

Проектная работа

Физика

«Создание сайта для помощи людям при выборе того или иного процессора.»

Выполнил ученик 11 «А» класса

Архипов Антон Витальевич

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 46» Россия г. Калуги

Руководитель:

Иванова Татьяна Анатольевна

Учитель физики

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 46» Россия г. Калуги

2023 год

ВВЕДЕНИЕ

Интересуясь темой ПК, в один момент мне стали задавать вопрос: “А что же всё же лучше, Intel или AMD?” На данный вопрос я всегда не мог ответить, так как мои познания были не особо глубокими в теме ПК. В один момент меня самого заинтересовал данный вопрос, и я начал искать информацию по данной теме. Видя, что данной информации на одном сайте нет, я решил, что создам свой сайт для ответа на этот вопрос.

Мой продукт будет сайт со статьёй, которая подробно и точно даёт ответ на данный вопрос. С помощью этого сайта, людям будет проще выбирать процессоры и платформы под свои задачи, не переплачивая большое количество денег.

1. ГЛАВА 1. Теоретическая часть

1.1. Определение:

Сайт – это информационная единица в интернете, ресурс из веб-страниц (документов), которые объединены общей темой и связаны между друг с другом с помощью ссылок. Он зарегистрирован на одно юридическое или физическое лицо и обязательно привязан к конкретному домену, являющемуся его адресом. Сайт может состоять как из одной страницы, так и огромного количества. Каждая страница ресурса – это текстовый файл или их набор, написанный на специальном языке разметки или программирования (HTML, PHP, CSS и пр.). После загрузки на компьютер файлы этого формата обрабатываются в браузере. В конечном итоге пользователь видит загруженную страницу сайта. Данное множество сайтов создаёт так называемую «всемирную паутину», в которой хранится неограниченное количество информации для обычного пользователя. Впервые сайт был создан в 1991 году, британским ученым и изобретателем Тимоти Джон Бернерс-Ли. На данном сайте был опубликован материал о новейшей технологии World Wide Web.

Состав сайта:

- **Доменное имя** – адрес веб-сайта, например seonews.ru. В данном случае это то, что отделено точкой от домена ru. Также существуют домены третьего, четвертого и других уровней. Для SEO наиболее эффективным считается доменное имя второго уровня.
- **Сервер, или хостинг**, – место, где размещены файлы вашего ресурса. Они хранятся не в облаках, а находятся физически на каком-либо устройстве, на котором предоставляет место хостинг. Сервера бывают как большими для сайтов гигантов, таких как Google, так и маленькие для обычных юр-лиц.
- **CMS** – система управления большинством современных web-сайтов, их движок. Предназначен для удобства использования ресурса. Наиболее популярны WordPress, OpenCart, PrestaShop, Drupal, Joomla и др. Все их файлы находятся на конкретном сервере. Также там хранятся и файлы сайта – база данных, различные картинки, видео.
- **Контент** – содержимое веб-ресурса, то есть текст, изображения, видео, анимация и другие файлы. Оптимизация контента – важный этап продвижения сайта в Сети. И подача данного контента играет огромную роль на сайте. В зависимости от того, как вы подадите контент, у вас будет либо огромная посещаемость, либо маленькая.

1.2. На чем делают сайты?

Для производства сайта используют специальные языки программирования. Это система специальных знаков, с помощью которой пишутся программы и ресурсы. Например: JavaScript, PHP, Python, Ruby, C# и так далее. С помощью языка программирования можно менять содержание страниц, добавлять медиафайлы и ссылки. Контент ресурса могут составлять только тексты, но очень часто они разбавляются аудио-, фото- или видеоматериалами.

1.3. Главные лица в разработке сайта

В основном, большие сайты разрабатываются целой командой людей. Но и один человек может сделать сайт, всё зависит от времени и от самого человека.

В основном это:

- **Веб-дизайнер.** В первую очередь этот специалист разрабатывает дизайн будущего ресурса. Кроме желаний заказчика, он должен учитывать цель создания сайта, его аудиторию. Также специалист выполняет подбор подходящих шрифтов, определяет расположение изображений, видео и других медиафайлов. Таким образом, создается макет.
- **Верстальщик.** Затем начинается работа верстальщика. С учетом уже готового дизайн-проекта он должен «подстроить» будущий ресурс под разные браузеры. Этот называется верстка макета.
- **Программист.** После этого программист занимается формированием структуры сайта и созданием системы управления проектом. Информация добавляется на ресурс только по окончании всех работ.
- **Иные специалисты.** Также в разработке ресурса принимает участие команда специалистов, которая занимается его раскруткой и усовершенствованием деятельности. В этом процессе может принимать участие как один человек, так и команда, состоящая из веб-аналитиков, копирайтеров, маркетологов и пр.

Как я и сказал, данной работой может заниматься и один человек, но это будет гораздо дольше, чем с командой из людей.

1.4. Виды сайтов:

Сайты бывают очень разные: от развлекательных, до государственных. Но важно, чтобы все они выполняли ту, или иную функцию для своей аудитории.

- **Некоммерческие.** В эту группу входят социальные и правительственные ресурсы, площадки учебных учреждений или определенных лиц. Как правило, главная цель создания таких ресурсов – своевременно донести информацию до населения. Второстепенная – получение обратной связи.
- **Коммерческие.** Это веб-ресурсы компаний, созданные с целью увеличения клиентской базы, повышения продаж (некоторые организации специально создают площадки для оказания своих услуг или продажи товаров онлайн). Это промосайты, интернет-магазины, сайты-витрины, визитки и пр.
- **Информационные.** Это проекты, созданные для предоставления пользователям интересующей их информации. Как правило, это новостные

сайты, блоги, тематические ресурсы. Для них характерна широкая целевая аудитория, доступная пользователям и максимально полная информация.

- **Сайт-визитка.** Основная задача данного сайта – представлять данные об объекте. Как правило, сайт-визитка имеет достаточно лаконичное, но функциональное оформление. Обычно такой сайт включает в себя несколько страниц, на которых размещена основная информация, например, о компании, виды услуг, цены, контакты и пр.
- **Игровой портал.** Суть и цели создания такого сайта максимально прозрачны – предоставление информации о той или иной игре или их совокупности. Но на самом деле – это достаточно сложный проект, который должен выдерживать высокую посещаемость и быть максимально ресурсоемким. Зачастую, на портале есть несколько стандартных разделов: для поиска нужной информации по теме, блок новостей, ссылки на темы, связанные с игрой. Также, практически всегда, на таком портале будут присутствовать специализированные форумы с модерацией высокого качества.
- **Блог.** По сути, это тандем новостной ленты, форума и гостевой книги. В связи с частым обновлением информации на блоге, он лучше индексируется поисковыми машинами. К тому же, возможность оставлять комментарии под каждой темой блога – отличный способ общения посетителей, что, как уже было сказано, роднит блог с форумом. Очень часто новости первыми появляются именно на блогах, и уж потом разлетаются по новостным порталам. Так что блог, в современном мире, один из самых популярных форматов сайтов. К дизайну нет, практически, никаких требований. Он может быть абсолютно любым. Но одно условие, пожалуй, стоит выделить: лучше стараться избегать «кричащего» оформления, слишком контрастного дизайна и нечитаемых шрифтов.
- **Сайт-форум.** Есть два варианта создания форума: самостоятельный сайт и подраздел уже имеющегося сайта. Такой сайт несет в себе множество функций, основная из которых – маркетинговая: форум позволяет отследить мнения и предпочтения посетителей, сформировать перечень новых тем для развития сайта, анонсировать о предстоящих изменениях. Также очень важна коммуникационная функция форума: позволяет наладить общение

между участниками форума, а также наладить двустороннюю связь с администрацией сайта.

По мне, это одни из самых основных видов сайтов, с которыми можно встретиться в интернете. Их конечно намного больше, у основных пунктов есть свои «но». Я причислил только основные, так как перечислить всё множество различных сайтов чисто физически не возможно.

1.5. Итог

Сайт – одна из самых главных разработок 20 – 21 века. С помощью неё можно передавать, покупать, обмениваться эмоциями, учить и многое другое. Сайты в наше время очень распространены и содержат просто гигантское количество информации. Разработчики данных сайтов довольно востребованы в отрасли, так как любая уважающая себя компания должна иметь свой сайт, со своей информацией. Разработать сайт может любой, но грамотно разработанный сайт с хорошим дизайном и хорошей составляющей, и хорошей работоспособностью, довольно сложная и кропотливая работа команды людей или одного очень талантливого человека. Для того чтобы разработать грамотный сайт, нужно поставить цель для чего он нужен и какую проблему будет решать данный сайт.

После чего нужно хорошо изучить языки программирования или отдать специальной конторе, который данный сайт приведут в жизнь.

2. ГЛАВА. Практическая часть.

2.1 Сбор информации и написание черновика для сайта

Изначально я долго выбирал, на какой платформе мне делать сайт. Но мне нужно было сделать черновик для основного текста на сайте. Сначала я начал искать информацию и собирать наброски или создавать черновик для текста.

Сделав вступление и план, я начал создавать раздел под названием «Устройство ПК и терминология». В данном разделе, я начал объяснять пользователю все термины и устройство ПК, так как это очень важно, иначе пользователь читающий статью может ничего не понять. Написав список того, что я буду рассматривать в разделе «Устройство ПК и терминология» я принялся описывать для пользователя главный аспект статьи - процессор.

2.1.1. Пункт о «Устройстве ПК и терминологии»

В подпункте «процессор» я описал принцип работы и все основные характеристики, на которые стоит обращать внимание при покупке.

Частота, количество ядер, производитель, модель, архитектура – всё это есть и всё это объяснено в статье.

2.1.2. Пункт о «Материнских платах»

После подпункта «процессор», я начал работу и сбор информации подпункт, про «материнские платы». В данном подпункте я описал всё, что связано с материнскими платами и все основные характеристики.

В этом пункте, довольно важная и основная информация. Потому, что от материнской платы зависит всё: разгон, температуры, БИОС и стабильность работы.

Чем дороже материнская плата и чем лучше чипсет – тем лучше самому пользователю.

2.1.3. Пункт о «Оперативной памяти»

Далее после подпункта «материнские платы», я начал писать подпункт «оперативная память». Данный подпункт, разделил на две части:

- 1) Сама оперативная память
- 2) Чипы оперативной памяти

Я их разделил, так как чипы – довольно важная тема, которая требует тщательного объяснения.

Микро-раздел чипы я написал отдельно. Чипы довольно важный аспект для оперативной памяти. Не получится, пробежаться по нему быстро, его нужно разбирать долго. Чипы, как раз говорят о том, какая память – хорошая или плохая.

2.1.4. Пункт о «AMD»

Далее в моем списке идет большой пункт о AMD. В нем, я рассматривал все процессоры, начиная с 2010 года заканчивая последним поколением о котором нам известно на данный момент. Я рассматривал все характеристики, строение процессора и тесты в разных приложениях. Основываясь на данных тестах, пользователь должен делать выводы о том или ином поколении производителя. В конце данного пункта, я давал свою личную оценку тому или иному процессору и писал какие стоит брать или какие брать не стоит.

Всё то же самое можно сказать про пункт о Intel. Главное отличие, которого является отсутствие тестов, так как поколений у Intel очень много. Но это скомпенсировано следующим пунктом проекта.

С начала, я начал рассматривать процессоры серии «FX». Сделав мини, вывод о данном процессоре я перешел к написанию следующего и подпункта «Ryzen».

2.1.5. Пункт об «Intel»

Данный пункт у меня вышел крайне сложно, так как информации о поколении и модельном ряде Intel иногда было слишком много или на оборот слишком мало. Слишком мало информации о 8-10 поколении Intel. О 2-7 поколении, информации было очень много. Странная зависимость, но факт остается фактом.

Данный пункт вышел из-за этого коротким, но не менее информативным.

2.1.6. Пункт о «Сравнении процессоров (низший, средний, топовый)»

В данном пункте, я рассматривал наиболее выгодные процессоры в своём ценовом сегменте. Я взял низший ценовой сегмент, средний и топовый. В каждом сегменте, я подбирал два процессора примерно одинаковой стоимости и сравнивал их характеристики и показатели в тестах. Исходя из этих данных, пользователь, который это всё читает и анализирует, должен выбрать, какой процессор ему больше всего подойдёт по критериям цена\производительность. Все цены я считал в долларах, так как это наиболее стабильная валюта.

Для начала я сравнил два процессора в низшем ценовом сегменте.

Сравнив два процессора в низшем ценовом сегменте, потом я сравнил два процессора в среднем ценовом сегменте.

После сравнения процессоров в среднем ценовом сегменте, я перешёл к сравнению процессоров в высшем ценовом сегменте.

2.1.7. Пункт «Вывод»

В данном пункте я подвожу итоги данного материала, который составил. Говорю, какую платформу, на мой взгляд, выбрать тому или иному человеку. Указываю общие недочёты каждой платформы и благодарю читателей за то, что они прочитали данный материал.

Вывод, я старался сделать коротким и понятным для того, чтобы человек сравнил моё мнение со своим.

Проверив всё информацию, отредактировав текст и отдав на проверку куратору, который одобрил тест я начал искать платформу для создания сайта.

2.1.8. Поиск платформы и создание сайта.

После написания черновика, для наполнения сайта, я начал искать платформу для создания сайта. Я не хотел программировать сайт на html или на Java, так как я практически ничего не знал о данных языках программирования. Я начал искать конструкторы сайтов и нашел три претендента: **WIX**, **uKit**, **Google Sites**.

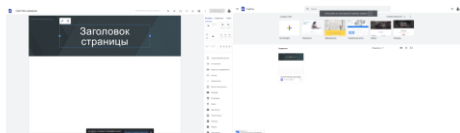
WIX:



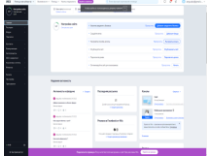
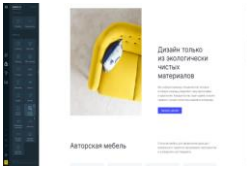

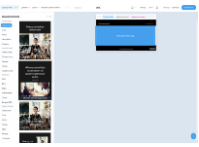
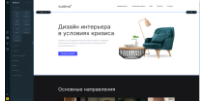
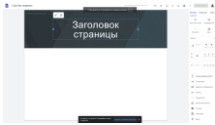
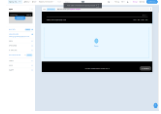
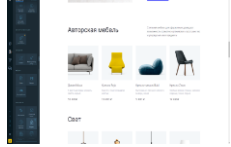
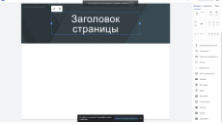
uKit:



Google Sites:



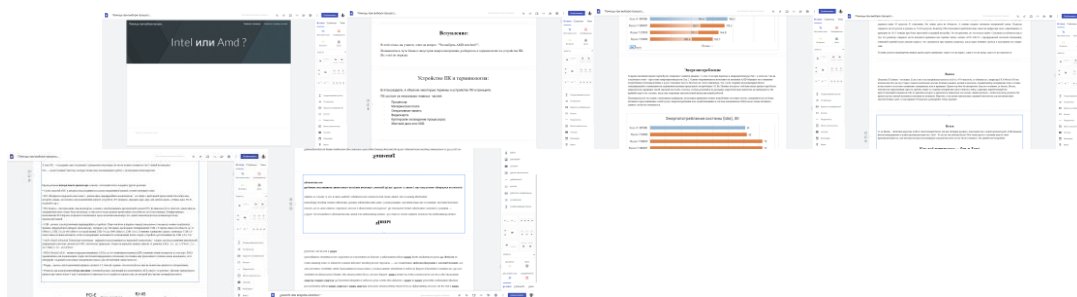
Я начал сравнивать функционал данных конструкторов, инструменты и удобство использования ими.

Критерии:	WIX	uKit	Google Sites
Функционал	<p>Довольно богатый функционал. Огромное количество стилей и интерфейс для создания приятен. Но своим внушительным функционалом, WIX, вводит в ступор. В основном, функционал направлен на создание коммерческих сайтов и сайтов влог направленности.</p> 	<p>По функционалу ничем не уступает WIX. Всё тоже великое разнообразие инструментов, стилей, шрифтов и так далее.</p> 	<p>По функционалу самая слабая платформа из всех рассмотренных. Не очень большое количество возможностей, но те, что есть, работают отлично и без нареканий. Ещё в плюс к функционалу можно добавить надстройку, которую ты можешь добавить для сайта.</p> 
Дизайн	<p>Приятный и понятный дизайн. Но конструктор, в плане инструментов, вкладок и так далее очень перегружен. На нём очень легко потеряться и не понять, куда ты переходишь и где та вкладка, которая нужна.</p> 	<p>Приятный и более информативный, чем у WIX дизайн. В нем всё ясно и понятно в отличие от WIX. Ты не теряешься во всех этих вкладках, инструментах и во всём великом разнообразии функций. Всё выполнено гармонично и понятно.</p> 	<p>Крайне простой и понятный дизайн. Ты сразу разбираешься, что здесь и к чему. Могу сравнить с Word, он такой же понятный и простой в освоении. В данном конструкторе, всё находится на своих местах.</p> 
Инструменты	<p>Огромное количество инструментов, с которыми приятно работать. Можно сделать практически всё что угодно, но есть и недочёты, которые я упомянул в функционале.</p> 	<p>Такое же огромное количество инструментов, с которыми можно работать.</p> 	<p>Данный конструктор не может похвастаться большим количеством инструментов, но те, что есть – они всегда нужны.</p> 

Удобство	Конструктор, откровенно говоря, не удобный на первое время. Ты теряешься во всём разнообразии вкладок, инструментов, стилей и переходов.	Конструктор, с первых секунд проявляет себя хорошо. Он быстрый приятный и понятный в отличие от WIX .	Очень удобный. Даже крайне удобный. Не нагружен, быстро работает, приятный в использовании. Хорошая и удобная платформа
----------	--	--	---

Сравнив все три платформы, я пришёл к выводу, что мне подходит по всем критериям **Google Sites**. Он простой в освоении, отличный дизайн, который похож на Word и очень быстрый. Мне не нужно огромное количество инструментов, стилей и так далее. Мне нужны лишь базовые функции, которые на данной платформе присутствуют. **WIX** и **uKit** - не подходят для моего материала, так как данные конструкторы рассчитаны на ведение блога и коммерции. Мне очень тяжело было пытаться сделать статью на данных конструкторах, в отличие от **Google Sites**.

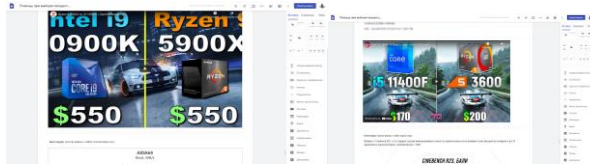
2.1.9. Примеры оформления сайта



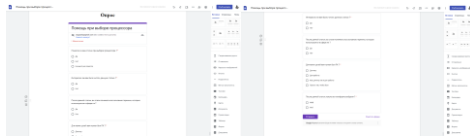
Для удобного перемещения по сайту, в статье я оставил гиперссылки, по которым можно перейти в нужные и интересные части материала. Это было довольно не сложно сделать, так как платформа Google Sites позволяет это легко и без проблем сделать.



Для сокращения материала я добавил плеер с просмотром видео с тестами на сайт. Пользователю будет приятно посмотреть на эти тесты, так как информация лучше воспринимается с помощью видео. Это не сложно было сделать.



Для сбора информации и для индикаторов, я оставил опрос, в котором можно ответить на вопросы. Много вопросов я не стал задавать, что бы не нагружать пользователя и решил сделать всего 5 вопросов, на которые легко ответить.



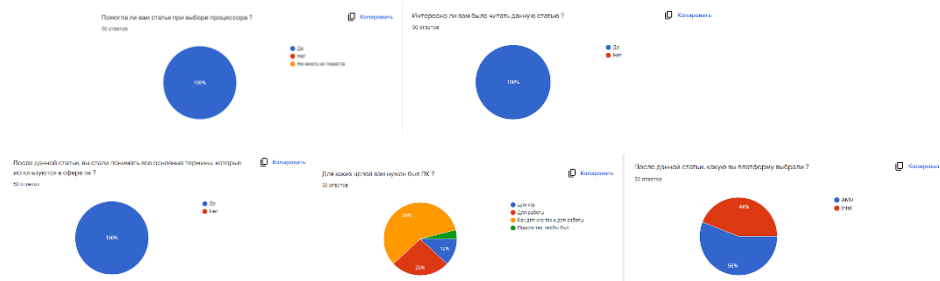
2.2. Вывод

Данный продукт нужен тем людям, кто никогда не собирал компьютер, но ему нужна помощь в выборе процессора и платформы для данного процессора. Ко мне много людей обращалось, по подобным вопросам и из-за этого я решил, сделать данный продукт. Ещё я считаю, что нужно повышать компьютерную грамотность в обществе для того, чтобы экономить и знать, что делать в той или иной ситуации с компьютером.

Данный продукт один из немногих в интернете кто содержит такую информацию.

ИНДИКАТОРЫ

Я оставил в конце сайта вопросы, на которые нужно ответить. Вопросы по статье не сложные. Вот как ответили посетители созданного мною сайта



ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ

Данная работа у меня вышла бесплатно, так как вся информация была в открытых источниках, а конструктор сайтов был некоммерческим.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из разных источников и литературы я узнал, как разрабатываются сайты и всё что с ними связано. Так же делая материал для сайта, я узнал многое о компьютере в целом и подкрепил свои знания в плане компьютерной грамотности. Все поставленные цели поставлены, а значит, цель проекта выполнена.

В ходе выполнения своего проекта я научился делать сайты, правильно находить информацию и сравнивать её с разными источниками, научился оформлять информацию и преподносить её в легкой форме. Данные навыки обязательно мне понадобятся в будущем.

Список используемой литературы

1. Л.Л Босова: Информатика 8 класс / Л.Л Босова, А.Ю. Босова – М: БИНОМ. Лаборатория знаний 2013. – 155 с.
2. Л.Л Босова: Информатика 9 класс / Л.Л Босова, А.Ю. Босова– М: БИНОМ. Лаборатория знаний 2013. – 184 с.
3. Л.Л Босова: Информатика 10 класс / Л.Л Босова, А.Ю. Босова– М: БИНОМ. Лаборатория знаний 2017. – 288 с.
4. Материал с сайта seonews.ru: Веб-сайт. [Электронный ресурс] / Seonews – Режим доступа: <https://www.seonews.ru/glossary/veb-sayt/>
5. Материал с сайта moolkin.ru: Что такое сайт? Интернет сайт? Виды сайтов. [Электронный ресурс] / moolkin.ru - Режим доступа: <https://moolkin.ru/chto-takoe-sayt-internet-sayt-vidy-saytov/>
6. Материал с сайта iamag.ru: Определение веб-сайта. Виды и классификации веб-сайтов. [Электронный ресурс] / iamag.ru – Режим доступа: <https://iamag.ru/opredelenie-veb-sajta-vidy-i-klassifikacii-veb-sajtov/>
7. Материал с сайта vebrostr.ru: Какие бывают сайты? [Электронный ресурс] / vebrostr.ru – Режим доступа: <https://vebrostr.ru/blog/kakie-byvayut-sayty/>
8. Материал с pdf файла: Основные устройства ПК и их характеристики. [Электронный ресурс] / bsmu.by – Режим доступа: <https://vebrostr.ru/blog/kakie-byvayut-sayty/>
9. Материалы с сайта vgpl5.by: Процессор. Структура и характеристики процессоров. [Электронный ресурс] / vgpl5.by – Режим доступа: <http://vgpl5.by/ovt/text/teory/5/5-5.htm>
10. Материалы с сайта andpro.ru: Ядра или потоки: выясняем, что важнее для процессора. [Электронный ресурс] / andpro.ru – Режим доступа: <https://andpro.ru/blog/cpu/yadra-ili-potoki-vyyasnyаем-chto-vazhnee-dlya-protssora/>
11. Материалы с сайта 3dnews.ru: AMD выпустила бюджетный чипсет A520. Производители представили материнские платы на его основе. [Электронный ресурс] / 3dnews.ru – Режим доступа: <https://3dnews.ru/1018542/amd-vipustila-byudgetniy-chipset-a520-proizvoditeli-predstavili-materinskie-plati-na-ego-osnove>

12. Материалы с сайта wifika.ru: Что такое ЧИПSET материнской платы, и какой лучше выбрать? [Электронный ресурс] / wifika.ru – Режим доступа: <https://wifika.ru/kakoy-luchshiy-chipset-materinskoj-platy-intel-amd-asus.html>
13. Материалы с сайта chaynikam.info: Socket (разъем) процессора: что это такое и как узнать его тип. [Электронный ресурс] / chaynikam.info – Режим доступа: https://www.chaynikam.info/socket_cpu.html
14. Материалы с сайта remontcompa.ru: Сокеты процессора, актуальные в 2020 году. [Электронный ресурс] / remontcompa.ru – Режим доступа: <https://remontcompa.ru/zhelezo-i-periferiya/2077-sokety-processora-aktualnye-v-2020-godu.html#:~:text=Socket%201200%20%E2%80%93%20%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%B9%D1%88%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D1%82%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8,%D0%98%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%3A%20%D>
15. Материал с сайта club.dns-shop.ru: B-die, C-die, M-die и другие стейпинги оперативной памяти — что это вообще такое? [Электронный ресурс] / club.dns-shop – Режим доступа: <https://club.dns-shop.ru/blog/t-103-operativnaya-pamyat/43788-b-die-c-die-m-die-i-drugie-steppingi-operativnoi-pamyati-chno/>
16. Материал с сайта ixbt.com: Major-производители микросхем и модулей DRAM. [Электронный ресурс] / ixbt.com – Режим доступа: <https://www.ixbt.com/mainboard/memmajor.html>
17. Материал с сайта fcenter.ru: Обзор процессоров AMD FX-8350, FX-8320, FX-6300 и FX-4300. Все Vishera в одном тесте! [Электронный ресурс] / fcenter.ru – Режим доступа: https://fcenter.ru/online/hardarticles/processors/34611-Obzor_processorov_AMD_FX_8350_FX_8320_FX_6300_i_FX_4300_Vse_Vishera_v_odnom_teste
18. Материал с сайта overclockers.ru: AMD FX все-таки (не) тащит. Разбираемся. [Электронный ресурс] / overclockers.ru – Режим доступа: <https://overclockers.ru/blog/ultrafx/show/23348/fufyks-vsetaki-ne-taschit-razbiraemsja>

19. Материалы с сайта 3dnews.ru: Четыре поколения Ryzen в одном тесте: от Zen через Zen+ и Zen 2 до Zen 3. [Электронный ресурс] / 3dnews.ru – Режим доступа: <https://3dnews.ru/1034414/4-pokoleniya-ryzen>
20. Материал с сайта st.in.ua: Разбор поколений процессоров Intel и реальная разница в производительности. [Электронный ресурс] / st.in.ua – Режим доступа: <https://st.in.ua/blog/razbor-pokolenij-processorov-intel-i-realnaja-raznica-v-proizvoditelnosti/>
21. Материалы с сайта 3dnews.ru: Объясняем, почему Intel Alder Lake — главный процессор этой осени. [Электронный ресурс] / 3dnews.ru – Режим доступа: <https://3dnews.ru/1049571/pochemu-intel-alder-lake-glavniy-protessor-etoy-oseni>
22. Материалы с сайта technical.city: Intel Core i7-3770 vs AMD FX-8320. [Электронный ресурс] / technical.city – Режим доступа: <https://technical.city/ru/cpu/Core-i7-3770-protiv-FX-8320>
23. Материалы с сайта technical.city: AMD Ryzen 5 3600 vs Intel Core i5-11400F [Электронный ресурс] / technical.city – Режим доступа: <https://technical.city/ru/cpu/Ryzen-5-3600-protiv-Core-i5-11400F>
24. Материалы с сайта uspei.com: Тест Intel Core I5 – 11400F не без ложки дёгтя. [Электронный ресурс] / uspei.com – Режим доступа: <https://uspei.com/gadzhety/obzory/test-intel-core-i5-11400f-ne-bez-lozhki-dogtya/>
25. Материалы с сайта technical.city: Intel Core i9-10900K vs AMD Ryzen 9 5900X. [Электронный ресурс] / technical.city – Режим доступа: <https://technical.city/ru/cpu/Core-i9-10900K-protiv-Ryzen-9-5900X>
26. Материал с сайта overclockers.ru: Сравнение процессоров AMD Ryzen 9 5950X и Ryzen 9 5900X с Intel Core i9-10900K. Да здравствует новый король! [Электронный ресурс] / overclockers.ru – Режим доступа: <https://www.overclockers.ua/cpu/amd-ryzen-9-5950x-5900x-3900x-intel-core-i9-10900k/>

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1:

Вступление:

В этой статье, вы узнаете, ответ на вопрос: “Что выбрать AMD или Intel?”,
Познакомьтесь чуть ближе к индустрии микроэлектроники, разберетесь в терминологии и в устройстве ПК. Но, о всё по порядку.

План:

Устройство ПК и терминология

AMD

Intel

Сравнение производительности процессоров в трёх категориях (бюджетная, средняя, топовая)

Вывод

Устройство ПК и терминология:

В этом разделе, я объясню некоторые термины и устройство ПК в принципе.

ПК состоит из нескольких главных частей:

Процессор

Материнская плата

Оперативная память

Видеокарта

Куллер(или охлаждение процессора)

Жесткий диск или SSD

Процессор

Процессор – сердце или главный компонент ПК и основное для чего вы сюда пришли. Он служит для вычисления основных задач в компьютере и руководит другими частями ПК.

Уже много лет основными производителями процессоров являются американские компании Intel и AMD (Advanced Micro Devices).

Intel и **AMD** постоянно борются за первенство в изготовлении все более производительных и доступных процессоров, вкладывая в разработки огромные средства и много сил. Их конкуренция - важный фактор, содействующий быстрому развитию этой отрасли.

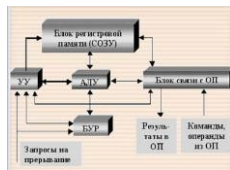
Структура процессора:

Основные функциональные блоки процессора:

- арифметико-логическое устройство (АЛУ);
- управляющее устройство (управляющий автомат) (УУ);
- блок управляющих регистров (БУР);
- блок регистровой памяти (местная память);
- блок связи с оперативной памятью (ОП) и некоторым другим, в том числе

внешним по отношению к ЭВМ, оборудованием.

Упрощенная схема процессора



В состав процессора могут также входить и другие блоки, участвующие в организации вычислительного процесса (блок прерывания, блок защиты памяти, блок контроля правильности работы и диагностики процессора и др.). Но для нас это не так важно.

Арифметико-логическое устройство процессора выполняет логические и арифметические операции над данными (операндами).

В АЛУ выполняются:

- логические преобразования над логическими кодами фиксированной и переменной длины (над отдельными битами, группами бит, байтами и их последовательностями) ;
- арифметические операции над числами с фиксированной и плавающей точками, над десятичными числами;
- обработка алфавитно-цифровых слов переменной длины и др.

Основные характеристики процессора:

У процессора основные характеристики это частота, ядра, потоки, кеш-память, TDP, техпроцесс, тип и максимальная скорость поддерживаемой оперативной памяти, наличие и производительность видеоядра. Так же стоит упомянуть, что в

описании процессора может стоять приписки BOX или OEM. BOX означает, что у процессора в комплекте идёт система охлаждения. А OEM, означает, что в комплекте, идет только процессор.

С начало, нужно объяснить чем различаются ядра от потоков:

Ядро – это самостоятельный вычислительный блок в архитектуре процессора, способный выполнять линейную последовательность задач за определенный период времени. Если нагрузить одно ядро несколькими последовательностями задач, то оно будет попеременно переключаться между ними, обрабатывая по одной задаче из каждого потока. В масштабах системы это приводит к замедлению работы программ и сервисов.

Поток – это программно выделенная область в физическом ядре процессора. Такая виртуальная реализация позволяет разделять ресурсы ядра и работать параллельно с двумя разными последовательностями команд. Таким образом операционная система воспринимает поток, как отдельный вычислительный центр, следовательно, ресурс ядра используется более рационально, и скорость вычислений увеличивается.

Тут работает простая логика как с ядрами так и с потоками: чем больше ядер и потоков – тем лучше. Количество потоков не всегда совпадает с количеством ядер процессора. Благодаря технологии **Hyper-Threading**, 4-ядерный процессор **Intel Core i7-3820** работает в 8 потоков и во многом опережает 6-тиядерных конкурентов.

Но эта логика не работает со старыми приложениями и играми. До 2014 года многие игры и приложения не умели работать с многопоточными или многоядерными процессорами. Приложению или игре было достаточно всего лишь 2-4 ядер. Все остальные ядра или потоки просто простаивали и не работали на полную мощность. В итоге вся производительность шла в упор на вычислительные способности одного ядра или нескольких ядер. Из-за этого AMD и провалилась со своими новыми процессорами серии FX (2011-2013 год). У них была гениальная архитектура, но из-за того что упор был на вычислительные способности ядра, они провалились на рынке (но об этом чуть позже).

- Размер кеша 2 и 3 уровней.

Кеш - это очень быстрая внутренняя память процессора, которая используется им как буфер для временного хранения информации, обрабатываемой в конкретный момент времени. Чем **кеш** больше – тем лучше.

- Частота процессора.

Чем выше частота процессора, тем он производительнее. Но будьте аккуратны, чем выше частота процессора, тем больше температура или же **TDP**.

- Скорость шины процессора (FSB, **HyperTransport** или QPI).

Через эту шину центральный процессор взаимодействует с материнской платой. Ее скорость (частота) измеряется в мегагерцах, и многие процессоры зависят от этой шины, даже современные, и разгон её повышает производительность компьютера в несколько раз.

- Техпроцесс.

Чем тоньше используемый техпроцесс, тем больше процессор содержит транзисторов, меньше потребляет электроэнергии и меньше греется.

От техпроцесса во многом зависит еще одна важная характеристика процессора - TDP.

- TDP.

Thermal Design Point - показатель, отображающий энергопотребление процессора, а также количество тепла, выделяемого им в процессе работы.

Единицы измерения - Ватты (Вт). TDP зависит от многих факторов, среди которых главными являются количество ядер, техпроцесс изготовления и частота работы процессора.

"Холодные" процессоры (с TDP до 100 Вт) лучше поддаются разгону, когда пользователь изменяет некоторые настройки системы, вследствие чего увеличивается частота процессора.

Разгон позволяет без дополнительных финансовых вложений увеличить производительность процессора на 15 – 25 %, но это уже отдельная тема, которая проявит себя чуть позже.

Проблему с высоким TDP всегда можно решить приобретением эффективной системы охлаждения (или же куллером).

- Наличие и производительность **видеоядра**.

Последние технические достижения позволили производителям, помимо вычислительных ядер, включать в состав процессоров еще и ядра графические.

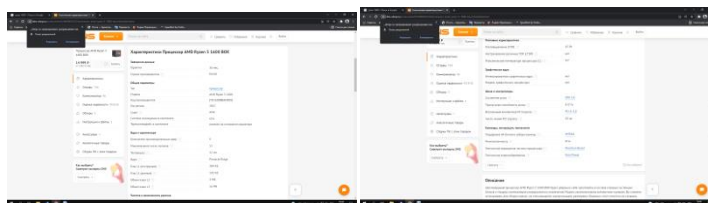
Такие процессоры, кроме решения своих основных задач, могут выполнять **роль** видеокарты. Возможностей некоторых из них вполне достаточно для игры в технически не сложные компьютерные игры, в просмотре фильмов, в работе с текстом и решении остальных задач обычного пользователя.

- Тип и максимальная скорость поддерживаемой оперативной памяти.

Эти характеристики процессора необходимо учитывать при выборе оперативной памяти, с которой он будет использоваться. Существуют различные типы памяти от DDR до DDR5. Самым быстрым и вместительным типом памяти является DDR5, но этот

формат памяти сейчас слишком редок, так как он не так давно вышел. Самыми массовыми типами памяти являются DDR3-DDR4.

Пример:



Вот пример описания процессора из магазина. На этих скриншотах видно практически всё, о чём мы говорили.

Материнские платы

Устройство материнской платы

Системная (материнская) плата (англ. - motherboard, mainboard, MB, разг. - мамка, мать, материнка) - это основная плата, к которой подсоединяются все части компьютера (процессор, видеокарта, ОЗУ и др.), устанавливается в системном блоке. Главная задача материнской платы - соединить и обеспечить совместную работу всех элементов компьютера.

Основой любой современной *материнской платы* является набор системной логики, который чаще называют чипсетом (от англ. chipset). Чипсет - это совокупность микросхем, обеспечивающих согласованную совместную работу составных частей компьютера и их взаимодействие между собой. Чипсет, как правило, состоит из двух основных микросхем, чаще всего называемых "*северным*" и "*южным*" мостами.

Северный мост (North bridge, системный контроллер) - это часть системной логики материнской платы, обеспечивающая работу основных узлов компьютера - центрального процессора, оперативной памяти, видеокарты. Именно он управляет работой шины процессора, контроллера ОЗУ и шины PCI Express, к которой подсоединяется видеокарта. В некоторых случаях северный мост может содержать интегрированный графический процессор. Его можно разгонять, но не со всеми материнскими платами это работает. На

некоторых разблокирован множитель, а на некоторых нет. Из-за разгона северного процессора может повыситься производительность, но с разгоном нужно быть внимательней.

Южный мост (Southbridge, ICH (I/O controller hub), периферийный контроллер, контроллер ввода-вывода) - обеспечивает подключение к системе менее скоростных устройств, не требующих высокой пропускной способности - жёсткого диска, сетевых плат, аудиоплаты и т.д., а также шин PCI, USB и др., в которые устанавливаются разного рода дополнительные устройства. Клавиатура и мышь также замыкаются на южный мост.

Наличие северного и южного мостов - классическая, общепринятая схема построения чипсета, на котором базируется *системная плата*. Но существуют также схемы, отличающиеся от традиционных. Это касается в первую очередь компьютеров на базе современных процессоров, содержащих в себе элементы, в большей или меньшей степени выполняющие функции северного моста (чаще всего - контроллер оперативной памяти, интегрированное графическое ядро). На системных платах для таких процессоров северный мост существенно упрощен.

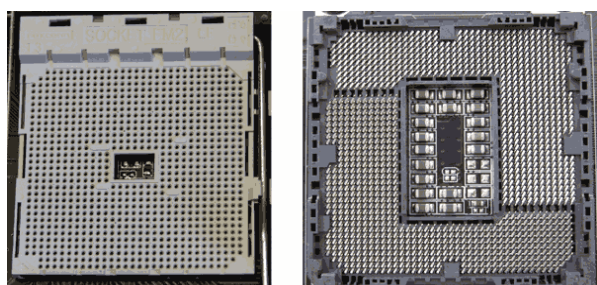
Качеством и возможностями системной логики определяются производительность и стабильность работы компьютера. При выборе материнской платы нужно учитывать в первую очередь то, какой чипсет был взят за основу при ее изготовлении. Основными производителями чипсетов сейчас являются компании Intel, NVidia, ATI/AMD и др., в то время как материнские платы производятся ASUS, MSI, Gigabyte, ASRock, BIOSTAR и др. *Системные платы* с одинаковым чипсетом у разных производителей называются по-разному. По цене они тоже могут существенно отличаться. При выборе, как правило, *лучше отдать предпочтение материнской плате с более "продвинутым" чипсетом от менее известного производителя, чем наоборот.*

Основные разъемы материнской платы

Socket (разг. - сокет) центрального процессора - это разъем, расположенный на материнской плате компьютера, к которому подсоединяется центральный процессор.

Сокеты для современных процессоров Intel чаще всего бывают гнездовыми, в которых контактные штырьки расположены в самом разьеме, а для процессоров AMD -

щелевыми, когда штырьки припаяны к процессору, а в разъеме расположены щели, в которые эти штырьки вставляются (но это изменилось с выходом AM5).



Сокеты AMD	Сокеты Intel
Socket AM5	Socket LGA 1200
Socket sTRX4	Socket LGA 1151
Socket TR4	Socket LGA 1151-V2
Socket AM4	Socket LGA 1150
Socket G34	Socket LGA 1356
Socket AM3+	Socket LGA 2011
Socket AM3	Socket LGA 1567
Socket AM2+	Socket LGA 1155
	Socket LGA 1366
	Socket LGA 1156
	Socket LGA 775

Большое количество типов сокетов является следствием постепенного развития компьютерной техники. Каждый из разъемов приходит на смену предыдущему, когда тот по каким-либо параметрам не может обеспечить нормальную работу новых процессоров.

На физическом уровне все сокеты отличаются друг от друга размером и формой, количеством контактов, их типом и расположением. Кроме того, они отличаются и креплением системы охлаждения процессора. Это делает сокетные разъемы разных типов несовместимыми друг с другом.

Таким образом, к сокету определенного типа можно подключить только процессор, который предназначен именно для него. Из компьютера нельзя вынуть процессор и поставить вместо него любой другой. Подойдет только процессор с таким же сокетом.

Тут, мы остановимся по подробнее. У каждого производителя AMD и Intel есть свои чипсеты.

Например, у Intel:

Современные процессоры Intel:

Z390 – имеет всё что нужно, например, разгон оперативной памяти, разгон процессора, разгон видеоядра.

Z370 – всё тоже самое, только нет поддержки WiFi, Bluetooth.

Q370, H310, B360 – не имеет возможности разгона, более урезанный функционал, а также у H310 только 2 слота под память.

Старые процессоры Intel:

X – максимальная производительность для игровых компьютеров

P – высокая производительность для мощных компьютеров массового применения

G – для обычного домашнего или офисного компа

B, Q – для бизнеса. По характеристикам такие же, как и «G», но имеют дополнительные функции, такие как удаленное обслуживание и мониторинг доступа для админов крупных офисов и предприятий.

У AMD:

Современные процессоры AMD:

X570, X470, X370 – есть возможность разгона. Есть SLI и CrossFire. Более расширенный функционал от младшей к старшей (3-4-5).

B350, B450, B550 – есть возможность разгона. У B350 в отличии от B450 и B550 нет поддержки CrossFire. Также B350 и B450 не поддерживают SLI, а B550 поддерживает.

A320, A520 – нет разгона, крайне скудный функционал, нет CrossFire и SLI. A520 отличается лишь тем, что он поддерживает Zen 2 — Ryzen 3000 (Matisse) и Ryzen 4000G (Renoir). Поддержки предыдущих поколений чипов Ryzen он не имеет.

Для процессоров FX:

Только цифры — самые простые и бюджетные

Буквы G или V в названии модели указывает на наличие в чипсете встроенной видеокарты.

X или GX — поддержка двух отдельных (дискретных) видеокарт, но не на полную мощность (по 8 линий на каждую).

FX — самые мощные чипсеты, которые полностью поддерживают работу с несколькими видеокартами.

Кроме разъема центрального процессора (сокета), системная плата содержит другие разъемы:

- Слоты модулей ОЗУ, к которым подсоединяются модули оперативной памяти соответствующего типа;

- PCI (Peripheral component interconnect - взаимосвязь периферийных компонентов) - это шина с небольшой пропускной способностью, которой, однако, достаточно для подключения многих устройств (TV-тюнеров, звуковых карт, карт для захвата видео, сетевых карт, Wi-Fi-модулей и др.);

- PCI-Express - быстрая шина для видеокарты, создана с использованием программной модели PCI. В зависимости от чипсета, таких шин на материнской плате может быть несколько, и они могут иметь разную пропускную способность (x16 или меньше). Конфигурация с несколькими PCI-Express позволяет использовать сразу несколько видеокарт, что делает видеоподсистему компьютера более производительной.

- USB - разъем для подключения периферийных устройств. Известен всем в первую очередь как разъем, к которому можно подключить флешку, цифровой фотоаппарат, видеокамеру, телефон и др. Он бывает нескольких спецификаций: USB 1.0 (пропускная способность до 12 Мбит/с), USB 2.0 (до 480 Мбит/с) и самый новый USB 3.0 (до 4800 Мбит/с). USB 1.0 и 2.0 внешне одинаковы, имеют 4 контакта. USB 3.0 имеет вдвое больше контактов, хотя и поддерживает возможность подключения более старых устройств (рассчитанных на USB 1.0 и 2.0).

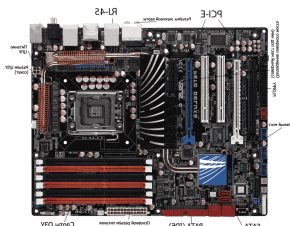
- SATA (Serial Advanced Technology Attachment - цифровое подсоединение по передовой технологии) - служит для подсоединения накопителей информации (жестких дисков или SSD, оптических приводов). Скорость передачи данных зависит от ревизии SATA: 1.x - до 1,5 Гбит/с; 2.x - до 3 Гбит/с; 3.x - до 6 Гбит/с.

- PATA (Parallel ATA) - является предшественником SATA и до его появления назывался IDE (название можно встретить до сих пор). PATA предназначен для подключения старых носителей информации и поскольку последние еще продолжают

служить своим владельцам, этот интерфейс сохраняется на новых материнских платах для обеспечения совместимости;

- Floppy - разъем для подключения привода дискеты 3,5. Как ни странно, эти носители все еще не полностью вышли из употребления;

- Разъемы для подключения блока питания. Основной разъем, питающий все компоненты (ATX) имеет 24 контакта. Питание центрального процессора может иметь 4 или 8 контактов (в зависимости от мощности процессора, на который рассчитана материнская плата).



Кроме того, на системной плате имеются различные игольчатые гребенки, предназначенные для подключения передней панели корпуса (кнопки Power, Reset, индикаторы процессора и жестких дисков, наушники, микрофон, USB), куллеров (вентиляторов) процессора, корпуса, жестких дисков и др.

На *материнской плате* есть также разъемы звуковой карты, сетевого адаптера (RJ45) и др. На моделях системных плат с интегрированным графическим процессором или рассчитанных на процессоры, содержащие в себе графическое ядро, есть соответствующие разъемы для подключения мониторов (VGA, DVI, HDMI).

Системная плата включает еще одну важную часть - микросхему ПЗУ (ее часто называют ROM BIOS), которая замыкается на южный мост чипсета. В этой микросхеме хранится базовая программа управления компьютером, называемая базовой системой ввода-вывода и больше известна как BIOS (basic input-output system). В отличие от операционной системы и другого программного обеспечения, устанавливаемых на жесткий диск, BIOS доступен компьютеру без подключения винчестера и остальных элементов. Это программное обеспечение определяет порядок взаимодействия составных частей компьютера между собой. В зависимости от чипсета *материнской платы* и версии BIOS, его настройками можно определить источник загрузки компьютера, изменить частоту шины процессора, тайминги модулей оперативной памяти (изменив их производительность), а также настройки многих других устройств, отключить отдельные элементы (сетевую плату, дисковод 3,5 и др.) и многое другое.

Компьютер всегда запускается и работает с учетом данных BIOS. Если микросхему ПЗУ повредить или внести в BIOS настройки, не совместимые с работоспособностью

системы, компьютер не запустится. В последнем случае для решения проблемы достаточно "обнулить" настройки BIOS до стандартных ("заводских") параметров. Для этого нужно на непродолжительное время вынуть из соответствующего разъема материнской платы батарейку, питающую микросхему ПЗУ (типа CR2032, внешне похожа на монету). Обнуление BIOS также происходит, когда эта батарейка разряжается (первый признак этого - при выключении компьютера сбивается системное время).

Скорость доступа к микросхеме ПЗУ низкая. Чтобы это не влияло на быстродействие компьютера, большинство системных плат создаются таким образом, что при запуске системы, BIOS из микросхемы ПЗУ копируется в специально зарезервированную область оперативной памяти, называемую *Shadow Memory* (теневая память), скорость доступа к которой значительно выше.

Современные микросхемы ПЗУ позволяют менять BIOS на другие версии. Эта операция называется *перепрошивкой BIOS*, выполняется при помощи специального программного обеспечения (обычно доступного на сайте производителя системной платы), и требует серьезного подхода, поскольку в случае неудачи может повлечь за собой плачевные последствия, вплоть до необходимости приобретения новой материнской платы. Поэтому без крайней необходимости перепрошивать BIOS не нужно. Новые версии иногда позволяют решить проблемы совместимости системных плат с новыми устройствами, добавить отдельные варианты настроек или устранить мелкие недочеты. Но если система и без того работает стабильно, лучше не рисковать.

Форм-фактор материнской платы

По размеру системные платы бывают разными. Существует несколько стандартов, которые принято называть форм-фактором материнской платы. Кроме размеров, форм-фактор подразумевает определенную схему расположения мест крепления платы, интерфейсов шин, портов ввода-вывода, сокета процессора, разъема для подключения блока питания и слотов установки модулей ОЗУ. Известны следующие форм-факторы материнских плат: Baby-AT, Mini-ATX, AT, LPX, ATX, microATX, Flex-ATX, NLX, WTX, SEB, Mini-ITX, Nano-ITX, Pico-ITX, VTX, MicroVTX, PicoVTX. Наиболее

распространенными являются ATX (305 x 244 мм.), microATX (244 x 244 мм.) и mini-ITX (150 x 150 мм.). Форм-фактор материнской платы нужно учитывать при выборе корпуса системного блока.

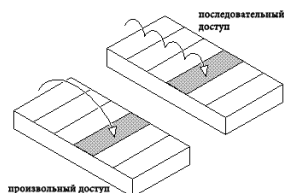
Оперативная память

Оперативная память (ОЗУ, RAM — *Random Access Memory* — eng.) — относительно **быстрая** энергозависимая память компьютера с произвольным доступом, в которой осуществляются большинство операций обмена данными между устройствами. Является энергозависимой, то есть при отключении питания, все данные на ней стираются.



Оперативная память является хранилищем всех потоков информации, которые необходимо обработать процессору или же они дожидаются в оперативной памяти своей очереди. Все устройства, связывается с оперативной памятью через системную **шину**, а с ней в свою очередь обмениваются через кэш или же напрямую.

Random Access Memory — память с произвольным (прямым) доступом.



Означает это то, что при необходимости, память может **напрямую** обратиться к одному, необходимому блоку, **не затрагивая** при этом остальные. **Скорость** произвольного доступа **не меняется** от места нахождения нужной информации, что является огромным плюсом.

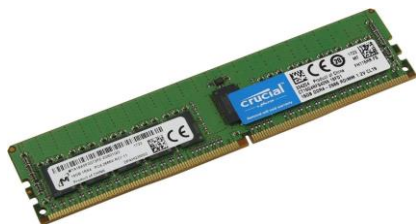
Оперативная память, **выгодно отличается** от энергозависимой памяти, практически нулевым влиянием количества операций чтения - записи на срок службы и долговечность. При соблюдении всех тонкостей при производстве, оперативная память очень редко выходит из строя. В большинстве случаев, повреждённая память, начинает допускать ошибки, которые приводят к краху системы или нестабильной работе многих устройств компьютера.

Оперативная память может быть как отдельным модулем, который можно менять и добавлять дополнительные (компьютер например), как и отдельным блоком устройства или чипа (как в микроконтроллерах или простейших SoC).

Что влияет на скоростные параметры ОЗУ

От скоростных показателей оперативной памяти зависит, как быстро будет осуществляться обмен данными между процессором и жестким или твердотельным диском и системой. Чем выше частота работы чипов, тем больше операций чтения/записи она может выполнить в единицу времени. Конечно, от объема оперативной памяти также зависит общее быстродействие ПК, но лишь в определенных программах.

Характеристики памяти



Возьмем конкретный пример: планка оперативной памяти DDR3 1600 RAM имеет в обозначениях еще и такие характеристики, как PC3 12800, а у модуля DDR4 2400 RAM указано PC4 19200. Что это означает? Первая цифра указывает на частоту работы памяти в МГц, то вторая связана с битами:

1 байт = 8 бит

Из этого можно вычислить, что DDR3 с частотой 1600 МГц сможет обработать 12800 МБ/сек. Аналогично этому DDR4 2400 сможет пропустить через себя данные со скоростью 19200 МБ/сек. Таким образом, со скоростью обработки данных разобрались.

Теперь плавно переходим к таймингам. Эти цифры также указывают на наклейках на оперативной памяти в виде счетверённых через дефис цифр, например, 7-7-7-24, 8-8-8-24 и т.д. Эти цифры обозначают, какой промежуток времени (задержка) необходим модулю RAM для доступа к битам данных при выборке из таблицы массивов памяти.

Эта задержка характеризует, какое количество тактовых импульсов необходимо для считывания данных из ячеек памяти для 4-х таймингов. Самая важная из четырех цифр — первая, и на этикетке может быть написан только она.

Поэтому в этих характеристиках действует обратный принцип: чем меньше числа, тем выше скорость. А меньшая задержка обеспечит возможность быстрее считать или записать данные в ячейку памяти, а затем достигнуть процессора для обработки.

Тайминги замеряют период ожидания (**CL**, CAS Latency, где CAS — Access Strobe) чипа памяти, пока он обрабатывает текущий процесс. Т.е. это время между получением команды на чтение и ее выполнением.

Со следующими двумя цифрами все несколько сложнее. Вторая цифра в строке таймингов (**RAS-CAS**) является ничем иным, как отрезком времени между получением команды «Active» и выполнением поступающей после нее команды на чтение или запись. Здесь все так же — чем меньше, тем лучше.

Третья цифра, **RAS Precharge** — время, которое проходит между завершением обработки одной строки и переходом к другой.

Последняя цифра демонстрирует параметр памяти **Row Active**. Он определяет задержку, в течение которой активна одна строка в ячейке.

Какие тайминги лучше выбирать



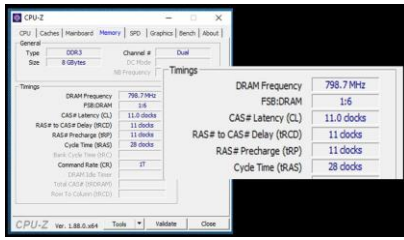
Допустим, вы покупаете для своего ноутбука комплект оперативной памяти из двух планок DDR. В этом случае тайминги будут одинаковые у обоих модулей, что определяет их стабильную работу. Что касается величины, то определяющей является первая цифра, обозначаемая, как CL-9. А значения 9-9-9-24 можно охарактеризовать, как средние по быстродействию.

Вы также можете подобрать себе оперативную память в качестве апгрейда. Здесь также нужно придерживаться правила равных таймингов и не допускать, чтобы какой-то из них, например, опережал другой почти на треть цикла.

Если же вы намерены установить на ПК самую быструю память, что следует учесть, что, например, тайминги 4-4-4-8, 5-5-5-15 и 7-7-7-21 могут обеспечить очень быстрый доступ к данным, но процессор и материнская плата не смогут этим воспользоваться. При этом важно, чтобы в материнской плате была возможность вручную установить тайминги для ОЗУ.

Как узнать тайминги оперативной памяти

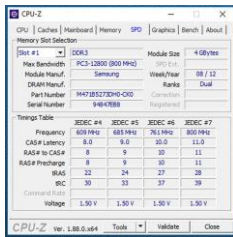
Для этих целей не обязательно вскрывать корпус и вытаскивать из слотов планки оперативной памяти. Специальная бесплатная утилита CPU-Z позволит быстро узнать нужные цифры таймингов. Скачать ее можно с сайта программы.



Как посчитать тайминг самому

Для вычисления таймингов самостоятельно можно использовать довольно простую формулу:

$$\text{Время задержки (сек)} = 1 / \text{Частота передачи (Гц)}$$



Таким образом, из скриншота с CPU-Z можно высчитать, что модуль DDR3, работающий с частотой 400 МГц (половина декларируемого производителем значения, т.е. 800 МГц) будет выдавать примерно:

$$1 / 400\,000\,000 = 2,5 \text{ нсек (наносекунд)}$$

периода полного цикла (время такта). А теперь считаем задержку для обоих вариантов, представленных на рисунках. При таймингах CL-11 модуль будет выдавать задержки периодом $2,5 \times 11 = 27,5$ нсек. В CPU-Z это значение показано как 28. Как видно из формулы, чем ниже каждый из указываемых параметров, тем быстрее будет работать ваша оперативная память.

Как вручную задать тайминги в BIOS

Такая возможность есть не в любой материнской плате — лишь в оверклокерских модификациях. Вы можете попробовать выставить тайминги вручную из предлагаемых системой значений, после чего нужно внимательно следить за стабильностью работы ПК под нагрузкой. Если в BIOS специальных настроек не предусмотрено, то стоит смириться с теми, которые установлены по умолчанию.

Использование оперативной памяти.

Современные операционные системы, активно используют оперативную память, для хранения и обработки в ней важных и часто используемых данных. Если бы в электронных устройствах не использовалась оперативная память, то все операции происходили бы гораздо медленней и для считывания с постоянного источника памяти

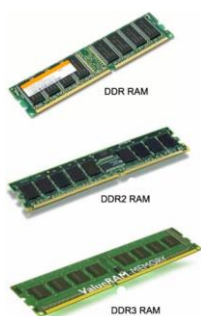
(ПЗУ), требовалось бы значительно **больше времени**. Да и более менее **многопоточная** обработка, была бы практически невозможна.

Использование оперативной памяти, позволяет приложениям работать и запускаться **быстрее**. Данные беспрепятственно могут обрабатываться и ждать своей очереди благодаря **адресуемости** (все машинные слова имеют свои собственные адреса).

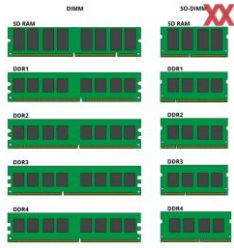
Операционная система **Windows 7 и Windows 10** к примеру, может хранить в памяти часто используемые файлы, программы и другие данные. Это позволяет при запуске программ не ждать пока они загрузятся с более медленного диска, а сразу начнут выполнение. Потому не стоит пугаться, если диспетчер задач показывает что ваша **ОЗУ** загружена более чем на **50%**. При запуске приложения, требующего больших ресурсов памяти, более старые данные будут вытеснены из неё, в пользу более необходимых.

В большинстве устройств, используется **динамическая память с произвольным доступом DRAM (Dynamic Random Access Memory)**, которая имеет низкую цену, но медленнее **статической SRAM (Static Random Access Memory)**. Более дорогая статическая память, нашла своё применение в быстрой кэш памяти процессоров, видеочипов и контроллеров. Из-за того, что статическая память занимает на кристалле гораздо больше места, чем динамическая, во времена быстрого развития компьютерной периферии и операционных систем, производители пошли по пути большего объёма, а не по пути более высокой скорости, что было более оправдано.

Наиболее популярной и производительной памятью в персональных компьютерах, начиная с 2000-х по праву стала **DDR SDRAM**.



Что примечательно, нет поддержки обратной совместимости ни для одной из версий. Причина кроется в разных частотах и принципах работы контроллеров памяти для разных версий.



Потому, невозможно вставить к примеру память **DDR3** в слот памяти **DDR2**, благодаря выемке в другом месте.

Последующие версии **DDR2 SDRAM** и **DDR3 SDRAM**, получили значительный скачок в росте эффективной частоты так же, как и **DDR3 SDRAM** и **DDR4 SDRAM**. Но реальная прибавка в скорости была только при переходе с **DDR1** на **DDR2** благодаря сохранению времени задержки на приемлемом уровне, при значительном росте частоты работы. **DDR3** память не может похвастаться тем же и при увеличении частоты вдвое, задержки также увеличиваются почти вдвое. Соответственно, выигрыша в скорости работы в реальных условиях нет. Но есть существенный плюс от перехода к новым версиям, который всегда действует — это уменьшение **энергопотребления** и **тепловыделения**, что благоприятно сказывается на стабильности и возможности разгона. Современные версии **DDR3** редко нагреваются более **50 градусов** по Цельсию, так же как и **DDR4**.

Сейчас, мы поговорим о производителях чипов для оперативной памяти. Это один из самых главных аспектов для оперативной памяти, потому что от чипа зависят: тайминги, частота и пропускная способность. Но для начала дадим определение степпингу. Степпинг — категорией, которая сильно определяет базовые характеристики чипа. Соответственно, чем выше качество и степпинг, тем реже результат зависит от случая. А это, в свою очередь, отражается на стоимости как самих чипов, так и готовой продукции.

На рынке поставщиков чипов много, но нужно выделить: Samsung, Hynix, Micron. А чипов у них ещё больше, пройдемся по каждому производителю.

Samsung

Первопроходцы на рынке микросхем прославились благодаря удачной архитектуре B-die, производство которой закончилось в 2019 году, но она до сих пор пользуется большим спросом. Кроме легендарных чипов, компания выпускает и другие, среди которых попадаются как совсем простые, так и довольно интересные варианты.

A-die. Armstrong

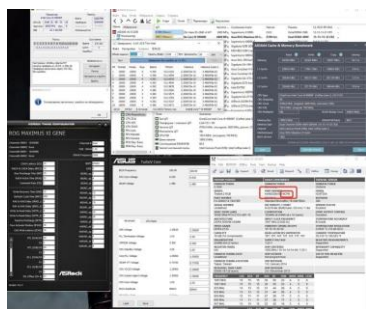
В последнее время этот степпинг встречается в планках с большим объемом и почти всегда в «зеленых» модулях, которые Samsung выпускает в OEM-исполнении: без радиаторов и с текстолитом зеленого цвета. Эти чипы строятся по техпроцессу 17 нм и имеют невиданный прежде разгонный потенциал среди памяти с 32 Гб. На минутку, два модуля по 32 Гб могут стабильно работать на 3800 МГц с таймингами CL18 на системе с Ryzen 5 3600 на борту. И это на безопасных 1.35 В.



27 3

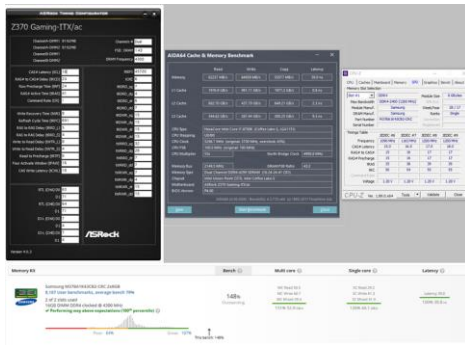
B-die. Boltzmann

Основной степпинг компании, который выполняется на техпроцессе 20 нм. Точнее, выполнялся — в конце 2019 года в Samsung объявили о прекращении производства. В отличие от остальных степпингов, которые разрабатываются сравнительно недавно, эта ревизия имеет сильный разброс по качеству (удачности). B-die может как с трудом разогнаться до 3600 МГц, так и спокойно работать на 4800 МГц. Удачность чипа можно отследить по маркировке в программах. Например, Taiphooon Burner. Так, «гончие» чипы маркируются как VCPB, а посредственные как VCRC:



C-die. Pascal

Если можно так сказать, это просто зеленые чипы. Они не представляют большой ценности в производственных сборках, но и не самые плохие в линейке. Обычно встречаются в бюджетных планках, причем как Samsung, так и других производителей. Например, в линейке XPG, которую выпускает Adata. Чипы производятся по техпроцессу 18 нм и показывают характеристики, соответствующие стоимости. Хотя некоторые экземпляры «выстреливают» и удивляют возможностями.



D-die. Armstrong

Степпинг имеет общее с A-die кодовое название семейства: Armstrong. Они оба производятся по техпроцессу 17 нм. Это не простое совпадение: A-die позиционируются как самые продвинутые чипы для больших объемов; вероятно, D-die станет таким же топом, но в сегменте модулей на 8-16 ГБ. Ключевое слово — «станет». До последнего времени их выпускали как бюджетные компоненты для «зеленых» модулей, которые тут же сметались OEM-производителями, а теперь, когда компания окончательно решила отказаться от производства легендарных «бидай», D-die займет место легенды. Уже сейчас изредка попадаются таинственные комплекты ОЗУ с чипами D-die, которые по разгону даже превосходят топовые B-die. И они «могут» 4300-4400 на C117.



E-die. Boltzmann

Samsung мало распространяется о качестве своей продукции, поэтому подробные характеристики чипов порой недоступны даже специализированному софту. Все, что известно о E-die — это техпроцесс 20 нм и средний по классу разгон. Этот степпинг призван заменить средние по качеству B-die в дешевых модулях с прицелом на внешний вид. Вместе со способной к разгону платформой данные чипы показывают максимум 3400-3800 МГц при CL18 и вольтаже 1.4В.



B-die. Название ничего не решает

С легендарными Samsung их связывает только похожее название. Кроме этого в чипах нет ничего интересного. Недавно компания устанавливала их в фирменные модули памяти линейки Tactical — качественные планки, но выше XMP почти не работают. Несмотря на позиционирование этой линейки как игровой, комплекты из двух планок по 4 ГБ имеют скудный по современным меркам XMP-профиль с частотой 3000 МГц. При этом ручной разгон позволяет со скрипом взять рубеж в 3200 МГц на CL15. Для этого нужно хорошо «танцевать», а также истратить целый прицеп бубнов. Так что даже доработанный после A-die стейпинг не смог повторить успех легендарных «бидаев». Причем как в исполнении техпроцесса 25 нм, так и на новых 20 нм:



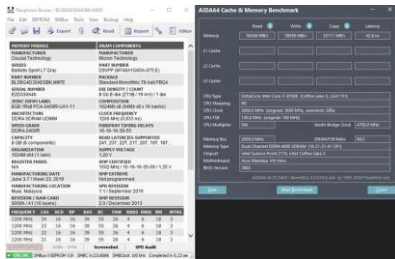
D-die. Почти, но не совсем

Подавляющее количество комплектов памяти с этими 20 нм чипами — бюджетный сегмент. В последнее время их можно встретить в фирменных модулях Ballistix Sport LT, где последние несколько букв в номере модели — это «FSB». Нельзя сказать, что D-die — совсем плохие чипы: их возможности напрямую зависят от категории качества. Если они установлены в планках с заводским профилем на 3000 МГц или выше, то есть все шансы настроить 3600 МГц и даже 3800 МГц. Однако на рынке есть совсем доступные решения, и там с настройками все не так хорошо даже в пределах JEDEC. Дело в том, что у Micron есть отдельная ветка, куда производитель отдает чипы, не прошедшие контроль качества. На таких компонентах ставят клеймо Spectek и отправляют на распайку в модули самых доступных категорий — ожидать от них чего-то сверхъестественного не стоит. В остальном это средние по качеству микросхемы, в отдельных случаях они показывают неплохой разгон.



E-die (H-die). Народный степпинг

На этом степпинге началась история рекордов для стандарта DDR4. Если остальные чипы не гнались совершенно или гнались максимум до 3600 МГц, то этот степпинг стал новой легендой. Вместе с обновленным контроллером и «способной» логикой чипсета Z370, Micron научились работать как минимум на 4000 МГц, хотя основная часть микросхем спокойно работает на частотах выше. Раньше E-die можно было найти в модулях Ballistix Sport с буквенным сочетанием «AES» в названии модели. Теперь это просто Crucial Ballistix Black или White. В последнее время степпинг подвергается тщательному отбору, когда производитель сортирует самые удачные экземпляры для топовых модулей памяти. Из-за этого приходится выбирать качество по XMP: чем выше частота с завода, тем лучше. Но даже средние по рынку E-die спокойно выжимают 3600-3800 МГц и отлично снижают тайминги. Мировой рекорд для таких чипов составляет почти 6700 МГц — Samsung так не умеет. Степпинг можно заслуженно ставить на один уровень с пресловутыми B-die.



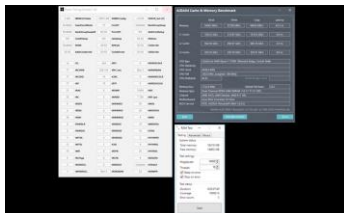
Hynix

Микросхемы этого производителя считаются средними по качеству и часто попадают в бюджетном сегменте. В основном это комплекты памяти со средней тактовой частотой и высокими таймингами. Среди дорогих комплектов памяти также можно найти Hynix, но в этом случае стоимость комплектов набирается не качеством электроники, а ее внешним видом. И все же, как и другие чипмейкеры, Hynix поддерживает линейку из нескольких степпингов, некоторые могут хорошо разогнаться на современных платформах.

AFR — MFR

Это начальные и самые «дубовые» представители DDR4. AFR построены на техпроцессе 21 нм, который, конечно, устарел. Тем более это касается MFR, которые состоят из транзисторов размером 25 нм. Хуже всего чипы показали себя в связке с первыми Ryzen, когда ни один модуль не разогнался выше 2900 МГц. С выходом новых

процессоров и обновлений AGESA ситуация немного улучшилась. Тем не менее дурная слава за ними осталась несмотря на то, что их ставили в известные модели HyperX и даже некоторые G.Skill. Можно представить разочарование владельца новеньких Trident, в которых вместо Samsung B-die оказались AFR или MFR. Одним словом, оба степпинга слишком «тугие» для современных сборок.



CJR — DJR



Как и прошлые степпинги, эти двое сосуществуют на рынке памяти и имеют схожие характеристики. Первый степпинг выпускается по технологии 18 нм, второй — по 17 нм. Естественно, DJR — это обновленная версия CJR, в которой заметно подтянули характеристики. Для новых ревизий чипов частота 4000 МГц и тайминги CL18 больше не проблема, причем это прописано в заводском XMP. В то же время, предыдущие CJR еле добивались до 3800 МГц. В последнее время Hynix доработали техпроцесс, а также подняли качество продукции. Теперь они тоже чемпионы в снижении таймингов. Если не брать во внимание суперудачные B-die от Samsung и «элитный» отбор от Micron, то DJR будет круче братьев по стоимости и продвигает 3466 МГц на CL14 в массы.

Другие степпинги

Внимательный читатель уже заметил, что не все степпинги, существующие в мире, перечислены в подробностях. Мы намеренно не стали называть весь алфавит DRAM, потому что большинство ревизий и исполнений существуют в единичных версиях и очень редко попадают в руки покупателей. Тем более, о них и рассказывать нечего: спасибо, что работают.

Какие чипы мне нужны и как их найти

Можно разбираться во всех степпингах и их ревизиях, но сложнее всего узнать, какие чипы установлены в конкретном комплекте и как их отличить. Если Google в этом вопросе профан и не дает подсказок по запросу, то приходится надеяться только на себя. Впрочем, есть пара хитростей, которые часто выручают.

Во-первых, нужно ориентироваться по заводскому разгону. Например, модули с частотой 3600 МГц и первичным таймингом CL15 точно работают на B-die, причем отличного качества. В то же время, модули с 3600 МГц и CL16 могут превратиться в Hynix или Samsung среднего качества.

Во-вторых, по названию модулей можно определить производителя чипов. То есть, Crucial Ballistix почти всегда работают на чипах Micron потому, что это собственное производство компании. А Kingston предпочитают Hynix в линейке HyperX, хотя высокочастотные Predator строятся на B-die. Выбор можно подкреплять и первым правилом: ориентироваться на XMP.

В-третьих, стоит поискать информацию на странице товара в магазине и почитать отзывы к комплекту памяти. Пользователи часто делятся разгоном и рассказывают, какие им попались чипы.

Какой степпинг лучше

Несмотря на то, что чипы могут различаться по качеству и удачности, основные характеристики и возможности микросхем задаются параметрами степпинга. Поэтому, исходя из пользовательского опыта, чипы всех производителей можно расположить в порядке убывания возможностей.



Стоит понимать, что от буквы в степпинге зависит не только возможность разгона и настройки. Вообще, разгон — это индивидуальная характеристика каждого чипа в отдельности. Основной задачей производителей является наращивание объема не в ущерб стабильности работы памяти на стандартах JEDEC. Поэтому в первую очередь компании стремятся улучшить компоновку чипов, чтобы на одном и том же квадратном сантиметре умещалось больше эффективных транзисторов и, соответственно, больше информации. А потом уже начинается гонка за частотой и таймингами.

Различные требования к оперативной памяти накладывают отпечаток на производство чипов. Так, чтобы сделать память, которая стабильно работает на высокой

частоте, необходимо работать в пределах одного техпроцесса. Для сборки объемных модулей приходится жертвовать скоростью. И это уже другая технология. В итоге, производителям нужно постоянно поддерживать несколько степпингов и ревизий, чтобы охватить рынок DRAM со всех сторон. Прибавим к этому еще и отбор по качеству — скоро и алфавита будет мало.

Про DDR5 я не могу ничего сказать, так как на момент написания этой статьи, она только недавно вышла. Стоит космических денег, мало платформ, которую её поддерживают, её нигде не достать и так далее.

AMD

Ну, наконец, мы дошли до самого интересного. В этом блоке, я буду рассказывать про процессоры AMD, но начиная с 2010 года, потому, что смысла брать процессоры старше - нет.

Итак, FX – процессоры с безграничным потенциалом, который, к сожалению, кончился в 2020 году. Изначально, процессоры FX были неудачны, точнее не сам процессор, а приложения не могли с таким количеством ядер работать. Но это не так важно, давайте перейдём к истории.

В течение нескольких последних лет положение AMD на рынке десктопных процессоров планомерно ухудшалось. Сначала за неимением новых прогрессивных микроархитектур компании приходилось раз за разом сбрасывать цены на свои процессоры, и в итоге мы пришли к тому, что AMD полностью ушла из сегмента производительных CPU верхнего ценового диапазона. Потом же случился и вовсе эпичный провал – выпуск процессоров с микроархитектурой Bulldozer, на которые изначально возлагалось огромное количество надежд. В лице Bulldozer ожидался продукт, способный конкурировать со старшими LGA 1155 и LGA 2011 процессорами Intel, но на деле новая микроархитектура оказалась медленной и прожорливой в энергетическом плане. В результате, Bulldozer стал нишевым продуктом, способным хоть на какое-то противостояние процессорам Intel среднего уровня только благодаря вдвое большему количеству ядер. Да и то, о сопоставимой производительности можно было говорить, лишь имея в виду многопоточную нагрузку, и, к тому же, закрывая глаза на гигантский по современным меркам уровень энергопотребления. Иными словами, укрепить положение AMD на рынке процессоров для настольных систем выпуск Bulldozer не сумел.

К счастью, череда рыночных неудач, щедро приправленная передрягами с руководством, трудным финансовым положением, сокращениями персонала и поисками новой стратегии, не стала препятствием в работе инженеров, и спустя год после анонса Bulldozer мы увидели вторую, усовершенствованную версию этой микроархитектуры – Piledriver. Тестирование старшего представителя из новой линейки процессоров Vishera для настольных систем, FX-8350, показало, что прошедший год был потрачен не зря. FX-8350 позволил заметно поднять производительность флагманской платформы AMD. Показатели в тестах выросли в среднем на 15 процентов, а это – больше, чем прирост, который дал процессорам Intel переход с микроархитектуры Sandy Bridge к Ivy Bridge. Желая же усилить эффект своего удачного обновления микроархитектуры AMD выбрала очень демократичную ценовую политику, и теперь платформа Socket AM3+ выглядит куда привлекательнее чем раньше. О процессорах Vishera заговорили в положительном ключе, и у нас нет никаких сомнений в том, что новинка в лице AMD FX-8350 сможет привлечь на свою сторону заметное число сторонников.

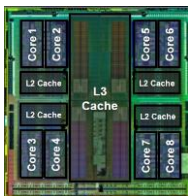
В то же время, если копнуть поглубже, то оказывается, что процессоры с микроархитектурой Piledriver не так уж и прогрессивны. По сути, все сделанные улучшения имеют чисто косметический характер, а превосходство FX-8350 над FX-8150 объясняется целой совокупностью факторов, среди которых значительную роль играют не столько улучшения в микроархитектуре, сколько возросшая на 400 МГц тактовая частота, а также более агрессивное срабатывание технологии турбирования. Для конечных пользователей источники повышенного быстродействия не так важны, но с другой стороны, получается, что превосходство старшей модели Vishera над старшей моделью Zambezi нельзя автоматически переносить на остальных представителей соответствующих семейств. В FX-8350 компания AMD постаралась «выкрутить» тактовую частоту на максимум, чтобы произвести на нас лучшее впечатление, но более простые и дешёвые модификации процессоров FX с новой микроархитектурой могут не обеспечивать такого же заметного преимущества. Особенно если принять во внимание тот факт, что в числе FX «новой волны» появились и варианты с уменьшенной кэш-памятью третьего уровня.

Именно поэтому мы решили провести отдельное тестирование младших моделей Vishera, которые не попали в наш первый обзор. В этой статье мы проанализируем, можно ли считать все процессоры серии FX с микроархитектурой Piledriver удачным обновлением

модельного ряда, или положительной рецензии заслуживает один лишь FX-8350.

Модельный ряд FX с микроархитектурой Piledriver

. Для обзоров новых Socket AM3+ процессоров с микроархитектурой Piledriver компания AMD разослала прессе старшую модификацию Vishera, FX-8350. Однако фактически обновлённая линейка FX включает в себя четыре модели: указанный FX-8350 и более медленные варианты с уменьшенными тактовыми частотами с восемью, шестью и четырьмя ядрами. В какой-то мере они все похожи: по давней традиции AMD остаётся сторонницей унификации и в своей линейке Vishera применяет полупроводниковый кристалл единого дизайна. Он предусматривает четыре двухъядерных модуля и 8-мегабайтный L3-кэш. Такой полупроводниковый кристалл Vishera состоит из 1.2 млрд. транзисторов и имеет площадь 315 кв. мм.

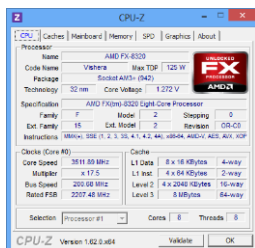


Однако в младших моделях процессоров этот кристалл используется не в полной мере. Производитель может отключать один или два двухъядерных модуля, либо урезать объём кэш-памяти третьего уровня. С одной стороны так образуется линейка разнокалиберных предложений, а с другой – производитель приобретает возможность распродавать частично бракованные полупроводниковые устройства. В своих младших процессорах прошлого поколения Zambezi компания AMD варьировала количество активных двухъядерных модулей – так получались шестиядерные FX-6000 и четырёхъядерные FX-4000. В Vishera дифференциация стала более глубокой – в дело пошла и возможность уполовинивания рабочей кэш-памяти третьего уровня. В итоге, состоящая пока что лишь из четырёх моделей линейка AMD FX на новой микроархитектуре Piledriver выглядит следующим образом.

FX

—

8320



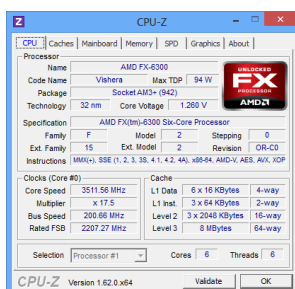
Очевидно, на частоте в 4.0 ГГц при тепловыделении, не превышающем 125 Вт, могут работать не все полупроводниковые кристаллы Vishera, при производстве которых применяется далеко не самый современный 32-нм технологический процесс. Поэтому топовый восьмиядерник FX-8350 в модельном ряду у AMD дополнен более медленной модификацией FX-8320 с аналогичными характеристиками, но более низкой тактовой частотой. То есть, как и старший собрат, FX-8320 имеет восемь спаренных ядер и 8-мегабайтный кэш третьего уровня, но при этом его номинальная частота составляет всего 3.5 ГГц – на 500 МГц меньше, чем у флагмана. До вожаемых же 4 ГГц этот процессор разгоняется только при активации технологии Turbo Core. Тем не менее, тепловой пакет замедленной восьмиядерной версии Vishera остаётся на уровне 125 Вт.

В целом, частотные характеристики FX-8320 похожи на частоты работы процессора FX-8150 с дизайном Zambezi. Однако при этом его стоимость установлена в \$169, а в качестве прямого конкурента в интеловской линейке маркетологами указывается Core i5-3450.

FX

—

6300



Шестиядерная модель Vishera, FX-6300, получается из полноценного полупроводникового кристалла отключением одного из четырёх двухъядерных процессорных модулей. По своим же частотам она близка к FX-8320. Номинально шестиядерник функционирует на 3.5 ГГц, а при снижении количества исполняемых потоков способен разгоняться до 4.1 ГГц. При этом уменьшенное количество вычислительных ядер и умеренные тактовые частоты позволили производителю установить для FX-6300 более жёсткий 95-ваттный тепловой пакет. Однако в итоге частоты шестиядерного Vishera уступают частотам процессора FX-6200, основывающегося на микроархитектуре прошлого поколения Bulldozer.

Отключение на оригинальном кристалле двух ядер не повлияло на размер L3-кэша, он, как и у полноценных Vishera, имеет объём 8 Мбайт. Однако L2-кэш, который в микроархитектуре Piledriver (как и в Bulldozer) индивидуален на каждую пару ядер, у FX-6300 меньше. Он вполне ожидаемо состоит из трёх 2-мегабайтных частей, то есть его суммарный объём составляет 6 Мбайт против 8 Мбайт у восьмиядерников.

Ещё одно отличие шестиядерной модификации Vishera заключается в сниженной частоте встроенного в процессор северного моста. У FX-8350 и FX-8320 данный узел работает на частоте 2.2 ГГц, а у FX-6300 частота северного моста на 200 МГц ниже. Это выливается в некоторое уменьшение скорости работы процессорного контроллера памяти и L3-кэша. Впрочем, практика показывает, что это отличие – не критичное.

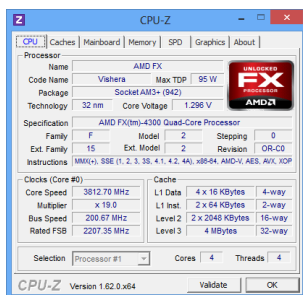
Зато FX-6300 по сравнению с восьмиядерниками гораздо дешевле. Производитель оценивает его в \$132, а в качестве прямого конкурента для этого процессора указывается устаревший

Core i5-2300.

FX

–

4300



FX-4300 – это, пожалуй, наиболее странный представитель серии FX новой волны. Данный процессор стоит \$122, что всего на \$10 дешевле, чем FX-6300, но при этом он значительно слабее по характеристикам. Во-первых, количество вычислительных ядер в нём урезано до четырёх – два из четырёх двухъядерных модулей в данном CPU заблокировано. Во-вторых, сокращению в FX-4300 подверглась и кэш-память третьего уровня: её объём в данном случае составляет 4, а не 8 Мбайт. В результате, получается «половинка» FX-8350, только вот цена этой половинки меньше, чем у флагмана, совсем не вдвое.

Не впечатляют и частоты: номинально FX-4300 работает на 3.8 ГГц, а благодаря турбо-режиму разгоняется до 4.0 ГГц. Северный мост этого процессора, как и у FX-6300, работает на частоте 2.0 ГГц. Всё это позволяет четырёхъядерному Vishera оставаться в рамках 95-ваттного теплового пакета, но при этом он заметно проигрывает по характеристикам старшему четырёхъядернику прошлого поколения, FX-4170, который и частоту имеет на 200-300 МГц более высокую, и L3-кэш – полноразмерный. Вследствие этого превосходство четырёхъядерного Vishera над четырёхъядерным Zambezi вызывает определённые сомнения.

Впрочем, слабость характеристик FX-4300 осознаёт и сама AMD, указывая в качестве прямого конкурента для этого CPU двухъядерник поколения Sandy Bridge, Core i3-2120. Более того, исходя из текущих цен, более выгодным, нежели FX-4300, приобретением представляется четырёхъядерный же процессор A10-5800K для платформы Socket FM2, основывающийся на той же самой микроархитектуре Piledriver. Его цена ровно такая же, но при этом он располагает встроенным графическим ядром и обладает немного более высокими тактовыми частотами.

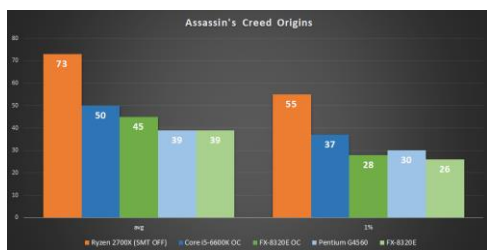
Разгон

Крайне важная на данный момент деталь для FX. В нынешнее время FX без хорошего разгона - не нужен и бесполезен. В этом и вся магия FX – пока его не разгонишь, не получишь весь потенциал.

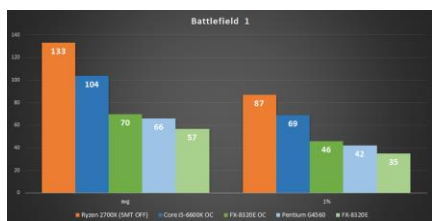
Без разгона (тесты взяты с overclockers.ru):

FX-8320E@3200	/	FX8320EOC@4200
GIGABYTEGA-970A-DS3PFX		
8GB@186610-12-10-32	Dual	Channel
GTX1080Ti	Palit	JetStream
SSD ADATA SP580 120GB HDD WD10EZEX 1		

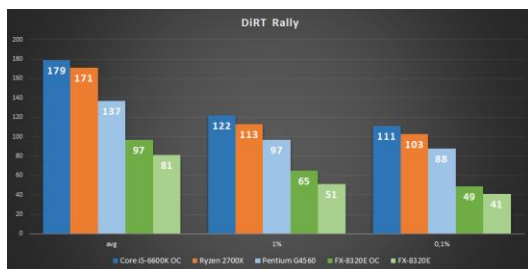
Assassin's Creed Origins. Максимальные настройки, 720p. Прогулка по Александрии.



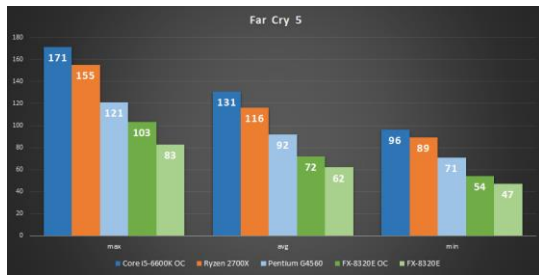
Battlefield 1. Максимальные настройки, 720p. Мультиплеерный режим, Amiens, 64 игрока, режим зритателя.



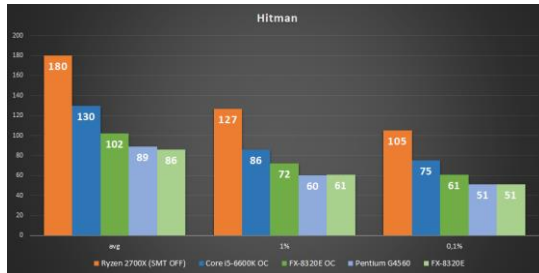
DiRT Rally. Максимальные настройки, 4xMSAA, 720p. Встроенный бенчмарк.



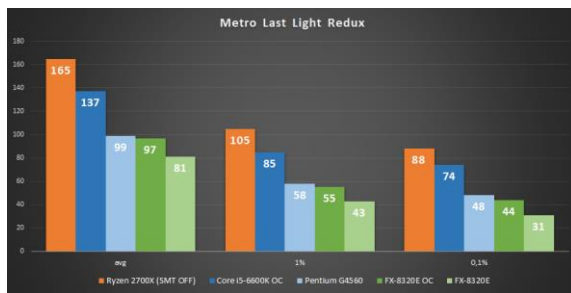
Far Cry 5. Максимальные настройки, 720p, масштаб 0.5. Встроенный бенчмарк.



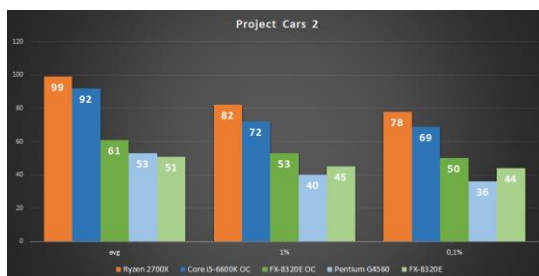
Hitman. Максимальные настройки, 720р, DX12 первая тренировочная миссия.



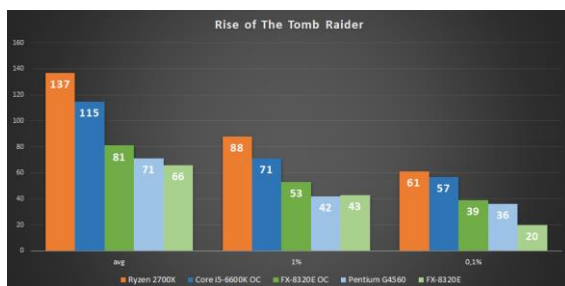
Metro Last Light Redux. Максимальные настройки, 720р. Встроенный бенчмарк.



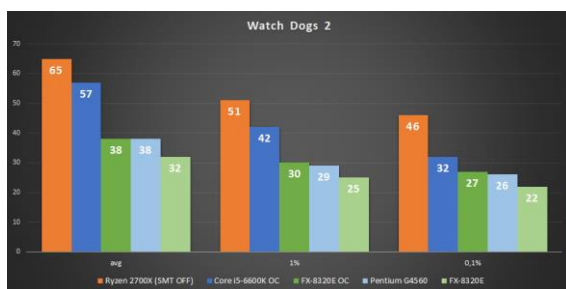
Project Cars 2. Максимальные настройки, 720р, сглаживание SMAA Ultra. Трасса Algarve, 31 автомобиль, класс Road A, старт с места, последняя позиция, гроза, прохождение трех первых поворотов.



Rise of The Tomb Raider. Максимальные настройки, 720р, DX12, пробежка по Геотермальной долине.



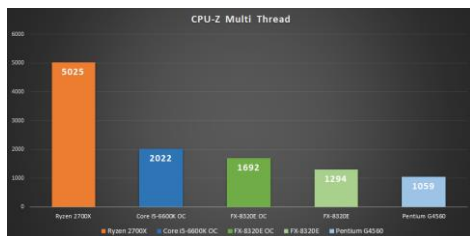
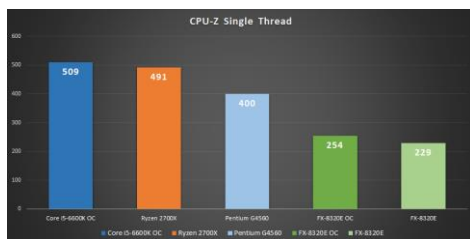
Watch Dogs 2. Максимальные настройки, 720p. Extended Details 100%. Поездка по одной из центральных улиц на мотоцикле.



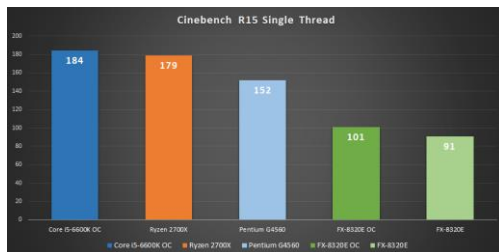
The Witcher 3. Максимальные настройки, 720p. Прогулка по Новиграду.

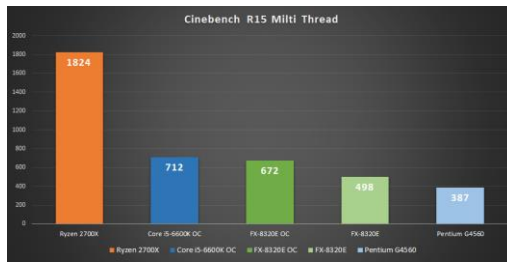


CPU-Z.

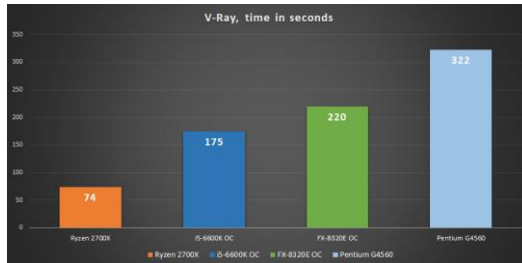


Cinebench R15.

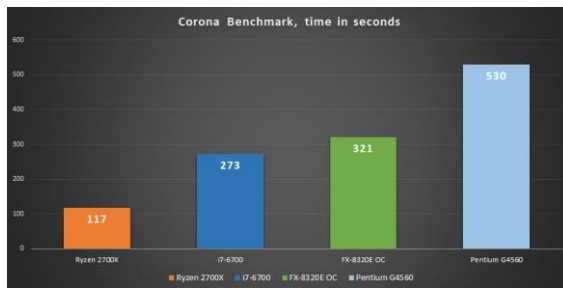




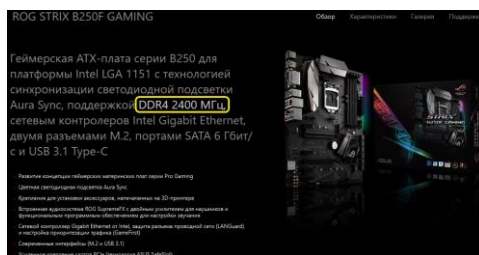
Rendering in V-Ray.



Corona Benchmark. Тут стоит сделать ремарку, процессор i5-6600K в этом бенчмарке я прогнать забыл, но у меня есть результат i7-6700, с ним и буду сравнивать, имейте это в виду.



Ну... Весьма неплохо для процессора, который стоит так дешево. Дешевле, чем Pentium G4560, который, на минуточку, я использовал в паре с флагманской (ну, почти) ASUS MAXIMUS HERO и памятью в разгоне с подобранными таймингами. Владельцы более подходящих для этого процессора материнских плат на чипсетах серии H и B будут довольствоваться памятью с вот такими вот частотами на дефолтных таймингах:



Так что не так все критично, как может показаться на первый взгляд. И пусть в некоторых игровых сценариях FX-8320E все же уступил Pentium G4560, в большинстве случаев он все же оказался либо равным, либо более быстрым. Ну а в многопоточной производительности у FX-8320E имеется явное преимущество со всеми отсюда вытекающими, включая общую отзывчивость системы, результаты в рендеринге и в играх

в частности. Особенно хорошо чувствует себя процессор в Hitman и Rise of The Tomb Raider, графики фреймтайма и отзывчивость управления просто отличные. Весьма удивил и Project Cars 2, кстати говоря.

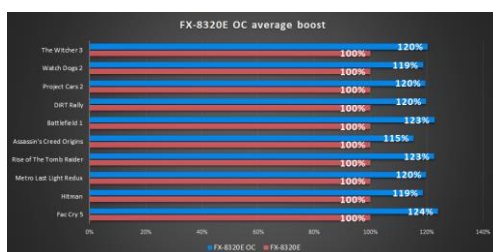
Однопоточная производительность, конечно, не впечатляет, но она не так заметна в быту, как это может показаться. Взять, к примеру, игры: Far Cry 5, игра, которая больше пары потоков не замечает, казалось бы, Pentium G4560 с полуторакратным превосходством в однопоточной производительности (по результатам CPU-Z и Cinebench R15) имеющий как раз пару ядер и вдвое большее число потоков должен был бы уйти заметно в отрыв, но нет, отрыв Pentium G4560 в данных условиях составил только 27%. Очевидно, что все далеко не так просто и линейно, как может показаться, глядя на синтетические показатели однопоточной производительности.

Кроме того, если отвлечься от сравнения длины полосочек, а обратить внимание на, собственно, цифры, то становится ясно, что производительность этого процессора в играх еще пока вполне «достаточная», в большинстве своем частота кадров выше 60

С разгоном:

Гоним?

Определенно. Результат определенно есть. Местами даже практически линейный (например, минимальное значение в Battlefield 1), хотя в среднем, конечно, при моем сикось-накось «разгоне», результаты линейными назвать сложно, прирост составил порядка 20% по среднему показателю частоты кадров.



Наверняка при адекватном разгоне NB до тех самых 2600, а памяти до тех самых 2400, результаты были бы более сбалансированными и интересными. Впрочем, это уже другая история и она все менее актуальна, как и данная платформа в целом. А жаль. Это могла бы быть очень хорошая альтернативная бюджетная платформа для всех и каждого, будь в наличии хорошие бюджетные комплектующие с хорошей и отлаженной работой всех узлов и механизмов, без детских болячек и сырых гвоздей.

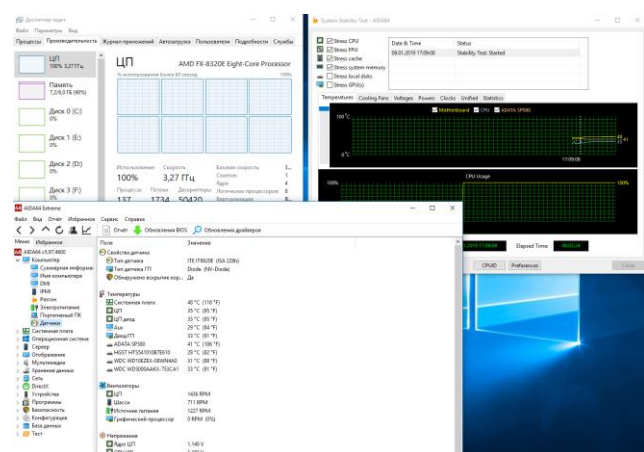
Кстати говоря, сразу же после того, как я установил процессор и запустил ПК, я столкнулся с весьма заметными фризами и статтерами в играх. Разгон, понятное дело, увеличит производительность, но проблемы статтеров и фризов обычно не связаны

непосредственно с количеством кадров, то есть не имеют прямого отношения к разгону. О чем я тут же и задумался. И в целом вышенаписанное верно: проблема не в производительности. Потому что решается она отключением энергосберегающих функций, отключением АРМ и включением НРС.

Нагрев?

Тут все тоже очень и очень интересно. О том, что процессоры от AMD - невероятные печки знают и слышали, наверное, все, кто хоть какое-то отношение имеет к компьютерам. Что же по итогу? Температура процессора в стоке при полностью забитых всех восьми потоках достигла всего 41 градуса! Даже Pentium G4560 под полной нагрузкой греется сильнее.

Вот вам три с половиной минуты стресс-теста AIDA64:



Да, мало, но по графику в целом видно, что температура уже достаточно стабильна и по итогу спустя время она таки доползет как раз до тех самых 41 градусов, которые я упомянул выше и каких-то особенно более высоких цифр мы не увидим.

Под моим напех выставленным разгоном с наваливанием всех напряжений сверх нормы, температуры под подобной нагрузкой поднялись примерно до 55 градусов. Всего лишь 55 градусов. Некоторые процессоры с такой температурой открывают браузер. Сейчас же, после более тщательной и гладкой настройки (спасибо товарищам из одноименной ветки на нашем форуме за помощь), максимальная температура держится ниже 50 градусов. К сожалению, без ложки дегтя не обошлось. А именно нагрева элементов материнской платы. Радиатор северного моста греется в среднем до 70-80 градусов. Радиатор VRM показывает приблизительно такие же цифры при моем «наваливании» и примерно на 10-15 меньше при более грамотной и щадящей настройке. Это не критично, но это весьма горячо. Ситуация усугубляется еще и тем, что радиатор северного моста находится прямо над горячим чипом «печки» GTX 1080 Ti с

нереференсной системой охлаждения, гоняющей горячий воздух внутри корпуса, что сказывается при игровых нагрузках, когда карта начинает греться и подогреть все вокруг себя.

Условия для всех вышеперечисленных процессоров одинаковые: один и тот же корпус, один и тот же кулер, одна и та же термопаста.

Вывод

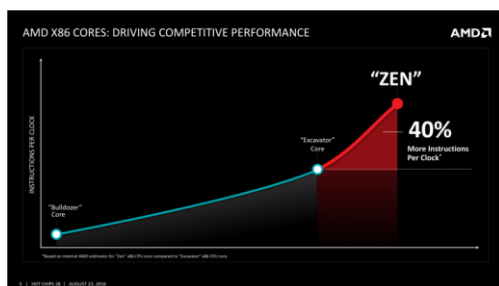
Покупать FX новым – не нужно. Если у вас есть материнская плата на AM3 и с 970 чипсетом, то обновится с, например FX 4300 на 8350 не плохая идея. Все же он устарел, имеются всяческие детские болячки, нюансы, косяки и недочеты, скудный выбор материнских плат, а точнее почти полное отсутствие адекватных материнских плат в принципе. Процессор был бы интереснее, будь все отлажено до блеска. Но нет, чувствуется определенная сырость, причем скорее со стороны материнских плат и чипсета, взять, к примеру, неработающий (но присутствующий) множитель NB, по причине которого и приходится заниматься тем самым «шиногонством», чтобы получить результат. На процессор как таковой жаловаться желания не возникает. Впрочем, если нужен максимально дешевый многопоток для исключительно многопоточных задач, то как вариант. Результаты в рендеринге очень хорошие.

Ryzen

О, да Рязань... Визитная карточка AMD и спасительный билет для неё. Начиная именно с поколения Zen с новой архитектурой, AMD наконец начала конкурировать в плане производительности с Intel . За что же так любили Ryzen? Всё очень просто: отличная цена за свою производительность, для энтузиастов простая платформа для разгона всего (в том числе и памяти). Но давайте всё подробнее.

Как всё начиналось – Zen и Zen+

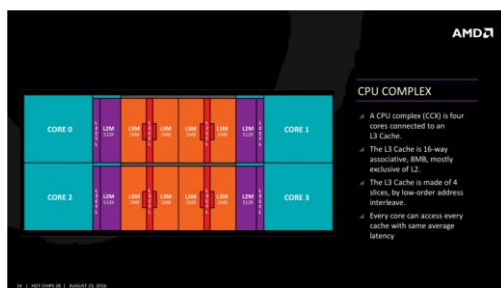
Первое поколение Zen было спроектировано, что называется, с чистого листа — в этих процессорах AMD отбросила все предыдущие наработки. И сразу же выяснилось, что это абсолютно верное решение. Ещё задолго до выхода реальных процессоров, когда компания впервые представляла микроархитектуру Zen в 2015 году, она не стеснялась обещать огромный рывок в удельной производительности, и уже тогда складывалось ощущение, что грядёт революция. Ещё бы, ведь переход от Excavator (последней итерации Bulldozer), по расчётам компании, должен был увеличить показатель IPC (число исполняемых за такт инструкций) на кажущиеся на тот момент невероятными 40 %.



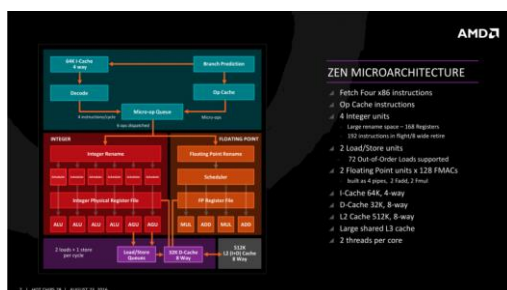
И всё это оказалось не пустыми словами: в середине 2016 года AMD подтвердила невероятный рывок в производительности практической демонстрацией: компания показала, что в задачах рендеринга её будущий чип способен потягаться с актуальным восьмиядерным HEDT-процессором конкурента Core i7-6900K (восьмиядерным Broadwell-E). Тогда же AMD обрисовала и свои планы относительно будущей платформы и подтвердила, что массовые процессоры продолжают использовать гнездо Socket AM4 и DDR4-память, как и представленные ранее APU семейства Bristol Ridge.

Наконец, в марте 2017 года были представлены первые Ryzen тысячной серии – в первоначальный модельный ряд сразу же вошли процессоры с числом ядер до восьми, несмотря на то, что у конкурента в массовом сегменте на тот момент имелись только четырёхядерники. И новинки вполне оправдали ожидания – флагманский Ryzen 7 1800X действительно демонстрировал производительность на уровне Core i7-6900K, правда, только в ресурсоёмких приложениях. С игровой производительностью дело у процессоров AMD обстояло значительно хуже – здесь ни о какой конкуренции с предложениями Intel речь было вести невозможно. Но как бы то ни было, на фоне Bulldozer новые процессоры выглядели очень воодушевляюще. Фактически Ryzen 7 1800X оказался примерно вдвое лучше, чем FX-8370, и этого было достаточно, чтобы стало понятно – AMD возвращается в большую игру.

Давайте вспомним, что представляли собой Ryzen первого поколения. Каждый процессор с микроархитектурой Zen, несмотря на монолитный одночиповый дизайн, состоял из пары связанных шиной Infinity Fabric модулей CCX (Core Complex), в каждом из которых находилось по четыре вычислительных ядра и по 8 Мбайт кеш-памяти третьего уровня. Общими на два CCX были блоки ввода-вывода с контроллерами PCI Express 3.0, SATA, USB и так далее, а также двухканальный контроллер памяти.



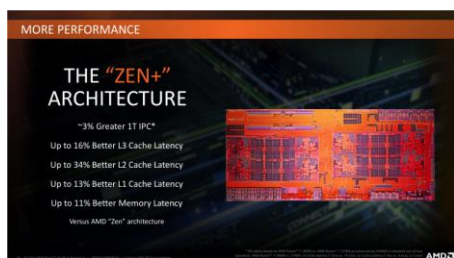
Каждое процессорное ядро располагало декодером с производительностью 4 микрокоманды на такт и кешем декодированных микроопераций на 2 тысячи инструкций, по смыслу повторяющим аналогичный блок процессоров Intel. В исполнительном домене ядра присутствовало по четыре арифметико-логических устройства (ALU), по два блока генерации адресов (AGU) и по четыре 128-битных устройства для операций с числами с плавающей запятой (FPU).



Те же самые восьмиядерные полупроводниковые кристаллы Zen компания AMD применила для построения не только десктопных процессоров Ryzen, но и серверных EPYC 7001 (кодовое имя Naples). В них посредством шины Infinity Fabric объединялось по четыре кристалла, что позволяло получать процессоры с числом ядер до 32 и восьмиканальным контроллером памяти. И это стало отличной инженерной идеей – благодаря такой унификации AMD одним махом смогла получить сверхмощные серверные предложения, которые превосходили процессоры Intel того же класса по всем базовым характеристикам: по числу ядер, по пропускной способности подсистемы памяти и по числу линий PCI Express. И более того, чтобы нанести ещё один удар по процессорному рынку, AMD выпустила заодно и HEDT-процессоры Threadripper, составленные из двух полупроводниковых кристаллов Zen, которые смогли предложить до 16 ядер и поддержку четырёхканальной DDR4 SDRAM.

Примерно через полтора года после появления процессоров Ryzen первого поколения AMD подготовила их обновление – серию Ryzen 2000. Однако это был не слишком существенный шаг по пути прогресса — фактически речь шла лишь о новом степинге изначального дизайна. Самым важным изменением стала смена используемого техпроцесса – вместо 14LPP (14 нм Low Power Plus) новое поколение Ryzen перешло на

технологии 12LP (12 нм Leading Performance), что позволило несколько нарастить тактовые частоты и оптимизировать задержки. Но что касается собственно микроархитектуры, то она претерпела минимальные изменения, а поэтому ей дали «промежуточное» название Zen+.



Впрочем, старший представитель обновлённого семейства, Ryzen 7 2700X, оказался быстрее предшественника, и процессоры AMD продолжили уверенное доминирование в части производительности в вычислительных задачах, несмотря на появление у Intel конкурирующих шестиядерников вроде Core i7-8700K. Однако о принципиальном улучшении ситуации с быстродействием в играх речь пока не шла. Ryzen 7 2700X стал выглядеть немного увереннее, чем Ryzen 7 1800X, в гейминге, но процессорам конкурента он тем не менее всё ещё принципиально проигрывал.

Зато с появлением ядер Zen+ компания AMD обновила и серию Threadripper – в ней появились процессоры с числом ядер вплоть до 32, составленные уже из четырёх полупроводниковых кристаллов. И хотя они не нашли широкой поддержки со стороны энтузиастов из-за своей своеобразной NUMA-топологии, это был ещё один важный шаг AMD в части достижения новых высот вычислительной производительности.

Впрочем, самое интересное началось позже, в 2019 году, когда AMD сделала следующий шаг и перевела свои процессоры на микроархитектуру Zen 2 и новаторский чиплетный дизайн.

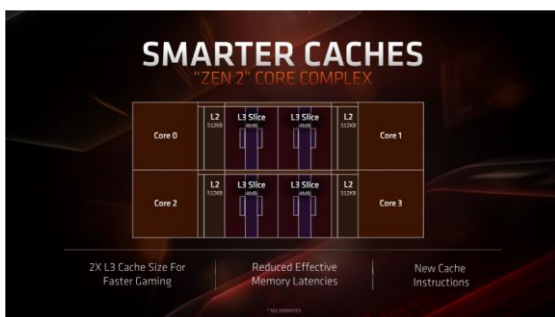
Второй рывок – Zen 2 и Zen 3

При создании следующей серии процессоров, Ryzen 3000, AMD пересмотрела применяемые компоновочные подходы и решила опираться на многокристальные сборки в том числе и в процессорах для настольного сегмента. В микроархитектуре Zen 2 произошло физическое отделение процессорных ядер от контроллера памяти и схем ввода-вывода, в результате чего в каждом процессоре стали одновременно применяться два вида разнородных полупроводниковых кристаллов – чиплетов. Во-первых, это были выпускаемые по техпроцессу 12LP чиплеты ввода-вывода, в которых располагался контроллер DDR4 SDRAM, контроллер PCI Express 4.0, а также контроллеры SATA и USB. Во-вторых, чиплеты с восемью процессорными ядрами, для производства которых

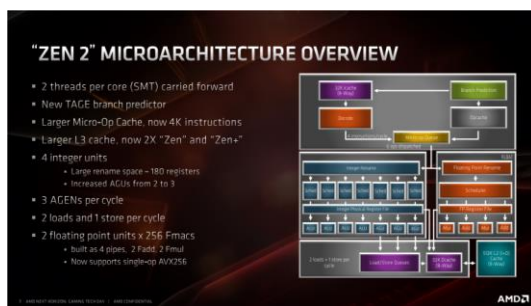
использовался более тонкий техпроцесс N7 (7 нм). Помимо всего прочего, такое разделение позволило AMD в дополнение к привычным Ryzen создать новый подкласс массовых процессоров — 12- и 16-ядерные Ryzen 9, в которых применялась сразу пара процессорных чиплетов.



Впрочем, увеличение числа ядер стало не главным достоинством Zen 2 и процессоров, основанных на этой микроархитектуре. В них нашли место и другие значительные улучшения. Так, переход на более современную производственную технологию позволил удвоить размер L3-кеша – теперь на каждый четырёхъядерный CCX-модуль стало приходиться по 16 Мбайт кеш-памяти. Также была существенно переработана микроархитектура на низком уровне.



В схеме предсказания переходов, помимо перцептрона, был реализован многоступенчатый статистический механизм TAGE (Tagged geometric). L1-кеш инструкций урезали вдвое, но удвоили глубину кеша микроопераций. В исполнительном домене добавили третий адресный блок (AGU), а всем вещественночисленным устройствам (FPU) удвоили ширину – до 256 бит. В результате Zen 2 получила возможность обрабатывать инструкции AVX2 за один проход, не дробя их на две части, как было в Zen и Zen+. И вот это изменение, пожалуй, стоит считать наиболее важным как минимум с точки зрения серверов и рабочих станций – там быстрая обработка векторных инструкций имеет очень большое значение.



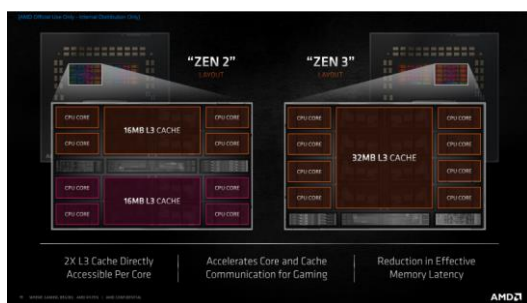
В результате всех оптимизаций и улучшений процессоры Ryzen 3000 заметно подтянулись по производительности, и, хотя всё ещё отставали от конкурирующих предложений Intel при игровой нагрузке, имеющийся разрыв стал не таким вопиющим. Зато в вычислительных задачах преимущество AMD стало неоспоримым: восьмиядерники вроде Ryzen 7 3800X оказывались быстрее появившихся чуть ранее Intel Core i9-9900K с таким же числом ядер практически в любом приложении для создания и обработки контента, не говоря уже о том, что многоядерные модели Ryzen 9 попросту не имели конкурентов.

Чиплетный дизайн Zen 2 позволил AMD приумножить успехи и в сегменте HEDT. Обновлённые Threadripper избавились от неудобной для рабочих станций топологии NUMA и нарастили число ядер до 64 штук. Попутно заметный прогресс произошёл и в серверной серии процессоров компании, за счёт чего AMD сумела сильно увеличить продажи EPYC 7002 (кодовое имя Rome).

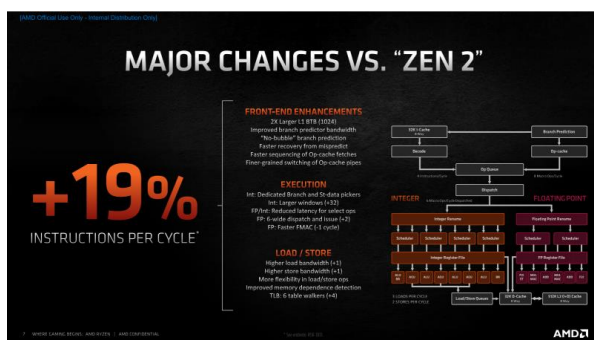
Между тем Zen 2 – далеко не финальная точка в эволюции микроархитектуры. Разработкой новых процессорных дизайнов в AMD, как и во многих других компаниях, занимаются две команды, которые воплощают свои проекты поочередно. И поэтому вслед за Zen 2, который принёс с собой большой багаж нововведений, появился Zen 3, в котором масштаб улучшений оказался отнюдь не меньшим, но затрагивающим при этом иные аспекты микроархитектуры. Сама AMD утверждала, что прирост IPC при переходе от Zen 2 к Zen 3 составил 19 %, а в играх он ещё выше и достигает 23 %.

Все изменения в Zen 3 касаются исключительно чиплетов с процессорными ядрами – чиплеты ввода-вывода в серии основанных на микроархитектуре Zen 3 процессоров Ryzen 5000 унаследованы от Ryzen 3000. Главное улучшение касается их внутренней структуры: в Zen 3 модули CCX попарно объединены, то есть процессорный чиплет наконец-то стал единой с логической точки зрения конструкцией, объединяющей восемь равноправных ядер и разделяемую между ними кеш-память третьего уровня объёмом 32 Мбайт. Это сразу же снизило латентности при работе ядер с общими данными – теперь находящиеся в одном чиплете ядра получили возможность взаимодействовать между

собой через гораздо более близкую к ним кеш-память, а не через внешнюю по отношению к CCX-модулям шину Infinity Fabric.



Впрочем, одной только реорганизацией CCX дело не ограничивается. Внутри ядер Zen 3 проведено множество микроархитектурных оптимизаций как во входной части вычислительного конвейера, так в исполнительном домене и в подсистеме работы с данными. К числу основных изменений стоит отнести перегруппировку устройств ALU и AGU с выделением отдельного устройства для обработки ветвлений, добавление двух дополнительных FPU-устройств, а также более гибкую работу с L1D-кешем в части возможности выполнения большего числа одновременных загрузок и сохранений. Вместе с тем в очередной раз улучшились алгоритмы предсказания переходов, а размеры многих внутренних буферов были перебалансированы.



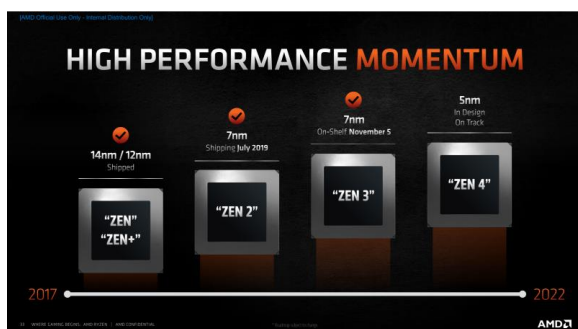
В результате такие процессоры, как Ryzen 7 5800X, наконец-то оспорили правомерность того, что Intel Core носят звание лучших вариантов для игровых систем. А вместе с укрепившимся преимуществом в вычислительной производительности они получили и право считаться самыми быстрыми потребительскими CPU современности, по крайней мере до тех пор, пока Intel не ответит на Zen 3 обновлением собственной микроархитектуры.

Немного о перспективах – Zen 3+ и Zen 4

Ещё в марте прошлого года компания AMD объявила, что за микроархитектурой Zen 3 последует микроархитектура Zen 4, но это утверждение было сделано применительно к серверному сегменту. На момент публикации этого материала процессоры EPYC 7003 (кодовое имя Milan), основанные на Zen 3, всё ещё не

анонсированы официально, хотя это и должно произойти в самое ближайшее время. Это значит, что внедрение новых поколений архитектур у AMD на серверном рынке несколько запаздывает, но в то же время процессоры EPYC 7004 (кодовое имя Genoa) на базе дизайна Zen 4 обещаны уже в 2022 году.

Таким образом, можно ожидать, что взятый AMD темп смены поколений в мире Ryzen не будет падать. И знать об этом очень приятно, потому как вместе с внедрением микроархитектуры Zen 4 в платформе AMD ожидается сразу несколько важных изменений: переход на 5-нм техпроцесс со всеми сопутствующими дивидендами и поддержка более быстрой памяти стандарта DDR5.



	Модель	Тех	Микроархи	Пла	Срок	
	ный ряд	процесс	тектура	тформа	выхода	
	Summit	Ryzen	14L	Zen	AM	2017
Ridge	1000	PP		4		
	Pinnacle	Ryzen	12L	Zen+	AM	2018
Ridge	2000	P		4		
	Matisse	Ryzen	N7	Zen 2	AM	2019
	3000	+ 12LP		4		
	Matisse	Ryzen	N7	Zen 2	AM	2020
Refresh	3000XT	+ 12LP		4		
	Vermeer	Ryzen	N7	Zen 3	AM	2020
	5000	+ 12LP		4		

На момент написания статьи мы знали по поводу Zen 4, что он будет на LGA, что там будет новый чипсет AM5 и поддержка DDR5. Это всё что мы знаем.

Описание тестовой системы и методики тестирования (тесты взяты с сайта 3dnews.ru)

Основные герои настоящего тестирования – восьмиядерники AMD четырёх последовательных поколений: Ryzen 7 1800X, Ryzen 7 2700X, Ryzen 7 3800XT и Ryzen 7 5800X. Их практическое сравнение должно нам позволить сделать выводы о том, как AMD добилась успеха в столь сжатые сроки и какой по величине прирост производительности обеспечивает каждое из поколений процессоров Ryzen.

Однако мы не ограничились тестированием одних лишь процессоров AMD. Компанию им составил также и Core i7-10700K – современный восьмиядерный процессор Intel, построенный на микроархитектуре Skylake (она используется компанией в настольных процессорах с 2015 года). Его участие в сравнении позволит выяснить, в какой конкретно момент AMD смогла превзойти по быстродействию своего конкурента и какой разрыв между процессорами разных производителей существует сейчас.

Таким образом, в состав тестовой системы вошли следующие комплектующие:

Процессоры:

AMD Ryzen 7 5800X (Vermeer, 8 ядер + SMT, 3,8-4,7 ГГц, 32 Мбайт L3);

AMD Ryzen 7 3800XT (Matisse, 8 ядер + SMT, 3,8-4,7 ГГц, 32 Мбайт L3);

AMD Ryzen 7 2700X (Pinnacle Ridge, 8 ядер + SMT, 3,7-4,35 ГГц, 16 Мбайт L3);

AMD Ryzen 7 1800X (Summit Ridge, 8 ядер + SMT, 3,6-4,1 ГГц, 16 Мбайт L3);

Intel Core i7-10700K (Comet Lake, 8 ядер + HT, 3,8-5,1 ГГц, 16 Мбайт L3).

Процессорный кулер: кастомная СЖО EKWB.

Материнские платы:

ASRock X470 Taichi Ultimate (Socket AM4, AMD X470);

ASUS ROG Crosshair VIII Hero (Socket AM4, AMD X570);

ASUS ROG Maximus XII Hero (Wi-Fi) (LGA 1200, Intel Z490).

Память: 2 × 16 Гбайт DDR4-3600 SDRAM, 16-18-18-38 (Crucial Ballistix RGB BL2K16G36C16U4BL).

Видеокарта: NVIDIA GeForce RTX 3090 Founders Edition (GA102, 1395-1695/19500 МГц, 24 Гбайт GDDR6X 384-бит).

Дисковая подсистема: Intel SSD 760p 2 Тбайт (SSDPEKKW020T8X1).

Блок питания: Thermaltake Toughpower DPS G RGB 1000W Titanium (80 Plus Titanium, 1000 Вт).

Наличие в списке комплектующих материнской платы, основанной на наборе логики AMD X470, обусловлено отсутствием сквозной совместимости между платами и процессорами внутри экосистемы Socket AM4. Процессоры Ryzen первого поколения не

могут работать в современных платах, поэтому для тестов Ryzen 7 1800X пришлось использовать старую материнскую плату ASRock X470 Taichi Ultimate.

Все сравниваемые процессоры тестировались с настройками, принятыми производителями плат по умолчанию. Это значит, что для платформ Intel обозначенные в спецификациях ограничения по энергопотреблению игнорируются, вместо чего используются предельно возможные частоты в целях получения максимальной производительности. В таком режиме эксплуатирует процессоры подавляющее большинство пользователей, поскольку включение лимитов по тепловыделению и энергопотреблению в большинстве случаев требует специальной настройки параметров BIOS.

Все сравниваемые процессоры были протестированы с памятью, работающей в режиме DDR4-3600 с настройками таймингов по XMP, за исключением AMD Ryzen 7 1800X. Поскольку данный процессор не обеспечивал стабильной работоспособности со скоростной памятью, для него частота памяти понижалась до состояния DDR4-3200 со схемой задержек 16-18-18-38.

Тестирование выполнялось в операционной системе Microsoft Windows 10 Pro (20H2) Build 19042.572 с использованием следующего комплекта драйверов:

AMD Chipset Driver 2.13.27.501;

Intel Chipset Driver 10.1.31.2;

NVIDIA GeForce 461.40 Driver.

Описание использовавшихся для измерения вычислительной производительности инструментов:

Комплексные бенчмарки:

Futuremark PCMark 10 Professional Edition 2.1.2508 – тестирование в сценариях Essentials (обычная работа среднестатистического пользователя: запуск приложений, сёрфинг в интернете, видеоконференции), Productivity (офисная работа с текстовым редактором и электронными таблицами), Digital Content Creation (создание цифрового контента: редактирование фотографий, нелинейный видеомонтаж, рендеринг и визуализация 3D-моделей).

3DMark Professional Edition 2.17.7173 — тестирование в сцене Time Spy Extreme 1.0.

Приложения:

7-zip 19.00 — тестирование скорости архивации. Измеряется время, затрачиваемое архиватором на сжатие директории с различными файлами общим объёмом 3,1 Гбайт. Используется алгоритм LZMA2 и максимальная степень компрессии.

Adobe Photoshop 2021 22.2.0 — тестирование производительности при обработке графических изображений. Измеряется среднее время выполнения тестового скрипта Puget Systems Adobe Photoshop CC Benchmark 18.10, моделирующего типичную обработку изображения, сделанного цифровой камерой.

Adobe Photoshop Lightroom Classic 10.11 – тестирование производительности при пакетной обработке серии изображений в RAW-формате. Тестовый сценарий включает постобработку и экспорт в JPEG с разрешением 1920 × 1080 и максимальным качеством двухсот 16-мегапиксельных изображений в RAW-формате, сделанных цифровой камерой Fujifilm X-T1.

Adobe Premiere Pro 2020 14.9.0 — тестирование производительности при нелинейном видеомонтаже. Измеряется время рендеринга в формат YouTube 4K проекта, содержащего HDV 2160p30 видеоряд с наложением различных эффектов.

Blender 2.91.2 – тестирование скорости финального рендеринга в одном из популярных свободных пакетов для создания трёхмерной графики. Измеряется продолжительность построения финальной модели pavillon_barcelona_v1.2 из Blender Benchmark.

Cinebench R23 – стандартный бенчмарк для тестирования скорости рендеринга в Cinema 4D R23.

Magix Vegas Pro 18.0 — тестирование производительности при нелинейном видеомонтаже. Измеряется время рендеринга в формат YouTube 4K проекта, содержащего HDV 2160p30 видеоряд с наложением различных эффектов.

Microsoft Visual Studio 2017 (15.9.33) – измерение времени компиляции крупного MSVC-проекта – профессионального пакета для создания трёхмерной графики Blender версии 2.79b.

Stockfish 12 – тестирование скорости работы популярного шахматного движка. Измеряется скорость перебора вариантов в позиции «1q6/1r2k1p1/4pp1p/1P1b1P2/3Q4/7P/4B1P1/2R3K1 w».

SVT-AV1 v0.8.5 — тестирование скорости транскодирования видео в перспективный формат AV1. Для оценки производительности используется исходный 1080p@50FPS AVC-видеофайл, имеющий битрейт около 30 Мбит/с.

Topaz Video Enhance AI v1.7.1 – тестирование производительности в основанной на ИИ программе для улучшения детализации видео. В тесте используется исходное видео в разрешении 640×360 , которое увеличивается в два раза с использованием модели Artemis LQ v7.

V-Ray 5.00 – тестирование производительности работы популярной системы рендеринга при помощи стандартного приложения V-Ray Benchmark Next.

VeraCrypt 1.24 – тестирование криптографической производительности. Используется встроенный в программу бенчмарк, задействующий тройное шифрование Kuznyechik-Serpent-Camellia.

x265 3.4+26 10bpp — тестирование скорости транскодирования видео в формат H.265/HEVC. Для оценки производительности используется исходный 2160p@24FPS AVC-видеофайл, имеющий битрейт около 42 Мбит/с.

Игры:

Assassin's Creed Odyssey. Разрешение 1920×1080 : Graphics Quality = Ultra High. Разрешение 3840×2160 : Graphics Quality = Ultra High.

Borderlands 3. Разрешение 1920×1080 : Graphics API = DirectX 12, Overall Quality = Badass. Разрешение 3840×2160 : Graphics API = DirectX 12, Overall Quality = Badass.

Civilization VI: Gathering Storm. Разрешение 1920×1080 : DirectX 12, MSAA = 4x, Performance Impact = Ultra, Memory Impact = Ultra. Разрешение 3840×2160 : DirectX 12, MSAA = 4x, Performance Impact = Ultra, Memory Impact = Ultra.

Crysis Remastered. Разрешение 1920×1080 : Graphics Settings = Very High, RayTracing Quality = Very High, Anti-Aliasing = TSAA. Разрешение 3840×2160 : Graphics Settings = Very High, RayTracing Quality = Very High, Anti-Aliasing = TSAA.

Cyberpunk 2077. Разрешение 1920×1080 : Quick Preset = Ray Tracing – Ultra. Разрешение 3840×2160 : Quick Preset = Ray Tracing – Ultra.

Far Cry New Dawn. Разрешение 1920×1080 : Graphics Quality = Ultra, HD Textures = On, Anti-Aliasing = TAA, Motion Blur = On. Разрешение 3840×2160 : Graphics Quality = Ultra, Anti-Aliasing = Off, Motion Blur = On.

Hitman 3. Разрешение 1920×1080 : Super Sampling = 1.0, Level of Detail = Ultra, Texture Quality = High, Texture Filter = Anisotropic 16x, SSAO = Ultra, Shadow Quality = Ultra, Mirrors Reflection Quality = High, SSR Quality = High, Variable Rate Shading = Quality. Разрешение 3840×2160 : Super Sampling = 1.0, Level of Detail = Ultra, Texture Quality = High, Texture Filter = Anisotropic 16x, SSAO = Ultra, Shadow Quality = Ultra, Mirrors Reflection Quality = High, SSR Quality = High, Variable Rate Shading = Quality.

Metro Exodus. Разрешение 1920 × 1080: DirectX 12, Quality = Ultra, Texture Filtering = AF 16X, Motion Blur = Normal, Tessellation = Full, Advanced PhysX = Off, Hairworks = Off, Ray Trace = Off, DLSS = Off. Разрешение 3840 × 2160: DirectX 12, Quality = Ultra, Texture Filtering = AF 16X, Motion Blur = Normal, Tessellation = Full, Advanced PhysX = Off, Hairworks = Off, Ray Trace = Off, DLSS = Off.

Shadow of the Tomb Raider. Разрешение 1920 × 1080: DirectX12, Preset = Highest, Anti-Aliasing = TAA. Разрешение 3840 × 2160: DirectX12, Preset = Highest, Anti-Aliasing = Off.

A Total War Saga: Troy. Разрешение 1920 × 1080: DirectX 12, Quality = Ultra, Unit Size = Extreme. Разрешение 3840 × 2160: DirectX 12, Quality = Ultra, Unit Size = Extreme.

Watch Dogs Legion. Разрешение 1920 × 1080: DirectX 12, Quality = Ultra, RTX = Off, DLSS = Off. Разрешение 3840 × 2160: DirectX 12, DirectX 12, Quality = Ultra, RTX = Off, DLSS = Off.

World War Z. Разрешение 1920 × 1080: DirectX11, Visual Quality Preset = Ultra. Разрешение 3840 × 2160: DirectX11, Visual Quality Preset = Ultra.

Во всех игровых тестах в качестве результатов приводится среднее количество кадров в секунду, а также 0,01-квантиль (первая перцентиль) для значений FPS. Использование 0,01-квантиля вместо показателей минимального FPS обусловлено стремлением очистить результаты от случайных всплесков производительности, которые были спровоцированы не связанными напрямую с работой основных компонентов платформы причинами.

IPC

В первую очередь давайте разберёмся с описанной процессорами Ryzen траекторией показателя IPC, то есть с тем, как менялась их удельная производительность. Такое исследование нужно для удовлетворения академического любопытства и оценки эффективности микроархитектур от Zen до Zen 3 в чистом виде. Дело в том, что процессоры в каждом поколении становятся быстрее не только за счёт микроархитектуры, но и в том числе и за счёт повышения рабочих частот. Например, максимальная рабочая частота Ryzen 7 5800X в конечном итоге превысила оную у Ryzen 7 1800X на 15 %, демонстрируя прирост на каждом этапе. Вместе с последовательными улучшениями в технологии авторазгона Precision Boost это заметно улучшает быстродействие и маскирует реальный прирост IPC, который получается от микроархитектурных улучшений.

Чтобы выделить из всей картины рост производительности, обусловленный исключительно интересующим нас фактором, мы сравнили восьмиядерные Ryzen разных

поколений при одной и той же фиксированной тактовой частоте. Конкретно было выбрано значение 4,0 ГГц – на этой частоте способны работать Ryzen всех поколений, несмотря на разницу в используемых техпроцессах. Оперативная память во всех случаях также работала одинаково – в режиме DDR4-3200.

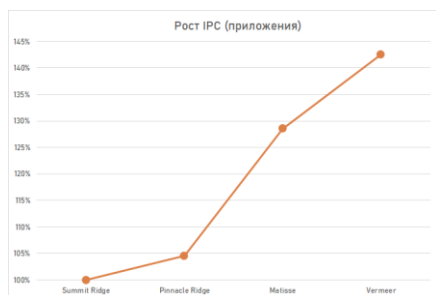
В следующей таблице приводятся результаты сравнения четырёх одночастотных восьмиядерников в ресурсоёмких приложениях и тот прирост производительности, который фиксируется при переходе от процессора одного поколения к следующему.

	Summit Ridge	→	Pinnacle Ridge	→	Matisse	→	Vermeer
7-zip 19.00, секунды	239.7	3.6%	231.3	18.0%	196.1	14.3%	171.5
Blender 2.91, секунды	298.4	4.2%	286.4	16.6%	245.7	6.7%	230.3
Cinebench R23, 1T	1038	2.1%	1060	12.8%	1196	10.9%	1326
Cinebench R23, nT	10191	3.3%	10528	18.7%	12495	10.8%	13840
Lightroom Classic 10.11, секунды	225.5	3.2%	218.4	43.0%	152.9	7.3%	142.5
Photoshop 2021, секунды	352.2	5.2%	334.8	11.3%	300.7	16.5%	258.2
Premiere Pro 2020, секунды	246.3	2.8%	239.7	13.0%	212.2	6.8%	198.6
Stockfish 12, kNodes/s	9980	10.5%	11024	30.9%	14432	15.2%	16426
SVT-AV1 v0.8.5, fps	8.8	6.8%	9.4	34.0%	12.6	7.1%	13.5
Topaz Video Enhance AI 1.7, fps	0.73	4.1%	0.76	34.2%	1.02	14.7%	1.17
VEGAS Pro 18.0, секунды	494.4	6.4%	464.5	12.3%	413.6	16.1%	356.2
VeraCrypt 1.24, Мбайт/с	654	1.5%	664	3.0%	684	6.9%	731
Visual Studio 2017, секунды	371.9	4.0%	357.6	45.1%	246.5	6.9%	230.6
V-Ray 5.00, ksamples/m	8092	3.8%	8397	8.3%	9097	15.0%	10465
x265 (3.4), fps	8.92	6.7%	9.52	41.5%	13.47	9.4%	14.73
Среднее		4.5%		22.8%		11.0%	

Как видно из приведённой таблицы, максимальный взлёт вычислительной производительности произошёл при переходе от Zen+ (Pinnacle Ridge) к Zen 2 (Matisse). На этом этапе рост быстродействия в некоторых случаях достигает 30-40 %, и это закономерно, ведь в Zen 2 компания AMD удвоила и скорость работы FPU-блока, и объём доступной кеш-памяти. В результате при равной тактовой частоте процессоры Ryzen 3000 опережают предшественников серии Ryzen 2000 в среднем на 22,8 %.

Что касается новейшего поколения Ryzen 5000 на базе микроархитектуры Zen 3, то оно принесло далеко не такой мощный прирост. Если сравнивать с Ryzen 3000, то в среднем в ресурсоёмких приложениях наблюдается лишь 11-процентное увеличение удельной производительности, то есть улучшения в Zen 3 оказались далеко не столь монументальными, как те усовершенствования, которые произошли на предыдущем этапе модернизации микроархитектуры. Впрочем, нельзя сказать, что мы разочарованы. Два поколения подряд AMD удаётся добиваться роста быстродействия на двузначное число процентов – это очень впечатляющий прогресс.

Если же говорить о картине в целом, то с момента выхода первых Zen показатель IPC вырос на 42,5 %, и это число выглядит действительно фантастическим, так как на достижение такого результата AMD потратила всего четыре года.



Мы не поместили на этот график результат процессора с микроархитектурой Intel Skylake, однако он был протестирован наряду с различными Ryzen. И полученные данные свидетельствуют: с точки зрения IPC массовых чипов AMD обошла конкурента на этапе выхода Ryzen 3000 с микроархитектурой Zen 2. При одинаковой тактовой частоте Matisse обходит Skylake в среднем на 7,7 %. Преимущество же Vermeer и микроархитектуры Zen 3 достигло уже 19,4 %. Именно такое отставание Intel нужно попробовать наверстать в процессорах Rocket Lake.

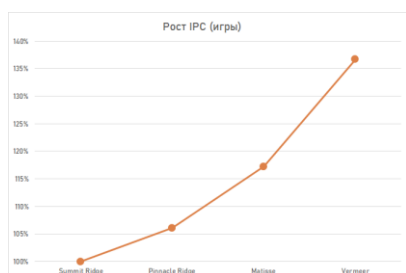
В играх, которые создают несколько иную по своему характеру нагрузку, ситуация, естественно, сильно отличается. В этом можно убедиться с помощью следующей таблицы с показателями средней частоты кадров в разрешении Full HD при максимальных настройках качества изображения. Условия тестирования при этом остаются теми же – мы сравниваем восьмиядерники на фиксированной частоте 4,0 ГГц.

	Summit Ridge	→	Pinnacle Ridge	→	Matisse	→	Vermeer
Assassin's Creed: Odyssey	90.6	5.4%	95.5	7.1%	102.3	0.2%	102.5
Borderlands 3	142.2	1.5%	144.3	3.3%	149.1	3.1%	153.7
Civilization VI: Gathering Storm	104.8	3.4%	108.4	9.0%	118.2	28.6%	152
Crysis Remastered	50.4	4.6%	52.7	7.8%	56.8	20.8%	68.6
Cyberpunk 2077	59.9	6.0%	63.5	7.6%	68.3	11.7%	76.3
Far Cry New Dawn	90.2	5.3%	95	13.3%	107.6	0.4%	108
Hitman 3	82.3	11.9%	92.1	11.3%	102.5	23.9%	127
Metro Exodus	101.1	5.5%	106.7	11.7%	119.2	24.3%	148.2
Shadow of the Tomb Raider	124.6	5.9%	132	12.6%	148.6	22.3%	181.8
A Total War Saga: Troy	108.6	10.5%	120	14.8%	137.8	25.4%	172.8
Watch Dogs Legion	85.3	6.2%	90.6	13.0%	102.4	5.2%	107.7
World War Z	160.2	7.1%	171.5	13.7%	195	30.4%	254.3
Среднее		6.1%		10.4%		16.4%	

В то время как максимальный прирост в удельной вычислительной производительности фиксировался при переходе от процессора Pinnacle Ridge к Matisse, то есть при вводе в строй микроархитектуры Zen 2, для игрового быстродействия гораздо более важным свершением стало появление дизайна Zen 3. Средняя кадровая частота Ryzen 5000 выросла сразу на 16,4 %, если сравнивать с показателями Ryzen 3000, и очевидно, что самый значительный вклад в этот прирост внесло внедрение восьмиядерных ССХ-модулей вместо четырёхъядерных. Вопрос неэффективного межъядерного взаимодействия в современных Ryzen больше не стоит, и это выпукло отражается на игровых результатах.

Если посмотреть на то, как прогрессировала средняя геймерская производительность процессоров AMD на протяжении четырёх поколений CPU, то получится, что с первых Zen, которые вышли в 2017 году, обеспечиваемая ими кадровая

частота поднялась в среднем на 36 % – очень весомый результат, который наверняка способен заставить обладателей Ryzen 1000 или Ryzen 2000 серьезно задуматься о модернизации процессора. И кстати, хорошо видно, что микроархитектура Zen 3 подняла удельную игровую производительность сильнее, чем это сделали два предыдущих поколения массовых процессоров. Иными словами, представители семейства Ryzen 5000 получили звание лучших вариантов для геймерских систем именно благодаря этому последнему рывку.



То, что случилось в Ryzen свежего поколения, вывело их удельную производительность выше уровня Intel Skylake не только в ресурсоёмких приложениях, но и в играх. До выхода Vermeer процессоры Intel предлагали лучший игровой IPC, но теперь AMD может похвастать убедительным преимуществом и в этой сфере тоже. Причём величина превосходства Vermeer над Skylake на одинаковой тактовой частоте в среднем составляет заметные 10 %. Правда, нужно оговориться, что эта величина получена при условии использования мощной графической карты GeForce RTX 3090, а для более слабой графики разрыв будет получаться меньшим.

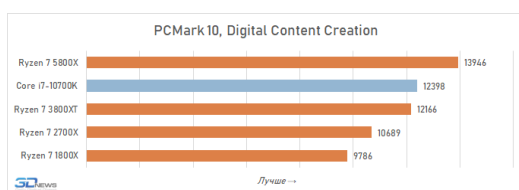
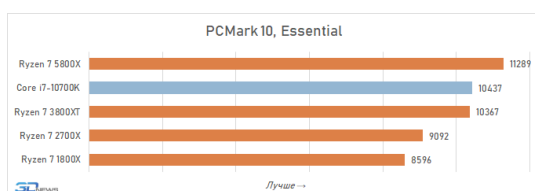
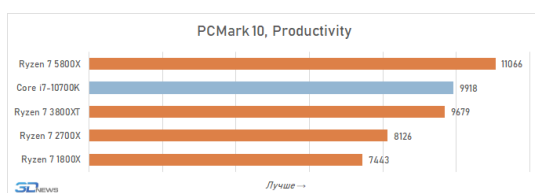
Но в итоге этого небольшого исследования IPC процессоров Ryzen различных поколений мы вынуждены отметить, что, несмотря на явное движение вперёд, AMD всё же излишне оптимистично оценивает результативность своей работы. Хотя компания утверждала, что удельная производительность Zen 3 выросла по сравнению с показателями Zen 2 на 19 %, по результатам наших измерений получается, что речь идёт скорее о 11 %. Или же если взять в рассмотрение не только вычислительные задачи, но и игры, то этот показатель можно оценить величиной 13 %, что всё равно заметно меньше официально объявленного показателя.

Производительность в комплексных тестах

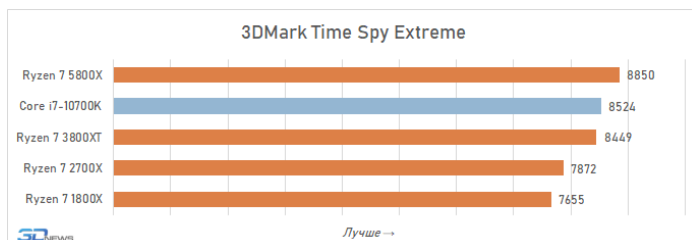
Переходим к сравнению процессоров в номинальном режиме – без искусственного ограничения их тактовой частоты.

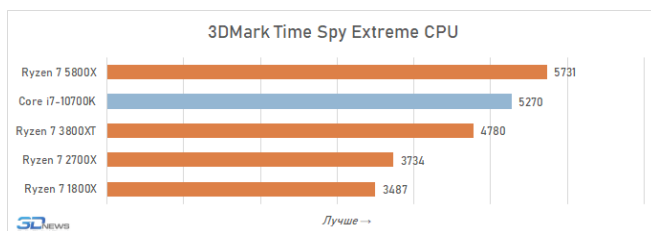
Тест PCMark 10, который должен показывать средневзвешенную производительность систем при обычном домашнем или офисном использовании, не преподносит никаких сюрпризов. Каждый следующий Ryzen быстрее предыдущего,

причём на достаточно отчётливую величину и в любых сценариях. Но особо обратить внимание стоит на два факта. Во-первых, по мнению PCMark 10, превзойти Intel Core компании AMD удалось только в последнем поколении своих процессоров, которое основывается на микроархитектуре Zen 3. Во-вторых, величина прироста при переходе от Ryzen двухтысячной серии к трёхтысячной серии и на следующем шаге – при переходе к пятитысячной серии – примерно одинакова. То есть эффект, которого добивается AMD на каждом шаге совершенствования микроархитектуры, в целом оказывается примерно равным. Из этого ряда выбивается разве только переход от Ryzen 1000 к Ryzen 2000, но эту ступень в развитии AMD и не считает полноценной, маркируя второе поколение микроархитектуры «промежуточным» наименованием Zen+.



Тест 3DMark даёт оценку игровой производительности, но в целом картина здесь похожа на то, что мы видели в PCMark 10. Особо выделить можно разве только то, что, по данным процессорного теста, разрыв между Ryzen 7 5800X и Ryzen 7 1800X достигает 64 %. А это значит, что если AMD продолжит двигаться теми же темпами и дальше, то можно ожидать, что следующее поколение Ryzen будет быстрее первых носителей микроархитектуры Zen (аналогичного класса) уже примерно вдвое.





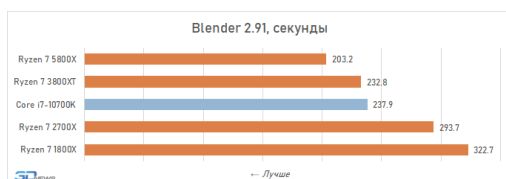
Производительность в приложениях

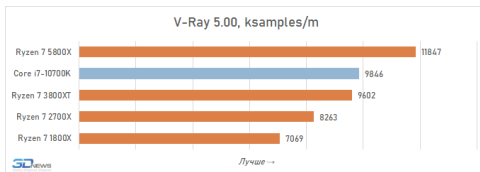
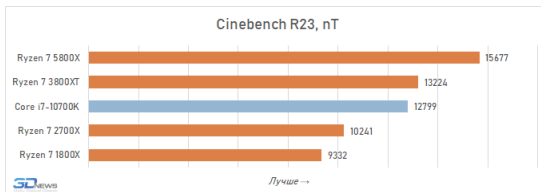
Считается, что при создании и обработке цифрового контента процессоры Ryzen были достаточно сильны всегда. Но на самом деле изначально AMD брала верх над Intel грубой силой: за счёт превосходства в числе вычислительных ядер. При этом по удельной производительности на ядро процессоры Ryzen смогли сделать рывок в рабочих задачах лишь после внедрения микроархитектуры Zen 2, где AMD расширила блок FPU и наделила его способностью работы с 256-битными данными не в два этапа, а целиком. В результате Ryzen 7 3800XT получил 30-процентное преимущество перед Ryzen 7 2700X и обошёл по быстродействию Core i7-10700K (и аналогичный по характеристикам Core i9-9900K).

Надо сказать, что неплохую результативность показывает и последняя итерация микроархитектуры AMD – Zen 3. В среднем Ryzen 7 5800X выигрывает у Ryzen 7 3800XT 18 %. Однако здесь есть один интересный нюанс. Процессоры трёхтысячной серии получили максимальный прирост в приложениях, направленных на работу с фото и видео: например, Ryzen 7 3800XT оказывается быстрее Ryzen 7 2700X в Lightroom или при перекодировании видео современными кодеками в целых полтора раза. Ryzen 7 5800X же предлагает максимальный прирост на вычислениях другой направленности – при рендеринге в пакетах трехмерного моделирования.

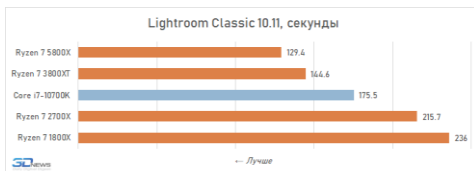
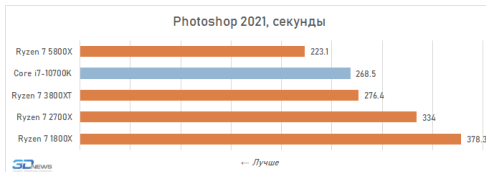
В сумме же если сопоставить новейший Ryzen 7 5800X и процессор Ryzen 7 1800X четырёхлетней давности, то получится, что за это время производительность предложений AMD в ресурсоёмких задачах смогла возрасти в среднем на 69 %. Причём максимальный прирост достигнут в видеокодеках – здесь ускорение доходит до впечатляющего 90-процентного уровня.

Рендеринг:

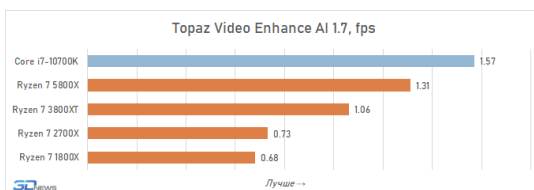
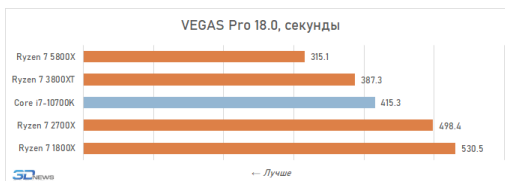
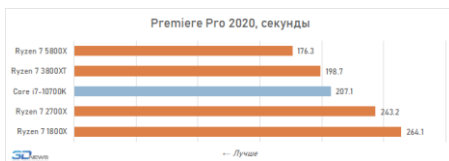




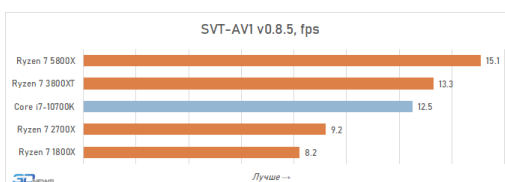
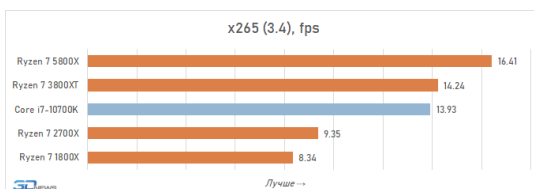
Обработка фото:



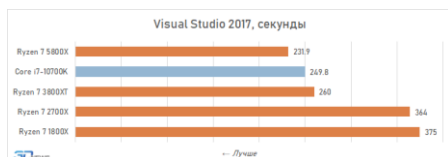
Работа с видео:



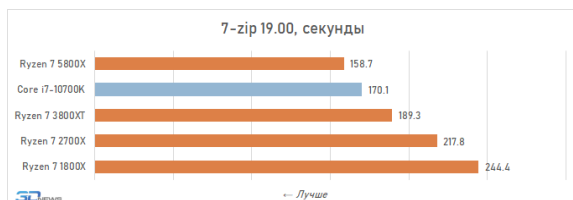
Перекодирование видео:



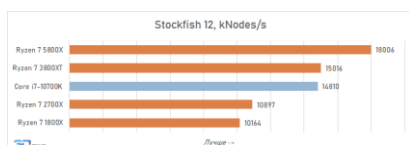
Компиляция:



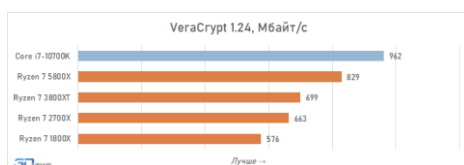
Архивация:



Шахматы:

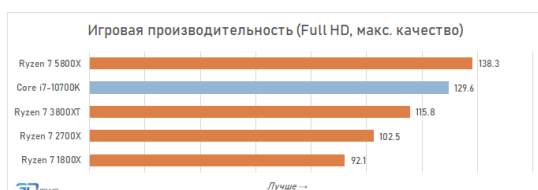


Шифрование:

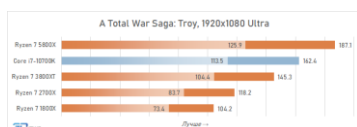
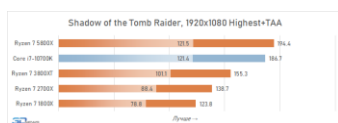
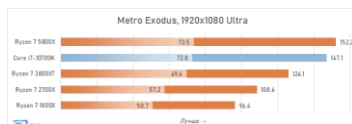
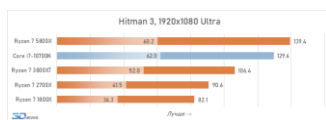
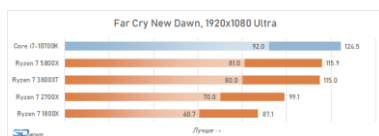
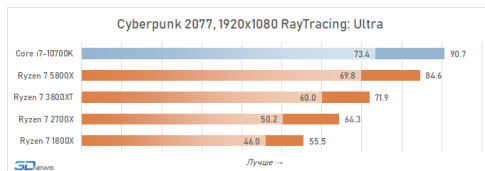
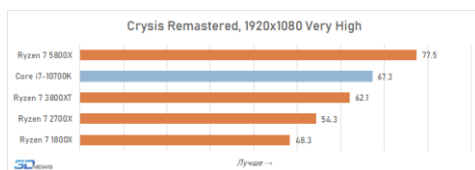
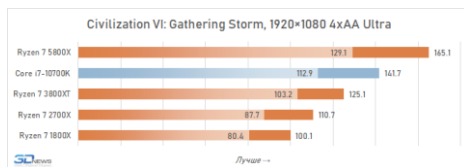
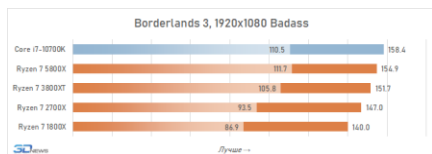
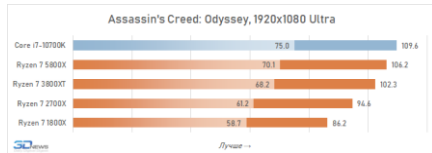


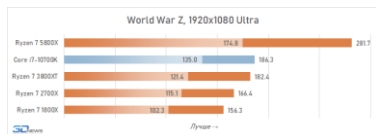
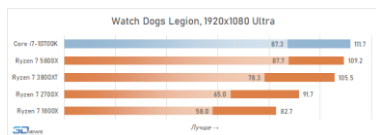
Производительность в играх. Тесты в разрешении 1080p

Игровая производительность Ryzen долго была их слабым местом. Но в микроархитектуре Zen 3 компания AMD наконец-то избавилась от главной структурной проблемы в своих процессорах, которая не давала им возможности проявить себя в играх, — она объединила в ССХ-комплексах по восемь ядер и значительно снизила задержки при межъядерных взаимодействиях. Вместе с мерами, принятыми ранее, — в первую очередь с увеличением размера кеш-памяти третьего уровня в Zen 2, — это дало очень мощный эффект, и в конечном итоге современные процессоры Ryzen в играх стали как минимум в полтора раза быстрее родоначальников семейства. Этот прирост распределяется так: Ryzen 7 3800XT превосходит Ryzen 7 2700X примерно на 13 %, а Ryzen 7 5800X быстрее, чем Ryzen 7 3800XT, в среднем на 20 %. Оставшиеся 10 % приходятся на шаг от Ryzen 7 1800X к Ryzen 7 2700X.



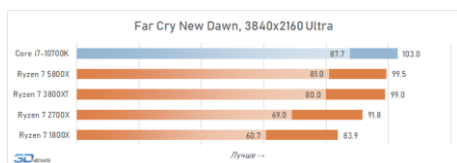
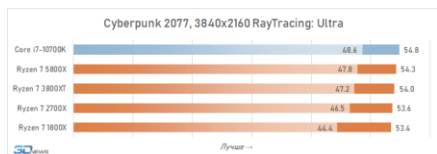
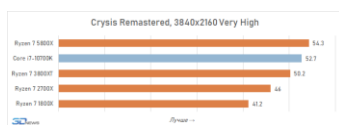
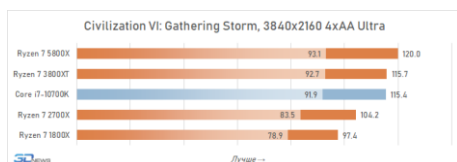
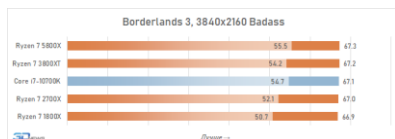
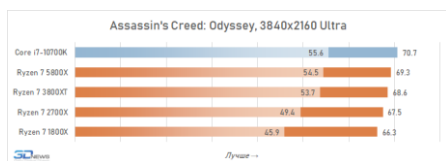
В результате теперь вполне правомерно говорить, что старший восьмиядерник AMD последнего поколения, Ryzen 7 5800X, обходит восьмиядерники Intel не только при расчётах, но и в играх. Преимущество в этом случае нельзя назвать подавляющим, но не заметить его тоже нельзя. А это значит, что окончательную победу над Skylake компания AMD одержала только сейчас – с вводом в строй микроархитектуры Zen 3. Впрочем, игры, где Skylake всё ещё силён, существуют, и они далеко не единичны.

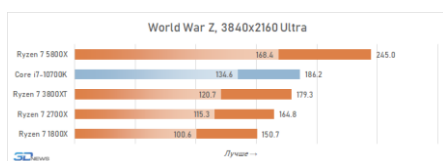
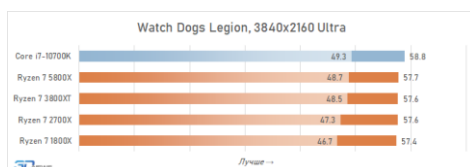
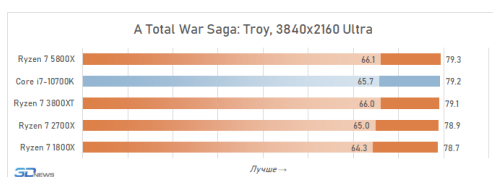
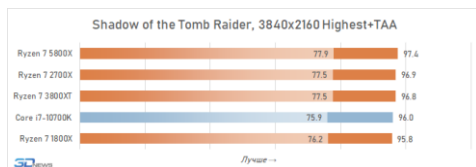
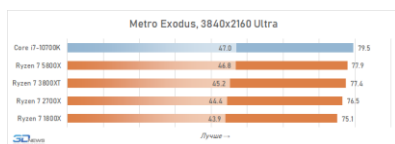
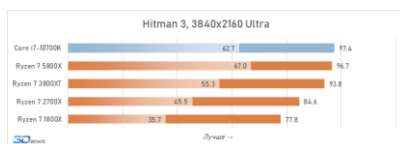




Производительность в играх. Тесты в разрешении 2160p

Что характерно, рост игровой производительности по мере совершенствования микроархитектуры процессоров AMD прослеживается даже в том случае, если речь идёт о разрешении 4К. Несмотря на то, что в этом случае большая часть нагрузки падает на видеоподсистему, первые Ryzen явно не готовы для работы в системах с мощной графикой, даже если такие системы нацелены на игры в высоких разрешениях. Но микроархитектура Zen 3 оставила все подобные проблемы в прошлом. Тот же Ryzen 7 5800X отлично подойдёт для абсолютно любой игровой системы, и, больше того, в среднем такая система будет выдавать более высокую кадровую частоту, чем аналогичная конфигурация с восьмиядерным процессором Core i7-10700K (или Core i9-9900K).





Энергопотребление

За время эволюции процессоров Ryzen техпроцесс менялся дважды: с 14 на 12 нм при переходе к микроархитектуре Zen+, а затем на 7 нм на следующем этапе – при смене микроархитектуры на Zen 2. Однако открывающиеся возможности компания AMD обращает не в снижение потребления и тепловыделения, а в рост тактовых частот. Поэтому не стоит удивляться, что у всех старших восьмиядерных Ryzen спецификацией устанавливается одинаковая величина предельного потребления 142 Вт. Именно исходя из этой константы процессоры Ryzen динамически управляют своей тактовой частотой, а потому особых различий в их реальных энергетических аппетитах не наблюдается. По крайней мере в тех случаях, когда они загружены многопоточной вычислительной работой.

Подтвердить всё это можно следующими графиками, на которых приведено полное потребление тестовых систем, измеренное после блока питания и представляющее собой сумму энергопотребления всех задействованных в системе компонентов. КПД самого блока питания в данном случае не учитывается.



Немного выделяется на общем фоне только Ryzen 7 1800X, который, кажется, потребляет меньше собратьев. Однако объясняется это отнюдь не лучшей экономичностью данного процессора, а тем, что мы измеряем потребление платформы целиком, и в случае с Ryzen 7 1800X в тесты попала другая материнская плата, основанная на чипсете X470, а не X570. Такие материнки заметно экономичнее, что и обуславливает более низкие показатели потребления у самого старого из участников теста.

Выводы

В материале, подобном сегодняшнему, довольно сложно сформулировать какие-то чёткие выводы. То, что производительность с переходом к каждому последующему поколению процессоров растёт, – это вполне очевидный факт. Удивить тут может разве только то, что у AMD этот прирост опирается на усовершенствования в микроархитектуре и оказывается хорошо заметным почти на каждом шаге. Intel приучила нас к очень размеренному (а в последние годы – вообще нулевому) увеличению удельного быстродействия, когда, несмотря на ежегодную смену поколений CPU, рост производительности происходит за счёт увеличения тактовой частоты и числа вычислительных ядер. С продукцией же AMD всё обстоит совершенно по-другому. Здесь каждое новое поколение процессоров становится быстрее в первую очередь благодаря изменениям в микроархитектуре, а лишь только потом – благодаря росту частоты и увеличению числа ядер.

Тестирование выявило, что сама AMD в пределах нескольких процентов систематически завышает свои обещания по росту показателя IPC. Однако сути это не меняет. Ryzen второго поколения — с учётом IPC и роста частоты — быстрее своего

предшественника примерно на 10 %. Третье поколение Ryzen прибавило в производительности ещё на 30 %. А современные процессоры пятитысячной серии принесли ещё 18 % прироста. Это значит, что продукция AMD устаревает очень и очень быстро, с одной стороны, подстёгивая развитие компьютерного рынка, но с другой – заставляя пользователей чаще обновлять системы. На протяжении всего тестирования нам то и дело приходилось указывать, что Ryzen тысячной и двухтысячной серии сегодня выглядят уже весьма неубедительно — как в творческих приложениях, так и в играх.



Более того, в двух последующих поколениях Ryzen компания AMD так разогналась, что не только отправила свои предшествующие решения в разряд устаревших, но и лихо обскакала процессоры Intel, превратив бывшего рекордсмена в безнадёжного отстающего. Если говорить о ресурсоёмких приложениях, то современных представителей серии Intel Core процессоры Ryzen с аналогичным числом ядер обогнали ещё в трёхтысячной серии, а в пятитысячной серии они утвердили своё превосходство и в играх. В результате среднее преимущество Ryzen 7 5800X перед Core i7-10700K в вычислительных задачах достигает 20 %, а превосходство в игровых приложениях находится на уровне 5 %.

В рамках этого материала мы говорили исключительно про восьмиядерные процессоры, но, помимо роста IPC и тактовых частот, у AMD есть и ещё один сильный аргумент – умение выпускать потребительские процессоры с 12 и 16 ядрами, аналогов которым среди предложений Intel попросту не существует. Это – ещё одна причина, по которой Ryzen заслуживают почёта и славы.

Но в выводе хотелось протестировать разницу 1 поколения с последним. А именно: самый современный старший восьмиядерник Ryzen 7 5800X обходит по производительности флагманский Ryzen 7 первого поколения на 69 %, если говорить о приложениях, и на 52 % – если говорить об играх в разрешении Full HD с мощной графической картой (в скобках при этом заметим, что при сравнении Ryzen 7 5800X с

Ryzen 7 2700X эти числа останутся тоже весьма убедительными – 53 и 36 % соответственно).

Ещё можно сказать, что Ryzen – это универсальный процессор. Может быть, он не так хорош в играх, как Intel, но в монтажных и тому подобных программах Ryzen значительно обходит своего конкурента.

Intel

Ну, теперь от хорошего к плохому (это утрирование). Один из самых одновременно простых и самых сложных блоков. Поколения у Intel просто гора, на момент написания обзора аж целых 12 и практически все они разные! Я начну рассказ со 2 поколения также как у FX. Здесь мне придётся затронуть у Intel иначе, читатели ничего не поймут.

2,3. Второе и третье поколения процессоров Intel

И второе и третье поколения подключаются к материнской плате через сокет 1155. При этом различия между ними все-таки есть.

У второго поколения производительность по базовой частоте выросла на 10-15% по сравнению с первым поколением. В третьем она осталась практически той же, зато теплоотдача и энергоэффективность по заявлениям производителя стали ниже.

Как и в 1 поколении, во 2 и третьем есть 2 основных линейки процессоров:

I5 – четырехъядерные процессоры с 4 потоками
I7 – четырехъядерная с 8 потоками

Также есть и более простая I3 – с 2 ядрами и 4 потоками.

Второе поколение стало последним, в котором крышка процессора фиксировалась припоем, в третьем она уже посажена на термопасту.

Все процессоры второго поколения делятся на группы:

I3	2100-2130	—	2	ядра	и	4	потока
I5	2300-2600		4	ядра	и	4	потока
I7	2600-2700	—	4	ядра	и	8	потоков
Пентиум	G	—	2	ядра	и	2	потока

Селерон – модели, среди которых есть 2- и одноядерные процессоры

А вот серверная линейка во втором поколении получила маркировку e3

Хеон e3 1220 (аналог I5) – серверный процессор с 4 ядрами и 4 потоками
Хеон e3 1230-1280 (аналоги I7) – 4 ядра и 8 потоков

Последняя цифра в «ксеонах» – это маркер включенного(5)/выключенного(0) встроенного видео, и это правило сохраняется и в дальнейших поколениях.

Для процессоров 2 поколения вышли материнские платы с LGA1155 сокетом и различными чипсетами 7 видов:

H61 — младший базовый без USB 3,0 и только с 2 слотами для подключения планок оперативной памяти
B65 — корпоративный чипсет для бизнес-целей
P67 — старший чипсет линейки без встроенного видео, зато с разгоном до 400 МГц для моделей с к-индексом
Q65 — еще один корпоративный чипсет
H67 — среднеценовой вариант для домашних ПК
Q67 — корпоративный чипсет, аналог старшего P67
Z68 — один из старших, игровой чипсет с разгон 400 МГц

Несмотря на аналогичный сокет, процессоры Intel 3 поколения требуют либо собственных материнских плат, либо обновления BIOS для плат второго поколения – и то, работать они могут не на всех.

Линейка I3 3210-3250, а также линейки I5 (3330-3570k) и I7 (3770-3770k) в целом соответствуют по количеству ядер и потоков аналогичным линейкам второго поколения. Также в этом поколении есть свои модели для Pentium G и Celeron. Также дело обстоит и с серверными процессорами: Xeon e3 1220 v2(аналог I5) – на 4 ядра и 4 потока, и Xeon e3 30-80 v2 (аналоги I7) – 4 ядра и 8 потоков представляют третье поколение.

Зато чипсетов в третьем поколении аж 8:

Серии В и Q (75 и 77 модели) – для корпоративных машин
Серия Н (77 и 75) – для домашних компьютеров
Серия Р (77 и 75) – старшие чипсеты с возможностью разгона процессора с разблокированным множителем.
Серия Z (77 и 75) – для игровых машин.

4. Четвёртое поколение Intel

Четвёртое поколение процессоров Intel появилось в 2013 под названием Haswell. Маркировка у них осталась прежней, что и во втором-третьем поколениях, разве что у серверных «Xсеонов» сменилась окончовка на v3. По части характеристик немного выросла производительность, по сравнению с третьим поколением.

Из моделей, не входящих в линейки I3-I5 или Xeon заслуживает упоминания Pentium G3258, который тоже может увеличивать частоту за счёт смены множителя.

Сменился сокет – теперь все процессоры выпущены под 1150 разъём. Они не совместимы с предыдущими поколениями материнских плат.

С чипсетами для четвёртого поколения всё стало немного проще – на этот раз их 5:

H81	–	младший	чипсет	линейки
Q87	–	средний	чипсет	линейки
B85	–	средний	чипсет	линейки
H87	–	средний	чипсет	линейки
Z85 – старший чипсет линейки				

5. Пятое поколение: Broadwell

В 2014 на рынок вышло следующее поколение Intel, архитектура которого получила общее название Broadwell. Они реализованы всё на том же 1150 сокете, но изначально позиционировались, как мобильные. Основное отличие от предыдущего поколения:

Переход	на	техпроцесс	14	нм
Наличие	увеличенного	количества	графических	модулей
120 Мб кэша реализованных в виде отдельного кристалла				

При этом встроенное графическое ядро в этом поколении присутствует даже у серверных моделей. Недостатками пятого поколения стали не слишком завидные показатели частоты, перегрев и невозможность установить их на материнские платы с сокетом 1150 предыдущего поколения.

По этой причине для пятого поколения были разработаны два оригинальных чипсета обратной заменяемости: они способны были поддерживать как процессоры 5 поколения, так и подходящие по сокету Haswell-процессоры. Название эти чипсеты получили H97 и Z97.

6,7. Поколения 6 и 7: всё ближе к современности

Шестое поколение Intel с названием архитектуры Skylake было реализовано под сокет 1151. Но кроме смены сокета пользователей ждало ещё несколько изменений:

Появление под серверные процессоры (Xeon e3 xxxx v5) специального чипсета C –	с	другими	теперь	серверные	процессоры	не	работают
Разгон	теперь	возможен	только	на	игровых	чипсетах	(Z)
Появление в продаже нефинальных образцов, которые тоже можно купить для работы							DDR4.
Поддержка							
Снижение качества графики по сравнению с Broadwell архитектурой							

Среди чипсетов шестого поколения появились: младший – H110, средние – B150, H170, Q170, а также старший – собственно, Z170 под разгон. А вот архитектура седьмого поколения, которое появилось на рынке комплектующих в начале 2017 года, получила название Kabu Lake. Здесь по-прежнему сохраняется логика линеек I3-I7, а вот линейка Pentium G претерпела изменения: теперь в ней выпускаются процессоры не просто двухъядерные, но ещё и четырёхпоточные. По своей функциональности седьмое поколение получило чуть лучше выраженных характеристик в плане разгона по шине. Чипсеты для седьмого поколения вышли в точном соответствии с предыдущими (B250, H270, Q270, Z270), остался неизменным лишь «бюджетник» H110 – он также используется в седьмом поколении.

8. Восьмое поколение Intel

В современной нам восьмой линейке снова произошла замена линеек:

I3 процессоры в ней имеют 4 ядра
I5 и I7 процессоры – шестиядерные

Что касается остальных: Pentium G остались неизменными.
Чипсеты остались не изменены с 7 поколением.

9. Девятое поколение Intel

В девятом поколении в девятой линейке в отличие от восьмой всё встало на свои места:

I3 процессоры в ней имеют 4 ядра

I5 имеет снова 6 ядер

I7 имеет теперь 8 ядер

Что касается остальных: Pentium G остались неизменными.

Добавили приставку F на все процессоры. Она означает, что у процессора отсутствует графическое ядро.

10. Десятое поколение Intel

В десятом поколении Intel ввели технологию Hyper-threading позволяющая увеличить потоки процессора.

Pentium G в ней имеют 2/4 ядра/потоков

I3 процессоры в ней имеют 4/8 ядра/потоков

I5 имеет теперь 6/12 ядра/потоков

I7 имеет теперь 8/16 ядра/потоков

Начиная именно с этого поколения, производительность процессоров заметно возросла, так как количество потоков решает.

11. Одиннадцатое поколение Intel

В одиннадцатом поколении практически ничего не менялось, но они добавили искусственный интеллект, который позволял быстрее вычислять задачи. Так же, в этом поколении добавили новую графику Iris Xe.

Pentium G в ней имеют 2/4 ядра/потоков

I3 процессоры в ней имеют 4/8 ядра/потоков

I5 имеет теперь 6/12 ядра/потоков

I7 имеет теперь 8/16 ядра/потоков

12. Двенадцатое поколение Intel

В двенадцатом поколении совершенно новое технологическое решение: получают гибридное строение и будут основываться на ядрах двух типов одновременно – производительных (P-ядрах) и эффективных (E-ядрах). Уменьшили техпроцесс до 7 нанометров. Также, новые модели получили поддержку не давно вышедшей DDR5.

Pentium G в ней имеют 2/4 ядра/потоков

I3 процессоры в ней имеют 4/8 ядра/потоков

I5 имеет теперь 6/12 ядра/потоков

I7 имеет теперь 8/16 ядра/потоков

12 поколение Intel довольно интересное решение за свои деньги. Благодаря новому техническому подходу инженеры, смогли показать внушительную производительность.

Сравнение процессоров (низший, средний, топовый)

Сравнение процессоров в низшем ценовом сегменте. На что они способны?

В данном блоке мы будем сравнивать два старых, но не бесполезных процессора: FX-8320 и I7-3770. Оба в прошлом были топами, но прошло уже 9 лет. Ну, давайте к характеристикам.

Характеристики:

Ядер	4	8
Потоков	8	8

Базовая частота	3.40 ГГц	3.5 ГГц
Максимальная частота	3.9 ГГц	4 ГГц
Кэш 1-го уровня	64 Кб (на ядро)	нет данных
Кэш 2-го уровня	256 Кб (на ядро)	8192 Кб
Кэш 3-го уровня	8192 Кб (всего)	нет данных
Технологический процесс	22 нм	32 нм
Размер кристалла	160 мм ²	315 мм ²
Максимальная температура ядра	105 °C	61 °C
Максимальная температура корпуса (TCase)	67 °C	нет данных
Количество транзисторов	1,400 млн	1,200 млн
Поддержка 64 бит	+	+
Совместимость с Windows 11	-	-
Свободный множитель	-	1
Напряжение P0 Vcore	нет данных	Min: 1.2 V - Max: 1.4 V

Совместимость:

Макс. число процессоров в конфигурации	1	1
Сокет	FCLGA1155	A M3+
Энергопотребление (TDP)	77 Вт	1 25 Вт

Поддержка оперативной памяти:

Типы оперативной памяти	DDR3	DDR3
Допустимый объем памяти	32 Гб	нет данных
Количество каналов памяти	2	нет данных
Пропускная способность памяти	25.6 Гб/с	нет данных
Поддержка ECC-памяти	-	нет данных

Теперь перейдем к тестам (тесты взяты с канала Testing Games).

Тестовый конфиг:

Windows 10 Pro AMD FX 8350 4.6Ghz

Asus M5A97 R2.0

Intel i7 3770 3.7GHz

GIGABYTE GA-Z77X-UD5H

16Gb RAM DDR3 1866Mhz

CPU Cooler - Zalman CNPS10X Performa

GeForce RTX 3080 10GB

Power Supply CORSAIR RM850i 850W

Бенчмарки (тесты взяты с сайта ixbt.com):



Приложения такого типа (активно загружающие все ядра процессора, которые найдут) — лучшая сфера применения для многоядерных процессоров, однако архитектурные особенности тоже имеют место быть, так что разница между старым Core i7 и новым Core i5 сократилась уже всего до 10%, а второй сумел даже опередить один из четырехмодульных FX (не самый, кстати, медленный). А интереснее всего выглядит в таких условиях FX-6350: у Intel слишком велика разница между i3 и i5, но вот подход AMD позволяет сделать ассортимент процессоров более «плотным». Впрочем, началось

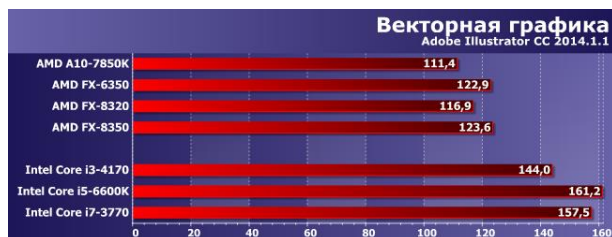
это не вчера — трехъядерные процессоры появились еще во времена первых Phenom. Основной их недостаток — используются те же кристаллы, что и для четырехъядерных, так что и себестоимость аналогичная. Но вот конкретные розничные цены могут сильно различаться, что дает покупателю дополнительную свободу выбора.



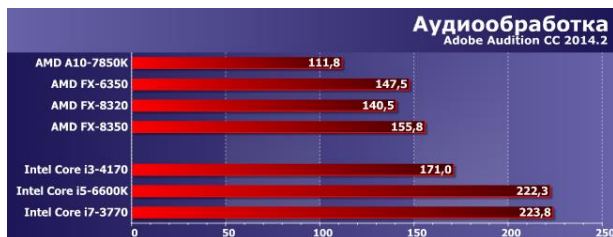
Вопреки «бытовым предположениям», работа с видео вовсе не всегда является примером хорошей утилизации многопоточности, так что тут положение дел радикально меняется. Хотя, с другой стороны, все равно привлекательно выглядит FX-6350, который сумел обогнать даже «восьмиядерники», но почему такое происходит мы уже не раз писали: одному из тестов просто недостаточно 1 Гб памяти на поток при использовании дискретной видеокарты. Выяснилось это уже через несколько месяцев после начала использования тестовой методики, поэтому менять подход было поздно, да и через пару месяцев все равно всю методику менять (причем заметим, что из новой версии Adobe After Effects режим Multiprocessing попросту исчез). Но, в принципе, несложно заметить, что эта группа вообще не слишком благосклонна к FX, которые все «толпятся» где-то на уровне Core i3 и ниже.



Бывает и хуже — во многом из-за Photoshop, многопоточная оптимизация в котором присутствует кое-где и кое-как. Так что гоняться за большим количеством ядер его пользователю не за чем. А это, кстати, опять играет в пользу трехмодульных процессоров, которые являются разумным компромиссом. Если, конечно, вообще ориентироваться на продукцию AMD — она вся небыстрая, а решениям для AM3+ еще дискретная видеокарта требуется, так что проще уж Core i3 купить (и быстрее тоже).



Еще один априори «неудобный» случай, где критичной является производительность одного-двух потоков вычисления, и их количеством это никак не скомпенсировать. Понятно, что в таких условиях из продуктов AMD вне конкуренции вообще Athlon, но и сравнивать его (как и всех остальных) можно разве что с Celeron/Pentium.



И аналогичный случай, несмотря на то, что Audition от версии к версии меняется. Однако все усилия программистов в основном сосредоточены на освоении новой функциональности (такой, как поддержка OpenCL), но вовсе не на «традиционной» многопоточности.



А это обратная предыдущей ситуация — здесь как раз никакие новомодные технологии практически ничего изменить не могут. Основной проблемой является то, что собственно потоки у процессоров AMD медленнее, но решить ее количественно вполне реально. Соответственно, четырехмодульные процессоры не могут конкурировать с Core i7 (даже не самыми новыми), но вот обогнать любые Core i5 — задача посильная. Три модуля — слабее, однако с Core i5 для LGA1155 уже сравнимы, а продаются намного дешевле.



Распараллелить упаковку удалось достаточно давно, обратная операция пока этому не поддалась, но общий итог все равно неплохой. Слабым местом модульной архитектуры AMD по-прежнему остается кэш-память третьего уровня: с ним лучше, чем без него, но

вот асинхронный режим работы на невысокой тактовой частоте ограничивает производительность.



Эти тесты в основном платформенные, а не процессорные, а платформа старая со всеми вытекающими. Впрочем, как мы уже не раз говорили, какие-то различия можно высматривать лишь при наличии твердотельного накопителя, а винчестеры в разы медленнее везде и всегда.



Что имеем в сухом остатке? Высокочастотный трехмодульный процессор примерно равен четырехмодульному, работающему на более низкой частоте, но стоит дешевле. Впрочем, для части пользователей штатная частота значения не имеет, поскольку все процессоры семейства FX имеют разблокированные множители, так что самый младший можно превратить не только в 8350, но и в аналог моделей семейства 9000. Если, конечно, это будет сочтено нужным. А в штатном режиме тот же 6350 выглядит интереснее, благо у него прямых конкурентов в ассортименте Intel, например, нет. Однако в целом последней компании и не приходится конкурировать с AMD — более со своими старыми разработками, причем относительное позиционирование разных устройств сохраняется, т.е. Core i7 трехлетней давности уж как минимум не хуже самого нового и лучшего Core i5.

Сравнение процессоров в среднем ценовом сегменте. На что они способны?

В данном блоке мы будем сравнивать два среднечка: Ryzen 3600 и I5 11400F.

Оба процессора довольно удачны и по адекватной цене. Но перейдем уже к характеристикам.

Характеристики:

Название	Ryzen 3600	I5-11400F
Ядер	6	6
Потоков	12	12
Базовая частота	3.6 ГГц	2.60 ГГц
Максимальная частота	4.2 ГГц	4.4 ГГц
Кэш 1-го уровня	96К (на ядро)	64К (на ядро)
Кэш 2-го уровня	512К (на ядро)	256К (на ядро)
Кэш 3-го уровня	32 Мб (всего)	12 Мб (всего)
Технологический процесс	7 nm, 12 nm	14 nm
Максимальная температура ядра	нет данных	100 °С
Максимальная температура корпуса (TCase)	нет данных	72 °С
Количество транзисторов	4,800 млн	нет данных
Поддержка 64 бит	+	+
Совместимость с Windows 11	+	+
Свободный множитель	+	нет данных

Совместимость:

Макс. число процессоров в конфигурации	1 (Uniprocessor)	1
Сокет	AM4	FCLGA1200
Энергопотребление (TDP)	65 Вт	65 Вт
Поддержка оперативной памяти:		
Типы оперативной памяти	DDR4 Dual-channel	DDR4-3200
Допустимый объем памяти	128 Гб	128 Гб
Количество каналов памяти	2	2
Пропускная способность памяти	51.196 Гб/с	50 Гб/с
Поддержка ECC-памяти	-	-

Теперь перейдем к тестам (тесты взяты с канала Testing Games).

Тестовый конфиг:

Windows 10 Pro

Core i5 11400F 4.2GHz

ASUS ROG Z590 Maximus XIII Hero

AMD Ryzen 5 3600 OC 4.2GHz

GIGABYTE X570 AORUS PRO

CPU Cooler - be quiet! Dark Rock Pro 4

GeForce RTX 3080 10G

CORSAIR RM850i 850W

32GB RAM DDR4 3600Mhz

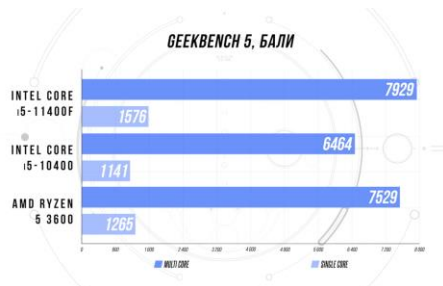
SSD - 2xSAMSUNG 970 EVO M.2 2280 1TB

Бенчмарки (тесты взяты с сайта uspei.com):

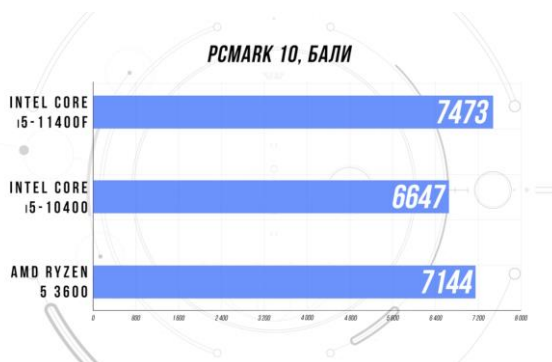
Начнем с Cinebench R23, и тут прирост виден невооруженным глазом: в однопоточном тесте новинка стала быстрее на четверть и на 29 процентов в многопоточном, обогнав Ryzen 5 3600.



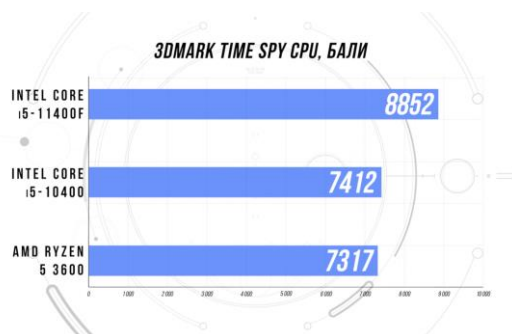
В GeekBench 5 новый i5 не оставляет прошлому никаких шансов: 38 процентов прироста в однопоточном и 22 в многопоточном тесте позволяют уверенно обойти конкурента от AMD.



Преимущество над прошлогодним i5 в PC Mark 10 от Futuremark сократилось до 12 процентов, но и этого оказалось достаточно, чтобы обогнать Ryzen 5 3600.



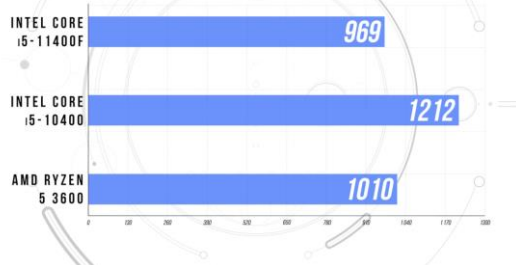
Процессорный тест 3D Mark Time Spy от той же Futuremark оказался более благосклонен к новичку и процессорам Intel в целом, и оценил разницу между поколениями почти в 20 процентов.



Рендеринг у Blender, Corona, V-Ray

Знакомые 20 процентов прироста наблюдаются и в рендеринге в программе Blender: этого оказалось достаточно, чтобы на 4 процента опередить Ryzen 5 3600, где позиции AMD были традиционно сильны, а в бенчмарке Corona 11400F побеждает Ryzen 5 3600 уже на 9 процентов.

BLENDER, РЕНДЕРИНГ СЦЕНЫ BARBERSHOP В СЕКУНДАХ, МЕНШЕ - КРАЩЕ

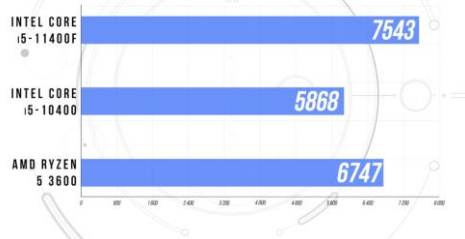


БЕНЧМАРК CORONA, РЕНДЕРИНГ СЦЕНЫ В СЕКУНДАХ, МЕНШЕ - КРАЩЕ



В V-Ray i5-11400F увеличивает отрыв и с легкостью обходит предыдущий i5 и шестиядерник AMD 2019 года.

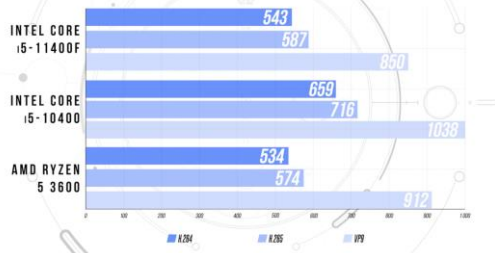
БЕНЧМАРК V-RAY 5, V-СЕМПЛИ



Кодирование видео

Скромный реванш Ryzen 5 3600 в кодировании видео, но только в двух кодеках. VP9 все-таки на стороне новичка, победу которого над прошлогодним i5 10400 нельзя назвать разгромной.

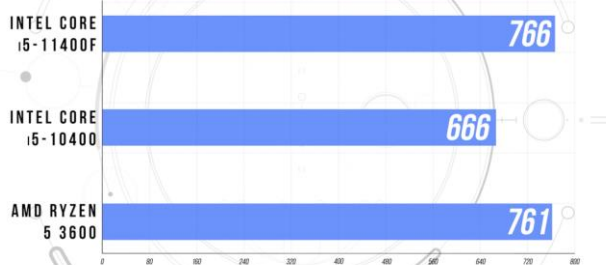
HANDBRAKE, КОДУВАННЯ ВІДЕО В СЕКУНДАХ, МЕНШЕ - КРАЩЕ



PugetBench и Adobe Premiere та After Effects

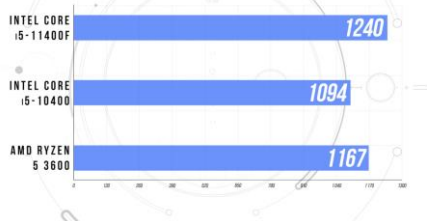
Также нельзя назвать разгромной победу i5-11400F в программах Adobe Premiere и After Effects: 13 процентов прироста по сравнению с прошлым поколением —

PUGETBENCH ДЛЯ ADOBE PREMIERE PRO 2021, STANDARD, БАЛИ



неплохой результат, но не более.

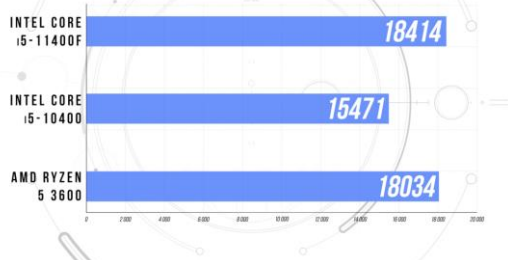
PUGETBENCH ДЛЯ ADOBE AFTER EFFECTS 2021, STANDARD, БАЛИ



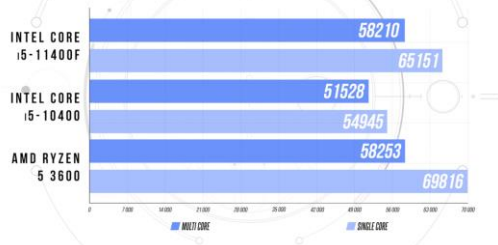
Результаты в архиваторах WinRAR и 7-Zip

В архиваторе WinRAR 11400F демонстрирует хороший результат и прибавку в производительности, но 7-Zip все еще отдает предпочтение процессору от AMD.

WINRAR, БЕНЧМАРК, КБ/С



7-ZIP, БЕНЧМАРК, MIPS



Результаты в VeraCrypt AES, WebXPRT 3

Базовая частота	3.70 ГГц	3.7 ГГц
Максимальная частота	5.2 ГГц	4.8 ГГц

В криптографии новый i5 оказался быстрее предыдущего почти на треть, но для победы над Ryzen 5 3600 этого оказалось мало. Зато в HTML5 и JavaScript бенчмарке WebXPRT 3 прирост в 20 процентов обеспечил новичку уверенную победу.



Сравнение топовых процессоров. На что они способны?

В данном блоке мы будем сравнивать два топа Ryzen 5900X и I9-10900KF.

Оба процессора топы в своей линейке и давайте посмотрим на их характеристики.

Характеристики:

Ядер	10	12
Потоков	20	24
Базовая частота	3.70 ГГц	3.7 ГГц
Максимальная частота	5.2 ГГц	4.8 ГГц
Кэш 1-го уровня	64К (на ядро)	64К (на ядро)
Кэш 2-го уровня	256К (на ядро)	512К (на ядро)
Кэш 3-го уровня	20 Мб (всего)	64 Мб
Технологический процесс	14 нм	7 нм

Размер кристалла	206 мм²	2x 80.7 + 125 (I/O) мм²
Максимальная температура ядра	100 °C	нет данных
Максимальная температура корпуса (TCase)	72 °C	95 °C
Поддержка 64 бит	+	+
Совместимость с Windows 11	+	+
Свободный множитель	+	+
Совместимость:		
Макс. число процессоров в конфигурации	1	1
Сокет	FCLGA1200	AM4
Энергопотребление (TDP)	125 Вт	105 Вт

Поддержка оперативной памяти:

Типы оперативной памяти	DDR4-2933	DDR4-3200
Допустимый объем памяти	128 Гб	128 Гб
Количество каналов памяти	2	2
Пропускная способность памяти	45.8 Гб/с	51.196 Гб/с
Поддержка ECC-памяти	-	-

Теперь перейдем к тестам (тесты взяты с канала Benchmark).

Тестовый конфиг:

AMD Ryzen 9 5900X (4.7GHz OC)

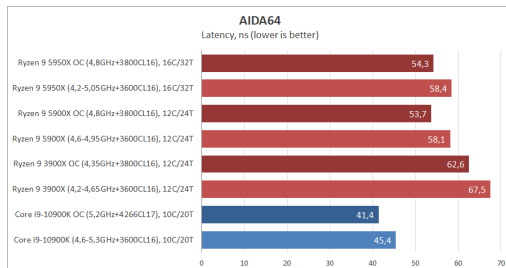
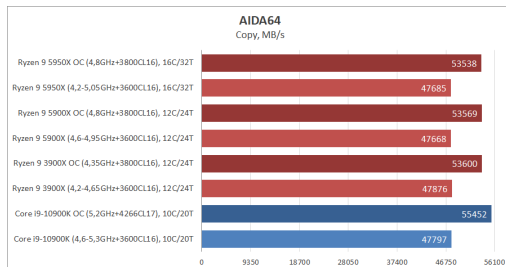
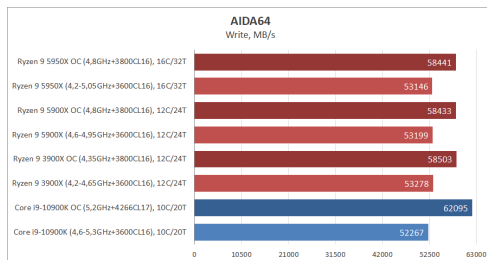
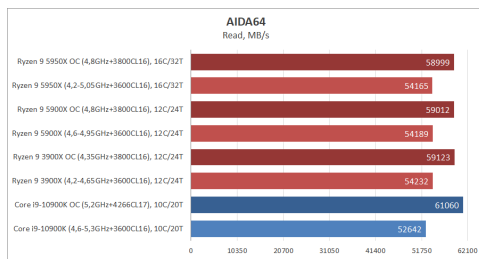
intel Core i9-10900K (5.0GHz OC)

EVGA GeForce RTX 3080 FTW3 ULTRA

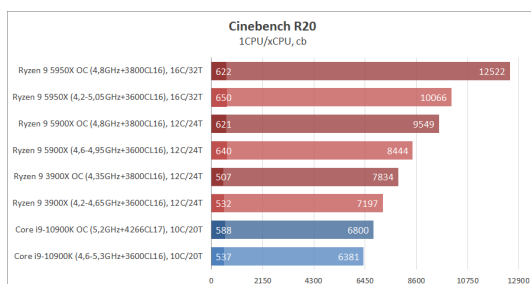
RAM: 32GB DDR4 3600MHz CL16

Corsair iCue H150i RGB PRO XT Liquid CPU Cooler

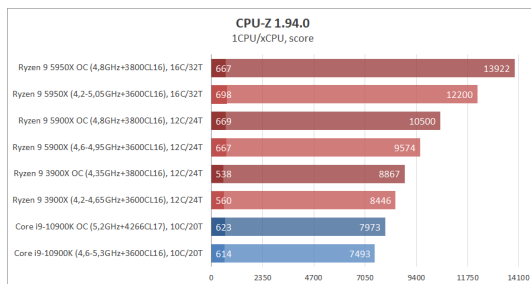
Бенчмарки (тесты взяты с сайта overclockers.ua):



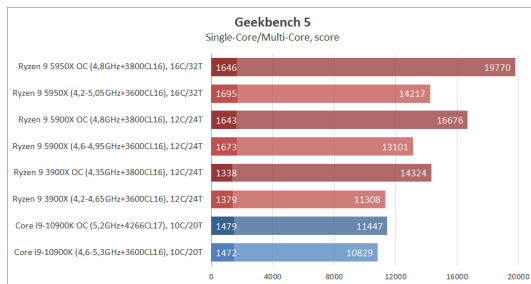
Удивительно, но Core i9-10900K в тесте подсистемы памяти смог себя показать лишь при проверке латентности и после разгона ОЗУ до 4266 МГц. В остальных случаях он либо равен, либо немного отстает. Vermeer неплохо приблизился к конкуренту по времени доступа.



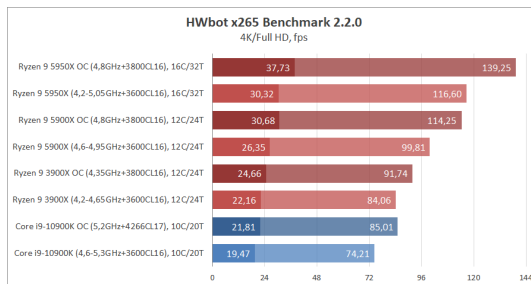
Здесь никаких шансов для Intel новые процессоры серии Ryzen 5000 не оставляют, даже Matisse проявил себя лучше. Не помог и разгон.



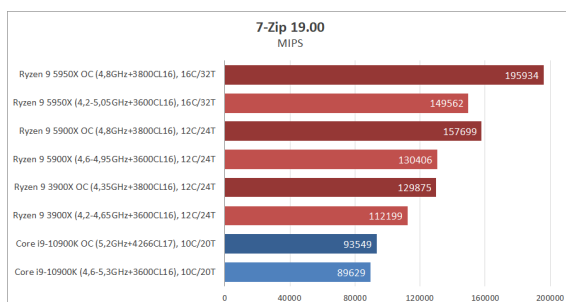
Бенчмарк, которого не было в первом материале. Comet Lake-S превосходит своего старого оппонента в однопоточном тесте, но представители Ryzen 5000 их запросто обходят.

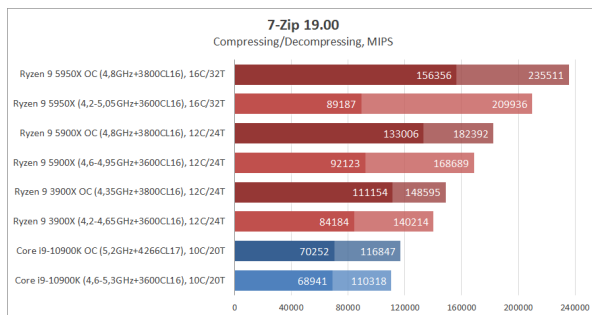


Здесь мы можем увидеть хорошую масштабируемость производительности при разгоне и тюнинге памяти у продуктов AMD, тогда как для Core i9-10900K эта процедура особой роли не играет — процессор и так разогнан на заводе до своего предела.



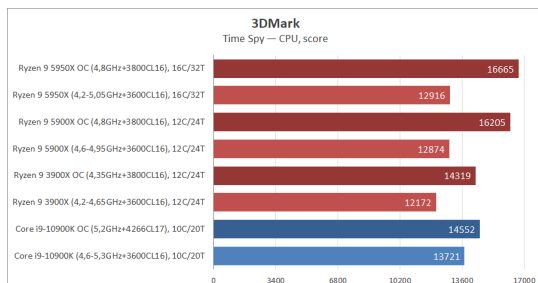
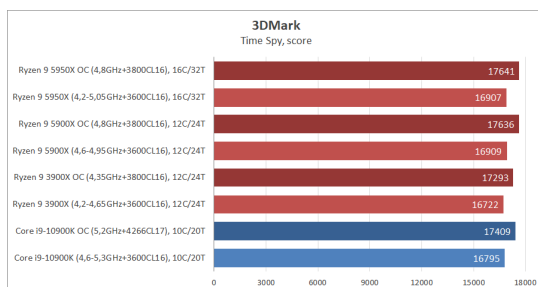
Снова Intel, как говорится, в пролете, а Ryzen 9 3900X, не напрягаясь, тягается с ним на равных. Отрыв Vermeer от представителя синего лагеря — более 30%.





Архивирование опять же лучше проходит на решениях AMD. Интересно, что результат по сжатию данных у Ryzen 9 5950X на несколько процентов хуже, чем у младшей модели. Скорее всего, тут влияет частота процессора, а у старшего Vermeer она ниже при многопоточной обработке.

Как видим, процессоры AMD по-прежнему остаются лучшим выбором для работы. Не исключено, что решения Intel в каком-нибудь ПО покажут себя лучше. Тут уже необходимо будет исходить из поставленной задачи. Теперь взглянем на игры, где так сильны были представители синего лагеря.



Вывод

В выводе можно обобщить, что процессоры AMD- универсальны (начиная с процессоров серии FX). Данный производитель может похвастаться своей относительно низкой ценой и безграничным потенциалом (разгоном), так как платформа это позволяет делать. Начиная с процессоров серии Ryzen платформа AM4 подойдёт всем и каждому, как профессионалу, которому нужна максимальная производительность системы, так и обычному пользователю, которому нужен компьютер как “печатная машинка”. Да, AMD

не блещет в производительности в играх, но за свою цену ты получаешь универсальный процессор для всего: для монтажа, игр, программирования и тд.

Процессоры с другой стороны, со стороны Intel, могут похвастаться своей производительностью в играх и в некоторых приложениях, в которых Intel встроил свои технологии. Да и с выходом 12 поколения с её новой архитектурой, Intel начал резко догонять своего красного конкурента. Если вам компьютер нужен чисто для игр и не для ничего большего - берите Intel, точно не пожалеете.

Будет очень интересно наблюдать за этой гонкой технологий в будущем. Для нас, битва этих двух гигантов - это только новые технологии, новые процессоры и больше производительности с каждым поколением.

И вот весь разбор всех основных производителей процессоров. Спасибо, что читали данную статью. Надеюсь, что вам теперь всё стало ясно, и вы купите тот процессор, который идеально подойдёт для вашего ПК.

Оглавление:

Индивидуальный проект выполнен обучающимся индивидуально. На все использованные в работе материалы и источники имеются ссылки.

«_____» _____ 2022 г.

_____/_____/

Подпись (ФИО)