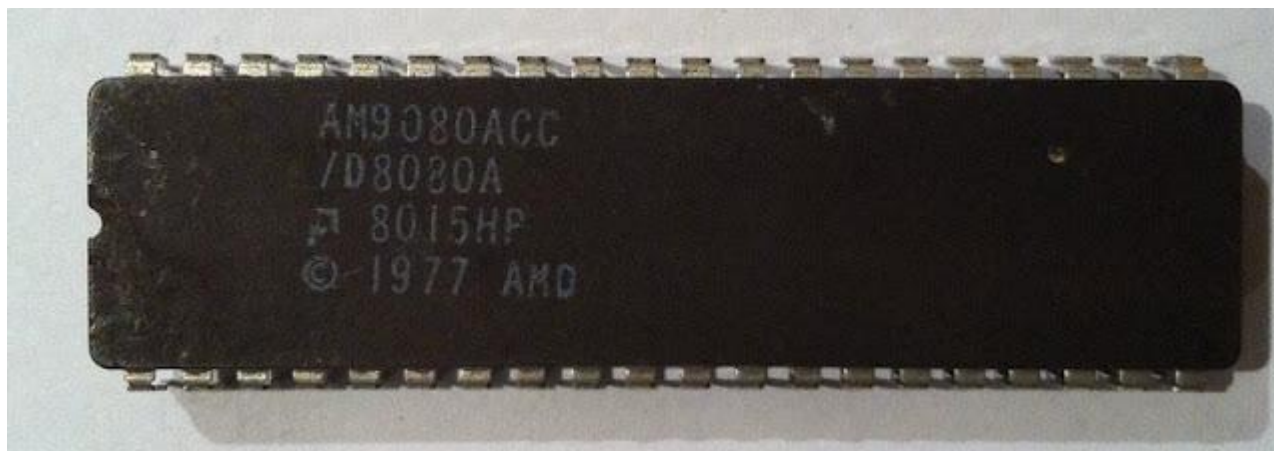
Данный процессор является родоначальником процессора AMD. Первоначально он был сделан для вычислительных машин (калькулятор). Сам процессор был 4-битным, но у него был один большой минус: процессору нужна была большая площадь для интегральных схем. Со временем эту проблему решили.

Спустя некоторое время у этого процессора появилось целое семейство от 2900 до 2965. Последние версии процессоров имели хорошую мощность.



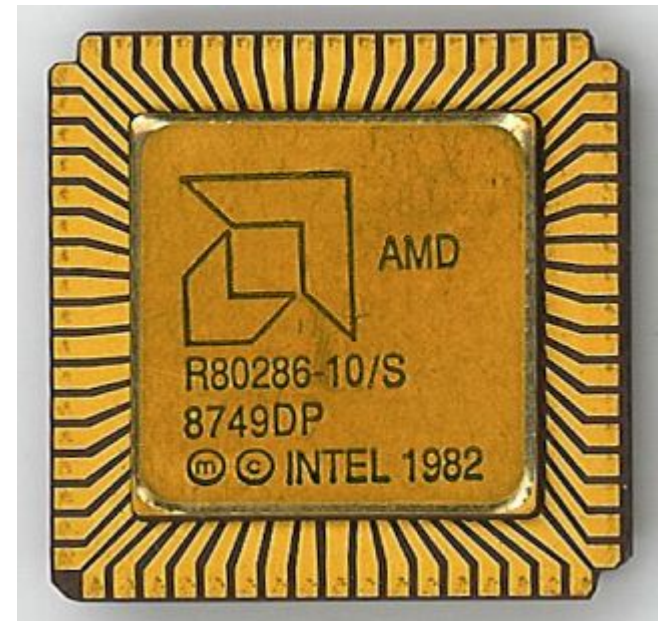
Процессор AMD Am 9080 (1977 год)

- Тактовая частота процессора составляла 2 МГц. По сути это был клон процессора Intel 8080. Он даже выпускался без лицензии.



Процессор AMD Am 286 (1982 год)

- Данный процессор выпускался по лицензии Intel и был клоном процессора Intel 80286. Но в отличии от Intel у него было несколько значимых преимуществ:
 1. Высокая тактовая частота
 2. Эмуляция EMS
 3. Возможность выхода из Protected mode
 4. Низкая цена



Процессор AMD Am 286 (1982 год)

Am286	
Кодовое название	?
Дата выпуска	1983
Архитектура	16 бит
Шина данных	16 бит
Шина адреса	24 бит
Макс. объём памяти	16 Мбайт
Кэш L1	Нет
Кэш L2	Нет
Тактовая частота	8-20 МГц
FSB	Равна тактовой частоте
FPU	80287
SIMD	Нет
Техпроцесс	1500 нм
Число транзисторов	134 000
Энергопотребление	?
Напряжение	5 В
Площадь кристалла	49 мм ²
Число ножек	68 контактов

Процессор AMD Am 386 (1991 год)

Этот процессор был так же идентичен процессорам Intel. С выходом этого процессора компания AMD продолжала рецензировать производство клонов процессоров Intel.

У процессора Am 386 были 2 интересные функции:

1. Он был намного быстрее, чем аналоги Intel
2. Это первый процессор, который получил логотип **Windows Compatible**



Am386	
Кодовое название	?
Дата выпуска	1991
Архитектура	32 бит
Шина данных	32 бит
Шина адреса	32 бит
Макс. объем памяти	4096 Мбайт
Кэш L1	Нет
Кэш L2	Нет
Тактовая частота	12-40 МГц
FSB	Равна тактовой частоте
FPU	80387
SIMD	Нет
Техпроцесс	1500 - 1000 нм
Число транзисторов	275 000
Энергопотребление	2 Вт (33 МГц)
Напряжение	5 Вт
Площадь кристалла	42 мм²
Число ножек	132 контакта

Процессор AMD Am 486 (апрель 1993 года)

Это был последний процессор, который стал *клоном Intel*. Его сделали для конкуренции с процессором Intel 80486. Потом этот процессор стали выпускать в двух вариантах: *первом варианте процессор* имел микрокод Intel, а во втором — микрокод AMD. С введением своего микрокода у AMD произошел конфликт с Intel.

В дальнейшем этот процессор был доработан до AMD 5x86. Это тот же процессор Am 486, только с множителем 4х.



Am486 / 5x86

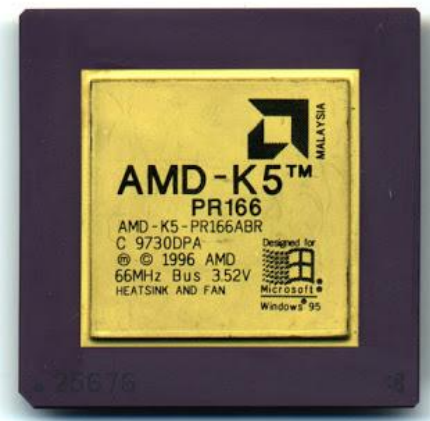
Кодовое название	?	X5
Дата выпуска	1993	1995
Архитектура	32 бита	32 бита
Шина данных	32 бита	32 бита
Шина адреса	32 бита	32 бита
Макс. объём памяти	4096 Мбайт	4096 Мбайт
Кэш L1	8 кбайт	16 кбайт
Кэш L2	На материнской плате (на частоте FSB)	На материнской плате (на частоте FSB)
Тактовая частота	16-120 МГц	133 МГц
FSB	16-50 МГц	33 МГц
FPU	Встроен	Встроен
SIMD	Нет	Нет
Техпроцесс	1000 - 800 нм	350 нм
Число транзисторов	1 185 000	?
Энергопотребление	?	?
Напряжение	5 В - 3,3 В	3,45 В
Площадь кристалла	81 - 67 мм ²	?
Число ножек	168 контактов	168 контактов

Процессор AMD K5 (1996 год)

Это первый собственный процессор компании AMD. Процессор K5 был пятого поколения и, если его сравнивать с Intel Pentium, то он был более продвинутый, пусть с небольшими недостатками.

На тот момент процессор AMD K5 был очень интересен своей внутренней архитектурой, сделанной на основе RISC. Данная архитектура декодировала перед выполнением инструкций x86 в микроинструкции.

На заметку! Это первый процессор, у которого на упаковке было написано, что требуется установка **радиатора и вентилятора**. Такая система охлаждения в то время встречалась крайне редко.



AMD K5

Кодовое название	SSA/5, 5k86
Дата выпуска	1996
Архитектура	32 бита
Шина данных	64 бита
Шина адреса	32-бита
Макс. объём памяти	4096 Мбайт
Кэш L1	16 кбайт + 8 кбайт
Кэш L2	На материнской плате (на частоте FSB)
Тактовая частота	75-133 МГц (PR75 - PR200)
FSB	50-66 МГц
FPU	Встроен
SIMD	Нет
Техпроцесс	500 - 350 нм
Число транзисторов	4,3 млн.
Энергопотребление	11-16 Вт
Напряжение	3,52 В
Площадь кристалла	251 - 181 мм ²
Число ножек	Socket 5 или 7

Процессор AMD K6 (1997 год)

Этот процессор появился в результате работы *NexGen* над Nx686. Процессор AMD K6 имел совместимость с материнскими платами Socket 7 (Pentium). И ко всему этому он с этой платой работал лучше, чем процессор *Intel Pentium II*. Да и по цене он был намного дешевле.

В *1998 году* процессор K6 был модернизирован до процессора *K6-2*. В нем уже использовалась более скоростная шина (100 МГц) и была увеличена производительность SIMD.

В *1999 году* была представлена третья версия процессора *K6-3*. По своим характеристикам он превосходил процессор K6-2, но вот только в производстве был очень затратным.

На заметку! В этом же году компания AMD стала продавать процессоры для ноутбуков. Версии процессоров K6-3+-3+, изготавливались по 180-нм техпроцессу.



AMD K6, K6-2, K6-III

Кодовое название	K6, Little Foot (250 нм)	K6-3D, Chomper	Sharptooth
Дата выпуска	1997/1998	1998	1999
Архитектура	32 бита	32 бита	32 бита
Шина данных	64 бита	64 бита	64 бита
Шина адреса	32 бита	32 бита	32 бита
Макс. объём памяти	4096 Мбайт	4096 Мбайт	4096 Мбайт
Кэш L1	32 кбайт + 32 кбайт	32 кбайт + 32 кбайт	32 кбайт + 32 кбайт
Кэш L2	На материнской плате (на частоте FSB)	На материнской плате (на частоте FSB)	256 кбайт (на частоте CPU)
Кэш L3	Нет	Нет	На материнской плате (на частоте FSB)
Тактовая частота	166-300 МГц	300-550 МГц	400-450 МГц
FSB	50-66 МГц	66-100 МГц	100 МГц
FPU	Встроен	Встроен	Встроен
SIMD	MMX	MMX, 3DNow!	MMX, 3DNow!
Техпроцесс	350 - 250 нм	250 нм	250 нм
Число транзисторов	8,8 млн.	9,3 млн.	21,3 млн.
Энергопотребление	12-28 Вт	13-25 Вт	10-17 Вт
Напряжение	2,2 В - 2,9 В - 3,2 В	2,2 В - 2,4 В	2,2 В - 2,4 В
Площадь кристалла	157-68 мм ²	81 мм ²	118 мм ²
Число ножек	Socket 7	Socket 7 / Super	Super Socket 7

Процессор AMD K7/Athlon (1999 год)

Так как процессор **K6-3** уже было больше нельзя модернизировать, AMD решила выпустить новый процессор седьмого поколения **K7**. Позднее его переименовали в **Athlon**.

В этом процессоре были устранены все недостатки предыдущих версий. В связи с этим процессор превосходил процессоры линейки Intel. В народе этот процессор сразу был назван «**УБИЙЦА Intel**».

На тот момент процессор **Athlon** был самым быстрым процессором **x86**. Правда, была одна проблема со стороны чипсета. Ни один из чипсетов AMD и VIA не могли конкурировать с чипсетами Intel.

На заметку! В этом году AMD самая первая объявила и продала процессор с частотой 1 ГГц, тем самым опередив Intel на целых два дня.



AMD Athlon (K7, K75)

Кодовое название	Argon (K7)	Pluto, Orion (K75)
Дата выпуска	1999	1999
Архитектура	32 бита	32 бита
Шина данных	64 бита	64 бита
Шина адреса	32 бита	32 бита
Макс. объём памяти	4096 Мбайт	4096 Мбайт
Кэш L1	64 кбайт + 64 кбайт	64 кбайт + 64 кбайт
Кэш L2	Slot A (1/2 CPU)	Slot A (1/2, 2/5 или 1/3 CPU)
Тактовая частота	500-700 МГц	550-1000 МГц
FSB	100 МГц (DDR)	100 МГц (DDR)
FPU	Встроен	Встроен
SIMD	MMX, Enhanced 3DNow!	MMX, Enhanced 3DNow!
Техпроцесс	250 нм	180 нм
Число транзисторов	22 млн.	22 млн.
Энергопотребление	42-50 Вт	31-65 Вт
Напряжение	1,6 В	1,6-1,8 В
Площадь кристалла	184 мм ²	102 мм ²
Число ножек	Slot A	Slot A

Процессор AMD Athlon: Thunderbird, XP, Barton (лето 2000 года)

Так как с процессором *K7 компания AMD вышла победителем*, то она решила его улучшать шаг за шагом. В следующих версиях процессоров была увеличена частота и был совершен переход на более тонкие техпроцессы.

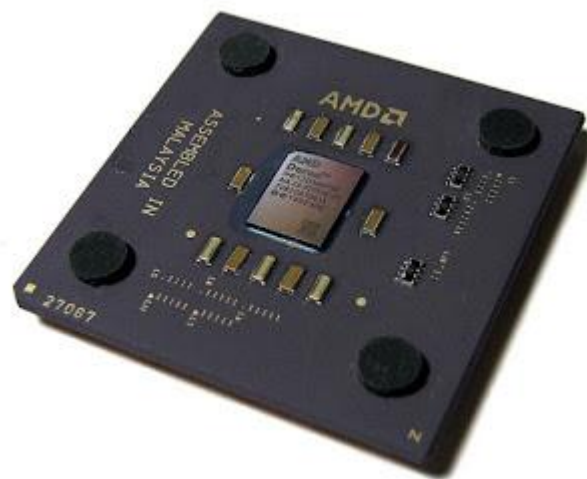
Не стоит забывать, что AMD так же делала процессоры для серверов и ноутбуков.



AMD Athlon				
Кодовое название	Thunderbird	Palomino/XP	Thoroughbred	Barton
Дата выпуска	2000	2001	2002	2003
Архитектура	32 бита	32 бита	32 бита	32 бита
Шина данных	64 бита	64 бита	64 бита	64 бита
Шина адреса	32 бита	32 бита	32 бита	32 бита
Макс. объём памяти	4096 Мбайт	4096 Мбайт	4096 Мбайт	4096 Мбайт
Кэш L1	64 кбайт + 64 кбайт	64 кбайт + 64 кбайт	64 кбайт + 64 кбайт	64 кбайт + 64 кбайт
Кэш L2	256 кбайт (на частоте CPU)	256 кбайт (на частоте CPU)	256 кбайт (на частоте CPU)	512 кбайт (на частоте CPU)
Тактовая частота	650-1400 МГц	1000-1733 МГц	1200-2250 МГц	1400-2200 МГц
FSB	100/133 МГц (DDR)	133 МГц (DDR)	133/166 МГц (DDR)	166/200 МГц (DDR)
FPU	Встроен	Встроен	Встроен	Встроен
SIMD	MMX, Enhanced 3DNow!	MMX, Enhanced 3DNow!, SSE	MMX, Enhanced 3DNow!, SSE	MMX, Enhanced 3DNow!, SSE
Техпроцесс	180 нм	180 нм	130 нм	130 нм
Число транзисторов	37 млн.	37,5 млн.	37,2 млн.	54,3 млн.
Энергопотребление	38-72 Вт	46-72 Вт	49-68 Вт	60-76 Вт
Напряжение	1,7-1,75 В	1,75 В	1,5-1,65 В	1,65 В
Площадь кристалла	120 мм ²	129,26 мм ²	84,66 мм ²	100,99 мм ²
Число ножек	Socket A	Socket A	Socket A	Socket A

Процессор AMD Duron и Sempron (2000 - 2004)

Чтобы конкурировать с процессорами Intel, Celeron AMD выпустила два бюджетных процессора. Конечно, они были медленнее процессоров Athlon, но конкуренцию Celeron они все-таки составили.



AMD Duron and Sempron

Кодовое название	Spitfire	Thorton
Дата выпуска	2000	2004
Архитектура	32 бита	32 бита
Шина данных	32 бита	32 бита
Шина адреса	32 бита	32 бита
Макс. объём памяти	4096 Мбайт	4096 Мбайт
Кэш L1	64 кбайт + 64 кбайт	64 кбайт + 64 кбайт
Кэш L2	64 кбайт (на частоте CPU)	256 кбайт (на частоте CPU)
Тактовая частота	600-950 МГц	1500-2000 МГц
FSB	100 МГц (DDR)	166 МГц (DDR)
FPU	Встроен	Встроен
SIMD	MMX, Enhanced 3DNow!	MMX, Enhanced 3DNow!, SSE
Техпроцесс	180 нм	130 нм
Число транзисторов	25 млн.	54,3 млн.
Энергопотребление	27-41 Вт	62 Вт
Напряжение	1,5-1,6 В	1,6 В
Площадь кристалла	100 мм ²	100,99 мм ²
Число ножек	Socket A	Socket A

Процессор AMD K8 (2003 год)

Процессор восьмого поколения **AMD K8** стал первым процессором x86, который поддерживал 64 - битную адресацию. Главным улучшением процессора стал интегрированный контроллер памяти.

После этого AMD выпустила огромное количество процессоров, сделанных на основе процессора K8. В качестве примера Вашему вниманию хочу представить пару процессоров: **Opteron** (серверная версия), **Turion 64** (для ноутбуков) и **Athlon 64 FX** (High-end процессор).



AMD Athlon 64

Кодовое название	ClawHammer	Orleans
Дата выпуска	2003	2006
Архитектура	64 бита	64 бита
Шина данных	64 бита	64 бита
Шина адреса	64 бита	64 бита
Макс. объём памяти	1 Тбайт	1 Тбайт
Кэш L1	64 кбайт + 64 кбайт	64 кбайт + 64 кбайт
Кэш L2	1024 кбайт (на частоте CPU)	512 кбайт (на частоте CPU)
Тактовая частота	1800-2400 МГц	1800-2600 МГц
Контроллер памяти	DDR-400, 1 канал	DDR2-667, 2 канала
FSB	800 МГц (HTT)	1000 МГц (HTT)
FPU	Встроенный	Встроенный
SIMD	MMX, Enhanced 3DNow!, SSE, SSE2	MMX, Enhanced 3DNow!, SSE, SSE2, SSE3
Техпроцесс	130 нм	90 нм
Число транзисторов	105,9 млн.	81,1 млн.
Энергопотребление	89 Вт (TDP)	62 Вт (TDP)
Напряжение	1,5 В	1,25-1,4 В
Площадь кристалла	193 мм ²	103 мм ²
Число ножек	Socket 754	Socket AM2

Процессор AMD Athlon 64 X2 (2005 год)

Данный процессор был создан из двух ядер процессора **K8**, став первым двухъядерным процессором AMD. Благодаря архитектуре с интерфейсом Hyper Transport значительно увеличилась производительность. На тот момент он значительно опередил процессоры Intel.

У процессора так же было много модификаций, как и у предыдущего процессора. Продавался он вплоть до 2008 года, потом потеряв свою актуальность.



AMD Athlon 64 X2

Кодовое название	Toledo	Brisbane
Дата выпуска	2005	2006
Архитектура	64 бита	64 бита
Шина данных	64 бита	64 бита
Шина адреса	64 бита	64 бита
Макс. объем памяти	1 Тбайт	1 Тбайт
Кэш L1	64 кбайт + 64 кбайт x 2	64 кбайт + 64 кбайт x 2
Кэш L2	1024 кбайт x 2 (на частоте CPU)	512 кбайт x 2 (на частоте CPU)
Тактовая частота	2200-2400 МГц	1900-3100 МГц
Контроллер памяти	DDR-400, 2 канала	DDR2-800, 2 канала
FSB	1000 МГц (HTT)	1000 МГц (HTT)
FPU	Встроен	Встроен
SIMD	MMX, Enhanced 3DNow!, SSE, SSE2, SSE3	MMX, Enhanced 3DNow!, SSE, SSE2, SSE3
Техпроцесс	90 нм	65 нм
Число транзисторов	233,2 млн.	153 млн.
Энергопотребление	89/110 Вт (TDP)	65/89 Вт (TDP)
Напряжение	1,35-1,4 В	1,25-1,35 В
Площадь кристалла	199 мм ²	126 мм ²
Число ножек	Socket 939	Socket AM2

Процессор AMD Phenom: K10 и Quad-Core (2007 год)

Архитектура этого процессора была хорошо проработана. С выходом процессора **K10 AMD** столкнулся с тяжелыми проблемами. Процессор был не такой быстрый и трудно поддавался разгону. Тут компания Intel значительно обошла AMD.

Далее процессор Phenom был доработан до 4 ядер и стал называться ***Phenom X4***, но и тут возникли проблемы с 4-м ядром, т. к. тот был дефектным. После чего появился 3-ядерный процессор Phenom X3.

К сожалению, к середине 2008 года AMD стало очень трудно конкурировать с Intel. Для того чтобы выйти из ситуации нужно было предлагать новые решения.



AMD Phenom		
Кодовое название	Agena (X4)	Toliman (X3)
Дата выпуска	2007	2008
Архитектура	64 бита	64 бита
Шина данных	64 бита	64 бита
Шина адреса	64 бита	64 бита
Макс. объём памяти	1 Тбайт	1 Тбайт
Кэш L1	64 кбайт + 64 кбайт x 4	64 кбайт + 64 кбайт x 3
Кэш L2	512 кбайт x 4 (на частоте CPU)	512 кбайт x 3 (на частоте CPU)
Кэш L3	2 Мбайт (на частоте HT link)	2 Мбайт (на частоте HT link)
Тактовая частота	1800-2600 МГц	2100-2400 МГц
Контроллер памяти	DDR2-1066, 2 канала	DDR2-1066, 2 канала
FSB	2000 МГц (HTT)	2000 МГц (HTT)
FPU	Встроен	Встроен
SIMD	MMX, Enhanced 3DNow!, SSE, SSE2, SSE3, SSE4a	MMX, Enhanced 3DNow!, SSE, SSE2, SSE3, SSE4a
Техпроцесс	65 нм	65 нм
Число транзисторов	450 млн.	450 млн.
Энергопотребление	65/125 W (TDP)	95 W (TDP)
Напряжение	1,25 В	1,25 В
Площадь кристалла	285 мм ²	285 мм ²
Число ножек	Socket AM2+	Socket AM2+

Процессор AMD Bulldozer (2010 год)

Для выхода из кризисной ситуации (солидное отставание от Intel) AMD разработала абсолютно новую архитектуру. AMD назвала свой новый процессор кодовым именем «**Bulldozer**». Имя, скорее всего, было выбрано не случайно. Этот процессор должен был снести с рынка процессоры Intel как бульдозер сносит все на своем пути.

Данный процессор делится на две ветви: ***Opteron*** (серверная версия) и ***FX*** (для ПК). Этот процессор составил отличную конкуренцию процессорам Intel Core. Они и в настоящее время продаются и идут вровень с процессорами Intel.

Процессор	Ядро
Opteron	Interlagos
	Valencia
FX	Vishera
	Zambezi

Процессор AMD Piledriver (2011 год)

- Через год после выпуска *Bulldozer*, AMD выпустила улучшенную архитектуру, под кодовым именем *Piledriver*. Здесь была увеличена тактовая частота и производительность примерно на **15%** без увеличения потребляемой мощности. Процессоры имели тактовую частоту до **4,1 ГГц**, потребляли до **100 Вт** и для их изготовления использовался техпроцесс **32 нм**.
- Затем была выпущена линейка процессоров *FX* на этой же архитектуре. Они имели тактовую частоту до **4,7 ГГц (5 ГГц при разгоне)**, были версии на четыре, шесть и восемь ядер, и потребляли до 125 Вт.
- Следующее улучшение *Bulldozer* — *Excavator*, вышло в **2015 году**. Здесь техпроцесс был уменьшен до **28 нм**. Тактовая частота процессора составляет **3,5 ГГц**, количество ядер — **4**, а потребление энергии — **65 Вт**.

Процессоры AMD серии FX

Название модели	FX-8130P	FX-8110	FX-6110	FX-4110
Количество ядер	8	8	6	4
Размер кеша L2	8МБ	8МБ	6МБ	4МБ
Размер кеша L3	До 8МБ	До 8МБ	До 8МБ	До 8МБ
TDP	125В	95В	95В	95В
Поддерживаемая память	1866МГц	1866МГц	1866МГц	1866МГц
Black Edition	+	+	+	+
Turbo Core	+	+	+	+
Сокет	AM3+	AM3+	AM3+	AM3+
Тех.процесс изготовления	32нм	32нм	32нм	32нм

ШЕСТНАДЦАТОЕ ПОКОЛЕНИЕ — ZEN

- **Zen** - кодовое название микроархитектуры процессоров компании AMD. Первый релиз процессоров этой архитектуры состоялся 2 марта 2017 года. Разработка велась практически «с нуля», а многопоточность осуществляется за счёт одновременной многопоточности (*simultaneous multithreading*) вместо кластерной (модульной) многопоточности, использовавшейся в предыдущих моделях.
- Производитель обещает прирост **IPC** (*instructions per clock*) на 40 % по сравнению с текущей архитектурой **Excavator**. На этой микроархитектуре были выпущены процессоры **Ryzen**.
- По словам AMD, основное внимание уделено увеличению IPC (*instructions per clock*, операций за такт). В презентации 2016-го года инженер CERN **Ливиу Валсан** сообщил, что этот процессор будет использовать технологию SMT (одновременная многопоточность).

ШЕСТНАДЦАТОЕ ПОКОЛЕНИЕ — ZEN

- Переход от микроархитектуры модулей, используемой в *Bulldozer*, к полноценным ядрам, как ожидается, может увеличить производительность на ядро в операциях с плавающей точкой за счёт большего количества блоков *FPU*.

Особенности микроархитектуры:

- два потока на ядро;
- кэш декодированных микроопераций;
- 16 МБ общей кэш-памяти третьего уровня (2 МБ на ядро, тип — victim);
- большая унифицированная кэш-память второго уровня (512 КБ на ядро);
- два блока с реализацией аппаратных ускорителей стандарта шифрования AES;
- Процессор производится по техпроцессу **14 нанометров** с использованием **FinFET-транзисторов**. Все представители линейки процессоров AMD Ryzen будут совместимы с материнскими платами на базе сокета AM4.

Линейка	Модель	Ядра/ Потоки	Частота (Базовая/ Turbo), ГГц	Кэш (L2/ L3), МБ	Тепловыделение, Вт	Разблокированный Множитель	XFR	Цена на старте продаж, USD	Дата выхода	
7	1800X	8/16	3.6/4.0	4/16	95 Вт	Да	+	499	2 марта 2017 года	
	1700X		3.4/3.8		+		399			
	1700		3.0/3.7		65 Вт		-	329		
5 ^[14]	1600X	6/12	3.6/4.0	3/16	95 Вт		+	249	11 апреля 2017 года	
	1600		3.2/3.6		65 Вт		-	219		
	1500X	4/8	3.5/3.7	2/16			+	189		
	1400		3.2/3.4	2/8			-	169		
3	1300X	4/4	3.5/3.7	2/8	65 Вт		+	129	27 июля 2017 года	
	1200	4/4	3.1/3.4	2/8			+	109		

- В мобильном сегменте микроархитектура Zen представлена процессорами Ryzen 2xxxU, иногда называемыми APU: Ryzen 7 2700U и Ryzen 5 2500U. Они имеют 4 ядра и встроенный видеоускоритель на базе архитектуры Vega (с 10 и 8 ядрами).
- Для сегмента высокопроизводительных десктопов (HEDT) выпущена линейка **Ryzen Threadripper** (Socket TR4), состоящая из моделей 1950X, 1920X, 1900X. Эти процессоры имеют 8, 12 или 16 ядер и находятся в ценовом сегменте 500—1000 долларов США:
- AMD Ryzen Threadripper (*август 2017*)
 - Threadripper 1950X (16 ядер) 32 Потокa, кэш L3=32 МБ, TDP=180 Вт.
 - Threadripper 1920X (12 ядер) 24 Потокa, кэш L3=32 МБ, TDP=180 Вт.
 - Threadripper 1900X (8 ядер) 16 Потокa, кэш L3=16 МБ[\[18\]](#), TDP=180 Вт.

- Серверные процессоры на базе *Zen* имеют кодовое название *Naples* и были представлены в июне 2017 года как *Epyc 7000*, с количеством ядер от 8 до 32. Большинство из них поддерживает двухпроцессорные системы, остальные (7xxxP) могут использоваться только в однопроцессорных серверах. Используют LGA сокет *Socket SP3r2*.