



По ту сторону 5 ГГц

Система жидкостного охлаждения и автоматические функции материнской платы Gigabyte GA-Z270X-Gaming 9 позволяют новым процессорам Intel **работать на 20% быстрее.**

Еще недавно о существенном увеличении тактовой частоты рядовым пользователем можно было только мечтать — такое могли осуществить только энтузиасты при использовании жидкостного охлаждения. Компания Intel начала реализацию концепции массового оверклокинга с процессора i7-7700K серии Kaby Lake с высокой базовой тактовой частотой, обещающей пробить пятигигагерцевый предел при использовании простых средств. Мы не могли не попробовать новые возможности разгона на тестовой модели 7700K и материнской плате Gigabyte GA-Z270X-Gaming 9 с чипсетом Intel Z270 Express.

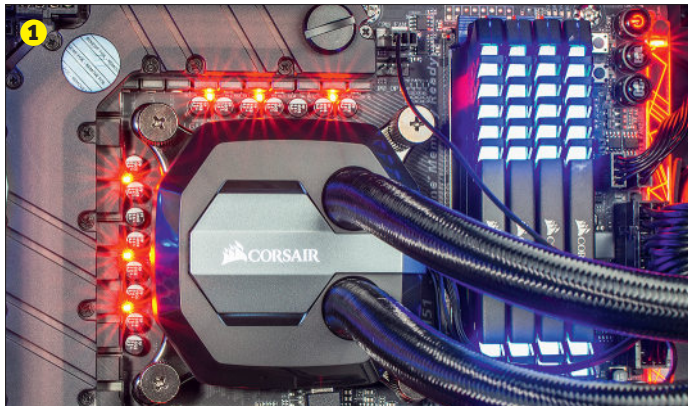
Оверклокинг: как и зачем?

Одной из основных характеристик производительности процессора является его тактовая частота. Она не закладывается в явном виде в кремнии, а устанавливается производителем в результате проведения исчерпывающих тестов. Фактически частота чипа в процессе работы определяется материнской платой: на ней установлена специальная микросхема — генератор тактовых импульсов. Через определенные промежутки времени

(такты) тактовый генератор подает импульсы, которые так или иначе проходят через всю основные узлы компьютера (например, через шины PCIe или USB) и синхронизируют работу компонентов. От генерируемой материнской платой базовой тактовой частоты через множитель и задается частота процессора, которая может измениться и стать намного более высокой. Процессоры Intel в каком-то смысле умеют сами разгоняться — на них предусмотрена технология автоматического увеличения тактовой частоты под нагрузкой до тех пор, пока позволяют рамки термopakета и температура. Данная технология получила название Turbo Boost. Если охлаждение не справляется с тепловой нагрузкой, процессор начинает пропускать такты, не давая температуре подняться, — этот механизм называется дросселированием или троттлингом.

Таким образом, увеличить тактовую частоту процессора можно двумя способами: либо за счет изменения базовой частоты тактового генератора, либо за счет изменения множителя. Но множитель у большинства процессоров защищен от увеличения на определенной предельной величине, поэтому остается →

Система жидкостного охлаждения состоит из ватерблока (тепло-съемника) 1 и радиатора 2. Горячая вода подается по шлангам к радиатору, охлаждается и возвращается в ватерблок уже холодной



Меню UEFI платы Gigabyte GA-Z270X-Gaming 9 содержит пресеты для автоматической настройки параметров разгона

Материнская плата GA-Z270X-Gaming 9 идеально подходит для сборки мощного ПК на базе Kaby Lake с несколькими видеокартами и экстремального CPU

CHIP
Выбор редакции



альтернативный путь — увеличение базовой частоты, а это нередко вызывает нестабильность в работе системы. На некоторых же процессорах с приставкой «К» в названии защита от повышения тактовой частоты снята, поэтому можно определить опытным путем, на какой максимальной скорости этот процессор будет стабильно работать. Рост быстродействия выше номинального вызывает повышение энергопотребления и тепловыделения, поэтому для разгона нужна производительная система охлаждения. Дело в том, что для обеспечения стабильной работы на более высоких частотах требуется повысить напряжение питания внутри процессора, в результате чего непропорционально повышается теплоотдача.

Залог успешного разгона: топовые материнская плата и система охлаждения

Из перечисленных пунктов следует вывод: система охлаждения, которая по эффективности существенно превосходит поставляемый в комплекте с процессором кулер и обеспечивает хороший теплоотвод в стандартном режиме работы, является необходимым условием для разгона. В настоящее время подобные системы охлаждения представлены на рынке в достаточном количестве. Улучшенный результат, а значит, и более высокие результаты при разгоне обеспечивает система жидкостного охлаждения, поскольку жидкость обладает более высокой теплоемкостью, чем воздух. Для нашего тестирования мы использовали водяной охладитель в сборе Corsair Hydro Series H115i. Ватерблок крепится к материнской плате, через контактную поверхность основания он отводит с крышки процессора тепло и передает его воде, которая подается по шлангу по направлению к радиатору. Два 140-миллиметровых вентилятора продувают воздух сквозь ребра радиатора и таким образом рассеивают излишки тепла, а встроенная помпа проталкивает охлажденную воду обратно к ватерблоку.

Преимущество готовой системы жидкостного охлаждения заключается в ее установке — по простоте сборки и крепления она сопоставима с воздушным охладителем. Правда, для этого необходим соответствующий корпус. Наш корпус be quiet! Silent Base 800 показал скорее неудовлетворительные результаты. В шасси было предусмотрено крепление для радиатора, но оба 140-миллиметровых вентилятора мы едва закрепили на два из четырех винтов, предусмотренных для каждого, причем так, что вентиляторы выдували воздух изнутри наружу. Выглядит довольно неуклюже, и тем не менее для тестирования с открытым корпусом идея сработала. Для закрытого корпуса вентиляторы должны всасывать свежий воздух снаружи вовнутрь.

Наша система водяного охлаждения обеспечивается питанием через разъем SATA, а управление работой вентиляторов осуществляется от процессорного разъема вентилятора. Кроме того, система подключается к материнской плате при помощи кабеля USB, который использует ПО для управления под названием Corsair Link. Для нивелирования шума при работе на полупассивном блоке питания — в нашем случае Corsair RM850i — в управлении вентиляторами в Corsair Link нужно выбрать профиль «Silent». Если же вы будете собирать систему водяного охлаждения самостоятельно, то при условии использования выбранной нами материнской платы сможете также подключить ее к контуру без лишних манипуляций — модель GA-Z270X-Gaming 9 поставляется с завода с предустановленным на цепях питания гибридным радиатором, совмещенным с ватерблоком. Кроме того, она примечательна еще и наличием специального контроллера, обеспечивающего равномерное распределение линий PCI-e процессора между подключенными устройствами,

имеет два высокоскоростных LAN-адаптера Killer DoubleShot X3 Pro и беспроводной Killer Wireless-AC 1535, по два разъема M.2 и U.2 для подключения высокоскоростных SSD-накопителей. Иными словами, в ней есть все, что только может пожелать геймер или компьютерный энтузиаст.

Процессор i7-7700K на плате Gigabyte GA-Z270X-Gaming 9 по умолчанию работает в автоматическом режиме разгона (UEFI: «M.I.T. | CPU Upgrade = Auto»). Наш процессор под полной нагрузкой (тест Prime95) в режиме увеличенной до 4,5 ГГц тактовой частоты стабильно работал при температуре до 60 °С. Эти значения все еще полностью соответствуют спецификациям Intel и, по нашим оценкам, не должны привести к преждевременным повреждениям процессора.


Настройка разгона через UEFI

Чтобы лишний раз не подвергать опасности процессор, мы придерживались автоматически заданных параметров функции оверклокинга Gigabyte (UEFI: «M.I.T. | CPU Upgrade»). Здесь находятся предустановленные параметры рабочих частот компонентов вместе с внутренним напряжением питания и многим другим. Для собственно разгона потребуются всего пара кликов в UEFI: в том же меню «CPU Upgrade» выбираем нужный уровень разгона, например, «i7-7700K CPU 4,8 GHz». Наша система запустилась и работала совершенно нормально. Если процессор с самого начала не справляется, следующий процесс загрузки не удастся, и UEFI выводит сообщение об ошибке и рекомендацию проверить настройки. В таком случае попробуйте уменьшить частоту. Так поврежденный процессор возникать не должно, поскольку в случае возникновения перегрева или перенапряжения он выключается.

Предельная мощность

Материнская плата Gigabyte GA-Z270X-Gaming 9 с Corsair H115i стабильно выдержала тестирование Prime95 на самом высоком уровне разгона через пресеты UEFI до 5 ГГц под полной нагрузкой в течение нескольких часов. Против номинальной стандартной тактовой частоты i7-7700K в 4,2 ГГц (при стандартном охлаждении 4,2 ГГц для i7-7700K надолго стали бы потолком) прирост составил 19%, что сразу же отразилось на производительности: бенчмарк Cinebench R15, измеряющий чистую вычислительную мощность при рендеринге графических объектов, заработал быстрее на 18,3%. Немного меньше оказался прирост производительности при кодировании видео: конвертирование «Big Buck Bunny» при помощи инструмента Handbrake из 4K в 720p (профиль «iPad») на разогнанном процессоре происходило примерно на 10% быстрее.

При каждой пробе разгона мы следили за внутренней температурой процессора при помощи инструмента SpeedFan. Она изменялась с удивительной скоростью: со значения до 25 °С без нагрузки менее чем за секунду она могла подняться до максимального, стоило стресс-тесту, например, Prime95, полностью нагрузить процессор. С прекращением нагрузки температура тут же падала до исходных значений. Изменения температуры зависели от уровня разгона и вида нагрузки: если при 4,5 ГГц температура могла составить 80 °С, то при 5 ГГц она подбиралась к 90 °С. При этом отдельные ядра то и дело ненадолго сбрасывали скорость, чтобы избежать перегрева. Для достижения более высоких частот нужно прибегнуть к более смелым методам, например, к улучшению теплоотвода в самом процессоре.

В общей сложности нас удивило то, что процессор Kaby Lake Core i7 без особых усилий и проблем можно использовать с увеличенной на 20% тактовой частотой. 

Результаты бенчмарка

Мы получили данные по процессору i7-7700K при номинальной частоте, в режиме увеличенной частоты и в режиме разгона.

Тактовая частота	Тест	Результат
Стандартная 4,2 ГГц	Cinebench R15	898 баллов
	Handbrake*	64,8 FPS
Автоматический разгон до 4,5 ГГц	Cinebench R15	988 баллов
	Handbrake*	69,7 FPS
Разгон через UEFI до 5 ГГц	Cinebench R15	1062 балла
	Handbrake*	71 FPS

* конвертирование видео из 4K в разрешение «iPad 720p»



Изменение температуры
Температура 14-нанометрового процессора очень быстро меняется — слева представлена кривая за две секунды стресс-теста Prime95

Еще больше мощности на свой страх и риск

Тонкая ручная настройка UEFI позволяет изменять разнообразнейшие параметры, которые нередко оказываются мало описанными. Специалистам тоже не чужды предвкушение открытий и жажда экспериментов. Так или иначе, каждая система охлаждения рано или поздно достигает своих пределов, которые прежде всего определяют способность корпуса процессора отводить тепло.

> Скальпирование процессора означает демонтаж процессорной сборки. Между кристаллом и радиатором — металличе-

ской защитной крышкой, которая должна равномерно распределять тепло для передачи на основание ватерблока — Intel проложила термопасту, причем с достаточно средними характеристиками. Демонтаж подразумевает отделение теплораспределительной крышки от подложки процессора, удаление остатков клеевого состава, нанесение слоя высококачественного теплопроводящего состава (жидкого металла) и приклеивание крышки обратно с использованием силиконового герметика. В зависимости от ЦП внутренняя температура может упасть на несколько градусов.



В процессе скальпирования оригинальная теплопроводящая паста заменяется