

ВИКИПЕДИЯ

# Zen+

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

**Zen+** — кодовое имя для микроархитектуры процессоров AMD, которая пришла на смену Zen<sup>[1]</sup>. В рамках поколения Zen+ продукты были переведены на 12-нм 12LP (<https://www.globalfoundries.com/sites/default/files/product-briefs/pb-12lp-11-web.pdf>) техпроцесс (GlobalFoundries).<sup>[2][3]</sup>

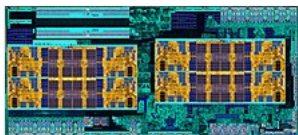
Микропроцессоры Zen+ имеют немного более высокие тактовые частоты и более низкое энергопотребление. При этом изменений в микроархитектурных подсистемах декодирования и исполнения инструкций не производилось<sup>[4][5][6]</sup>.

Изменения в микроархитектуре включают:

- улучшенную регулировку тактовой частоты в зависимости от нагрузки<sup>[7]</sup>
- улучшения латентности L2 кэша и памяти<sup>[8]</sup>.

На рынке микропроцессоры этой микроархитектуры появились 19 апреля 2018 года<sup>[9]</sup>.

## Свойства



Микрофотография процессора AMD Ryzen 5 2600 Six-Core Processor

Процессоры с микроархитектурой Zen+ изготавливаются фабрикой GlobalFoundries по процессу 12нм<sup>[10]</sup>, который представляет собой оптимизацию 14-нм процесса GlobalFoundries 14LPP (<https://web.archive.org/web/20181227045722/https://www.globalfoundries.com/sites/default/files/product-briefs/product-brief-14lpp-14nm-finfet-technology.pdf>), использовавшегося для процессоров на базе ядра Zen. Между процессами были произведены лишь незначительные изменения правил проектирования.<sup>[11]</sup> Это означает что размеры кристалла для продуктов Zen и Zen+ совпадают, так как AMD предпочла увеличить пустое пространство между отдельными, чуть меньшими по размеру транзисторами в целях улучшения энергоэффективности и уменьшения тепловой плотности, отказавшись от полного перепроектирования интегральной схемы в физически более компактный кристалл.<sup>[11]</sup> Такая оптимизация техпроцесса позволила ядрам Zen+ достичь более высоких тактовых частот и снизить потребление энергии по сравнению с продуктами на основе Zen,<sup>[4]</sup> хотя в Zen+ производились лишь незначительные изменения самой микроархитектуры.<sup>[11]</sup> Известно про изменение регуляции частот в зависимости от нагрузки,<sup>[7]</sup> уменьшение задержек доступа к кэш-памяти и оперативной памяти, увеличение пропускной способности кэш-памяти, улучшенную поддержку отдельных частотных решений памяти DDR4 SDRAM.<sup>[8]</sup>

Zen+ улучшает регулирование частоты отдельных ядер на основе загрузки ядер и температур процессора.<sup>[11]</sup> Эти изменения названы Precision Boost 2 и XFR2 (eXtended Frequency Range 2), представляя собой развитие первого поколения таких технологий из Zen. Ранее в Zen опция XFR давала от 50 до 200 МГц прироста тактовой частоты с шагом в 25 МГц свыше максимальных частот Precision Boost clocks. Для Zen+ опция XFR2 не указывается как отдельный модификатор скорости, а передает данные о температуре, мощности и свойствах тактового сигнала в алгоритм Precision Boost 2 для автоматической подстройки частот и мощности в динамическом режиме.<sup>[12][13]</sup> На данной микроархитектуре была понижена латентность кэшей. Если ранее латентность кэша L2 составляла 17 тактов, то на Zen+ требуется 12 тактов для доступа к L2 кэшу. Примерная латентность L3 снизилась с 40 до 35 тактов у Zen+.

AMD Zen+	
<i>Центральный процессор</i>	
<b>Производство</b>	Апрель 2018
<b>Разработчик</b>	AMD
<b>Производитель</b>	GlobalFoundries
<b>Технология производства</b>	12 нм
<b>Разъём</b>	
<b>Ядра</b>	
← Zen	Zen 2 →
(микроархитектура)	(микроархитектура)

Суммарно изменения в Zen+ приводят к примерно 3% приросту в параметре IPC по сравнению с Zen. Также на 6% выше тактовые частоты и суммарно происходит 10% прирост производительности.<sup>[11]</sup>

## Процессоры

Список настольных и HEDT процессоров AMD Zen+

Серия	Модель	Ядра	Потоки	Частота ЦП		Кэш			Процессорное гнездо	Оперативная память	Версия PCI Express	Тепловыделение (TDP)	Дата выхода
				Штатная (ГГц)	Увеличенная (ГГц)	1 уровня	2 уровня	3 уровня					
Ryzen Threadripper	<a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-threadripper-2990wx">2990WX</a> ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-threadripper-2990wx">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-threadripper-2990wx</a> )	32	64	3,0	4,2	3Мб	16Мб	64Мб	TR4	Четырёхканальная DDR4 - 2933	PCIe 3.0	250 Вт	13 августа 2018
	<a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-threadripper-2970wx">2970WX</a> ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-threadripper-2970wx">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-threadripper-2970wx</a> )	24	48			2,25Мб	12Мб						18 октября 2018
	<a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-threadripper-2950x">2950X</a> ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-threadripper-2950x">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-threadripper-2950x</a> )	16	32	3,5	4,4	1,5Мб	8Мб	32Мб				180 Вт	31 августа 2018
	<a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-threadripper-2920x">2920X</a> ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-threadripper-2920x">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-threadripper-2920x</a> )	12	24			4,3	1,125Мб						6Мб

Ryzen 7	2700X ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-7-2700x">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-7-2700x</a> )	8	16	3,7	4,3	768Кб	4Мб	16Мб	AM4	Двухканальная DDR4 - 2933	105 Вт	19 апреля 2018
	2700X PRO ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-7-pro-2700x">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-7-pro-2700x</a> )			3,6							95 Вт	19 сентября 2018
	2700 ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-7-2700">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-7-2700</a> )			3,2	4,1						65 Вт	19 апреля 2018
	2700 PRO ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-7-pro-2700">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-7-pro-2700</a> )											апрель 2018
	2700E ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-7-2700e">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-7-2700e</a> )			2,8	4,0						45 Вт	11 сентябрь 2018
Ryzen 5	2600X ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-5-2600x">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-5-2600x</a> )	6	12	3,6	4,2	576Кб	3Мб	16Мб	AM4	Двухканальная DDR4 - 2933	95 Вт	19 апреля 2018
	2600 ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-5-2600">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-5-2600</a> )			3,4	3,9						65 Вт	
	1600 AF ( <a href="https://www.amd.com/en/products/cpu/amd-ryzen-5-1600">https://www.amd.com/en/products/cpu/amd-ryzen-5-1600</a> )			3,2	3,6							11 апреля 2017
	2600E ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-5-2600e">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-5-2600e</a> )			3,1		578Кб	45 Вт	сентябрь 2018				
	2500X ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-5-2500x">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-5-2500x</a> )			4	8	3,6	4,0	384Кб		2Мб	8Мб	Двухканальная DDR4 - 2933
Ryzen 3	2300X ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-3-2300x">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-3-2300x</a> )	4	4	3,5	4,0	384Кб	2Мб	8Мб	AM4	Двухканальная DDR4 - 2933	65 Вт	10 сентября 2018
	1200 AF ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-3-1200">https://www.amd.com/ru/products/cpu/amd-ryzen-3-1200</a> )			3,1	3,4						Двухканальная DDR4 - 2667	

Список настольных гибридных процессоров AMD Zen+

Серия	Модель	Ядра	Потоки	Частота ЦП		Кэш			Графика (GPU)	Количество ядер (GPU)	Частота графики (МГц)	Процессорное гнездо	Оперативная память	Версия PCI Express	Тепловыделение (TDP)	Дата выхода
				Штатная (ГГц)	Увеличенная (ГГц)	1 уровня	2 уровня	3 уровня								
Ryzen 5	3400G PRO (https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-5-pro-3400g)	4	8	3,7	4,2	384Кб	2Мб	4Мб	Vega 11	11	1400	Двухканальная DDR4 - 2933		65 Вт	30 сентября 20'	
	3,3			4,0	1300											30 сентября 20'
Ryzen 3	3200G (https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-3-3200g)	4	4	3,6	4,0	384Кб	2Мб	4Мб	Vega 8	8	1250	AM4	PCIe 3.0	65 Вт	7 июля 2019	
	3200G PRO (https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-3-pro-3200g)														9 сентября 2019	
	3200GE PRO (https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-3-pro-3200ge)														30 сентября 20'	
Athlon	300GE PRO (https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-athlon-pro-300ge)	2	4	3,4		192Кб	1Мб	4Мб	Vega 3	3	1100			35 Вт	30 сентября 20'	

## Список мобильных процессоров AMD Zen+

Серия	Модель	Ядра	Потоки	Частота ЦП		Кэш			Графика (GPU)	Количество ядер (GPU)	Частота графики (МГц)	Процессорное гнездо (Сокет)	Оперативная память	Версия PCI Express	Тепловыделение (TDP)	Дата выхода
				Штатная (ГГц)	Увеличенная (ГГц)	1 уровня	2 уровня	3 уровня								
Ryzen 7	3780U ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-7-3780u-microsoft-surface-edition">https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-7-3780u-microsoft-surface-edition</a> )	4	8	2,3	4,0	384Кб	2Мб	4Мб	RX Vega 11	11	1400	FP5	Двухканальная DDR4 - 2400	PCIe 3.0	15 Вт	22 октября 2019
	RX Vega 10								10	35 Вт					6 января 2019	
										15 Вт						

Ryzen 5	3580U ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-5-3580u-microsoft-surface-edition">https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-5-3580u-microsoft-surface-edition</a> )								Vega 9	9	1300			15 Вт	
	3550H ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-5-3550h">https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-5-3550h</a> )	4	8	2,1	3,7	384Кб	2Мб	4Мб	Vega 8	8	1200			35 Вт	6 января 2019
	3500U ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-5-3500u">https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-5-3500u</a> )													15 Вт	
Ryzen 3	3300U ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-3-3300u">https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-3-3300u</a> )	4	4	2,1		384Кб	2Мб		Vega 6	6					
	3200U ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-3-3200u">https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-ryzen-3-3200u</a> )				3,5			4Мб			1200			15 Вт	6 января 2019
Athlon	300U ( <a href="https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-athlon-300u">https://www.amd.com/ru/products/apu/amd-athlon-300u</a> )	2	4	2,4	3,3	193Кб	1Мб	4Мб	Vega 3	3	1000			15 Вт	6 января 2019

## Примечания

1. AMD Tech Day at CES (<https://www.anandtech.com/show/12233/amd-tech-day-at-ces-2018-roadmap-revealed-with-ryzen-apus-zen-on-12nm-vega-on-7nm>), Anandtech (8 января 2018). Архивировано (<https://web.archive.org/web/20180612210644/https://www.anandtech.com/show/12233/amd-tech-day-at-ces-2018-roadmap-revealed-with-ryzen-apus-zen-on-12nm-vega-on-7nm>) 12 июня 2018 года. Дата обращения: 8 января 2018.
2. *Cutress, Ian* The AMD 2nd Gen Ryzen Deep Dive: The 2700X, 2700, 2600X, and 2600 Tested (<https://www.anandtech.com/show/12625/amd-second-generation-ryzen-7-2700x-2700-ryzen-5-2600x-2600/2>) (англ.). *anandtech.com* (19 апреля 2018). Дата обращения: 9 декабря 2019. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20200809221515/https://www.anandtech.com/show/12625/amd-second-generation-ryzen-7-2700x-2700-ryzen-5-2600x-2600/2>) 9 августа 2020 года.
3. *Linley Gwennap*. Ryzen 2 Is First 12nm PC Processor ([https://www.linleygroup.com/newsletters/newsletter\\_detail.php?num=5854&year=2018&tag=3](https://www.linleygroup.com/newsletters/newsletter_detail.php?num=5854&year=2018&tag=3)) (англ.) (8 мая 2018). Дата обращения: 10 декабря 2019. Архивировано ([https://web.archive.org/web/20200928052129/https://www.linleygroup.com/newsletters/newsletter\\_detail.php?num=5854&year=2018&tag=3](https://web.archive.org/web/20200928052129/https://www.linleygroup.com/newsletters/newsletter_detail.php?num=5854&year=2018&tag=3)) 28 сентября 2020 года.
4. AMD lays out its Ryzen and Radeon plans for 2018 and beyond at CES (<https://techreport.com/review/33046/amd-lays-out-its-ryzen-and-radeon-plans-for-2018-and-beyond-at-ces/>), Tech Report (8 января 2018). Архивировано (<https://web.archive.org/web/20180613014632/https://techreport.com/review/33046/amd-lays-out-its-ryzen-and-radeon-plans-for-2018-and-beyond-at-ces/>) 13 июня 2018 года. Дата обращения: 8 января 2018.
5. *Ian Cutress*. AMD Tech Day at CES: 2018 Roadmap Revealed, with Ryzen APUs, Zen+ on 12nm, Vega on 7nm (<https://www.anandtech.com/show/12233/amd-tech-day-at-ces-2018-roadmap-revealed-with-ryzen-apus-zen-on-12nm-vega-on-7nm/8>) (англ.), anandtech (1 February 2018). Архивировано (<https://web.archive.org/web/20180811101836/https://www.anandtech.com/show/12233/amd-tech-day-at-ces-2018-roadmap-revealed-with-ryzen-apus-zen-on-12nm-vega-on-7nm/8>) 11 августа 2018 года. Дата обращения: 11 августа 2018. «Zen+… GlobalFoundries 12LP process. AMD has categorically stated that the core microarchitecture underneath has not changed: we will still have the same front-end and back-end as Zen.».
6. Zen+ — Microarchitectures — AMD — WikiChip (<https://en.wikichip.org/wiki/amd/microarchitectures/zen%2B>). Дата обращения: 11 августа 2018. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20201109030426/https://en.wikichip.org/wiki/amd/microarchitectures/zen%2B>) 9 ноября 2020 года.
7. AMD Confirms New Zen+ Ryzen CPUs For April 2018: X470 Chipset, Threadripper And APUs Inbound Too (<https://www.forbes.com/sites/antonyleather/2018/01/07/amd-confirms-new-zen-ryzen-cpus-for-april-2018-x470-chipset-threadripper-and-apus-inbound-too>), Forbes (7 января 2018). Архивировано (<https://web.archive.org/web/20180612211734/https://www.forbes.com/sites/antonyleather/2018/01/07/amd-confirms-new-zen-ryzen-cpus-for-april-2018-x470-chipset-threadripper-and-apus-inbound-too>) 12 июня 2018 года. Дата обращения: 9 января 2018.
8. AMD reveals Ryzen 2, Threadripper 2, 7nm Navi, and more in CES blockbuster (<https://www.pcworld.com/article/3246211/computers/amd-reveals-ryzen-2-threadripper-2-7nm-navi-and-more-in-ces-blockbuster.html>), PC World (7 января 2018). Архивировано (<https://web.archive.org/web/20180113113011/https://www.pcworld.com/article/3246211/computers/amd-reveals-ryzen-2-threadripper-2-7nm-navi-and-more-in-ces-blockbuster.html>) 13 января 2018 года. Дата обращения: 9 января 2018.
9. AMD’s 2018 roadmap: Desktop APUs in February, second-generation Ryzen in April (<https://arstechnica.com/gadgets/2018/01/amds-2018-roadmap-desktop-apus-in-february-second-generation-ryzen-in-april/>), Ars Technica (8 января 2018). Архивировано (<https://web.archive.org/web/20200203022502/https://arstechnica.com/gadgets/2018/01/amds-2018-roadmap-desktop-apus-in-february-second-generation-ryzen-in-april/>) 3 февраля 2020 года. Дата обращения: 9 января 2018.
10. AMD Will Use 'New' GlobalFoundries 12nm Node for Future CPUs, GPUs (<https://www.extremetech.com/computing/256213-amd-will-use-new-globalfoundries-12nm-node-future-cpus-gpus>) (англ.), *ExtremeTech* (22 September 2017). Архивировано (<https://web.archive.org/web/20180205001142/https://www.extremetech.com/computing/256213-amd-will-use-new-globalfoundries-12nm-node-future-cpus-gpus>) 5 февраля 2018 года. Дата обращения: 10 декабря 2019.
11. The AMD 2nd Gen Ryzen Deep Dive: The 2700X, 2700, 2600X, and 2600 Tested (<https://www.anandtech.com/show/12625/amd-second-generation-ryzen-7-2700x-2700-ryzen-5-2600x-2600>), Anandtech (19 апреля 2018). Архивировано (<https://web.archive.org/web/20180612210509/https://www.anandtech.com/show/12625/amd-second-generation-ryzen-7-2700x-2700-ryzen-5-2600x-2600>) 12 июня 2018 года. Дата обращения: 30 ноября 2018.
12. Precision Boost Overdrive and XFR Enhanced Confusion ([https://www.hardocp.com/article/2018/05/01/precision\\_boost\\_overdrive\\_xfr\\_enhanced\\_confusion](https://www.hardocp.com/article/2018/05/01/precision_boost_overdrive_xfr_enhanced_confusion)), HardOCP (1 мая 2018). Архивировано ([https://web.archive.org/web/20180813210309/https://www.hardocp.com/article/2018/05/01/precision\\_boost\\_overdrive\\_xfr\\_enhanced\\_confusion](https://web.archive.org/web/20180813210309/https://www.hardocp.com/article/2018/05/01/precision_boost_overdrive_xfr_enhanced_confusion)) 13 августа 2018 года. Дата обращения: 13 августа 2018.
13. AMD. 2nd Gen AMD Ryzen™ Processors: XFR 2 and Precision Boost 2 (<https://www.youtube.com/watch?v=426hLGoXDbM>). *YouTube* (14 апреля 2018). Дата обращения: 13 августа 2018. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20180906111632/https://www.youtube.com/watch?v=426hLGoXDbM>) 6 сентября 2018 года.

Источник — <https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Zen%2B&oldid=122778914>