

Настройки BIOS для музПК

Существуют инструкции по настройкам Биос от:

- **cmp2** http://cmp2.zz.mu/BIOS_/
- **highend-audiopc** <https://www.highend-audiopc.com/PDF/audiophile-optimizer-setup-guide.pdf>
- **PVD-audio** <https://pvd-audio.com/wp-content/uploads/2017/11/Rekomendatsii-po-nastrojke-BIOS.pdf>.

По процессору

Intel SpeedStep, Turbo Mode, C-States, Virtualization Technology, CPUID Maximum Value Limit, Execute Disable Bit - отключить (Disabled).

Hyper-Threading - отключить.

Prefetcher-ы (Hardware, Cache Line и т.д.) - пытаются предугадать какие данные скоро понадобятся процессору и делают их предзагрузку в кеш процессора. Их **отключение** снижает производительность, но позволяет избежать ненужных пересылок данных и снижает нагрузку на процессор, что для музПК есть хорошо.

Spread Spectrum-ы - обычно рекомендуют отключить. На мой взгляд неоднозначная опция. При включении "зализываются" фронты прямоугольных импульсов, что снижает электромагнитное излучение - что может быть полезным для звука. Но, пишут, что эффективность снижения ЭМИ очень небольшое. Одновременно с этим повышается риск нестабильности работы ПК, поэтому при оверклокинге (как и при даунклокинге) Spread Spectrum нужно отключать. Отключение Spread Spectrum помогает установить более низкие тайминги оперативной памяти, что может быть полезным для качества звучания. Поэтому наиболее частая рекомендация – отключить. У меня включение **Spread Spectrum**-а **PCIe** на **0,2-0,5%** снижает сибилы. Чипсетный **Spread Spectrum** – disabled.

Энергосберегающие и защитные функции процессора: **C1E, EIST, Enhanced Halt State, CPU Thermal Monitor (TM, Thermal-Throttling** и т.п.) - отключить. Однако отключать такую опцию, как Thermal Monitor *нужно с осторожностью, если есть уверенность, что перегрев процессора исключён (на Ваш страх и риск!)*.

CPU Core - позволяет выбрать кол-во задействованных ядер процессора. Неоднозначная ф-ция. С одной стороны чем больше ядер - тем больше потребление, а значит "эл. шумленность", что для звука не хорошо. С другой стороны многие ОС позволяют раскидывать процессы по ядрам, выделять и изолировать их, что положительно сказывается на звуке. Для таких ОС лучше результат, когда наличествует как минимум 2 ядра. Если ОС заточена под 2 ядра (например BLACKOS-lite), то смысла включать в биосе все 4 (или больше) ядер - нет. У себя на ТиниМПД, где можно разбрасывать процессы по ядрам, экспериментировал с 4-ядерным Хеон. Самый интересный звук получился при активированном 1 ядре процессора: детально-островатый но без перехода в цифристость. На BLACKOS-lite – 2 ядра. На Yoktop – 2 ядра (с выбором в

настройках Single Core). Но 4 ядра могут дать полнокровный звук с насыщенной нижней серединой, но с ущербом в микродинамике. Стоит поэкспериментировать с этим.

Частота **CPU speed** и напряжение **Vcore** процессора, шины и (для современных процессоров) частота и напряжение контроллера памяти (кеша) CPU cache speed, CPU cache voltage - по смп2 и PVD-audio рекомендуют опустить частоты и напряжения как можно ниже. highend-audiopc - попробовать разные варианты. Неоднозначные рекомендации. Есть мнения, что:

- чем меньше частоты/напряжения, тем меньше эл.м. помех, что положительно сказывается на звуке

- напряжение ядра меньше определённого значения (где-то 90% номинала) снижает динамику

- снижение частоты/напряжения снижает "раздутость" баса (что может быть принято за потерю динамики)

- (Игорь Антонов - автора АПлеера) снижение производительности процессора изменяет характер его работы - паттерн (рисунок) его активности: пики сглаживаются, но растягиваются во времени, что приводит к изменению звучания.

ИМХО здесь многое зависит от типа процессора и мат. платы и нужно пробовать различные варианты. У меня долгое время был "средний" режим работы лучшим (частота 2000МГц. против номинальной 3000 и зафиксированное напряжение чуть меньше номинала). Сейчас - минимальное напряжение и мин. частота (800МГц). При таком уменьшении не ощутил снижения уровня баса (думаю здесь много зависит от МП). Звук стал ровнее, спокойнее (меньше динамика?), но и нежнее, аккуратнее и музыкальнее.

Изменять частоту процессора можно двумя способами: изменением множителя и (или) частотой шины. В теме смп2 рекомендуют не изменять частоту шины, а уменьшать множитель процессора. Для большинства современных процессоров выбора нет - лишь множителем.

Если процессор имеет встроенное видеоядро, то снизить его частоту и напряжение до минимума. А лучше вообще отключить, если есть возможность.

Оперативная память

Общие и известные рекомендации из всемирной паутины:

- по смп2 и PVD-AUDIO: снижать частоту, тайминги и устанавливать дефолтно значение напряжения оперативной памяти (ОП), причём минимальные тайминги приоритетнее, чем минимальное напряжение

- первый тайминг влияет наибольшим образом, и его нужно делать как можно меньше, затем выбирать мин. значения для второго и третьего тайминга, а для других - есть формулы для расчёта (четвёртого основного и второстепенных таймингов), например четвёртый тайминг определяется как сумма первых трёх (например 6-6-6-18, 5-6-6-17 и т.п.).

- выставить настройки по профилю XMP (это высокая частота и повышенное напряжение).

Мои рекомендации.

1. Выставляем номинальное напряжение на память (например, для DDR3 это 1,5 В). Причём, если применяется энергоэффективная память (с индексом L), для которой номинал 1,35 В, то всё равно выставляем в биос 1,5 В. Это повышает динамику.

2. Идём на сайт производителя процессора и ищем частоту памяти, им рекомендованную для вашего процессора. Например для [Xeon 1220 v3](#) смотрим строчку "Типы памяти". Находим: 1333 /1600 МГц. Выбираем из этих двух значений одно (например 1600 МГц) и выставляем его в биос. Эта настройка очень влияет на итоговое звучание.

3. Определяем минимальные тайминги для этой частоты и напряжения на памяти (смотрим выставленные в биос материнской платой, например 11-11-11-28, и пробуем их снижать, например 10-10-10-27, затем 9-9-9-24...перегружаемся и смотрим нормально ли ведёт себя ПК...если идёт сбой, то откатываемся на предыдущий вариант).

Для подбора минимальных таймингов и напряжения при выбранной частоте работы ОП удобно использовать программу Memtest ([_http://www.memtest.org/](http://www.memtest.org/)) выбрав загрузку версии для ЮСБ-флешки (_Download - Auto-installer for USB Key (Win 7/8/10)). Выставить загрузку с этой флешки и загрузиться. Меняем тайминги (напряжение), загружаемся и тестируем (тест запускается сразу же при загрузке). Для начала весь цикл тестов проходить не нужно: постепенно уменьшаем тайминги/напряжения и включаем тест...если в первую минуту ошибок нет - то снова уменьшаем и снова смотрим результат. Как ошибки появились, откатываемся назад и уже тогда прогоняем весь цикл тестов для уверенности.

Важна настройка двух третичных таймингов **TRFC и **TREFI****

TRFC – ставим на минимум. Для этого смотрим его значение в режиме auto, а затем понижаем TRFC и перегружаем ПК, тестируя на стабильность загрузки. Когда начнутся проблемы, то откатываемся на 5-10 единиц и слушаем музыку. Если вдруг снова возникнут проблемы, то увеличиваем TRFC ещё на несколько единиц. В идеале, чтоб не потерять данные, делаем прогон на стабильность программой Memtest (см. ниже).

TREFI – 600-800. Если TREFI понизить слишком сильно, то от звука остаётся лишь один "скелет" с выпяченными деталями и резким синтетичным "цифристым" звуком. Если TREFI повысит слишком сильно, то КИЗы толстеют, размываются и расползаются, детали замыливаются, всё заплывает жирком. Хотя слушать довольно комфортно.

DRAM performance mode - при заданных вручную основных таймингах, частоте и напряжении обычно устанавливает более агрессивные второстепенные тайминги при установке соответствующих значений, например performance mode или aggressive. При подборе основных таймингов лучше использовать режим максимально расслабленных второстепенных таймингов. А при уже подобранных основных таймингах полезно попробовать увеличить "агрессивность" по максимуму (но, чтоб не нарушить стабильность работы).

DRAM Boot Voltage - напряжение, которое подаётся на память при загрузке (включении) ПК. Или установить равное номиналу. Или на 0,1 В больше, чем

обычное - рабочее напряжение на памяти **DRAM Eventual Voltage**, что повышает стабильность.

Command Tri State - режим энергосбережения памяти. У меня при отключении увеличилась ясность.

Dimm Exit Mode - экспериментальным путём выбрано Fast.

Неиспользуемые слоты памяти - отключаем.

Скачок качества наблюдается если оставить лишь одну планку памяти из двух (извлечь из слота или просто отключить в биосе вторую планку).

Termination resistors (ODT WR (CH A, B) ODT NOM (CHA, B)) – отключаем.

MRC Fast Boot - отключаем (Disabled).

Загрузка, периферия, различные устройства и дополнительные функции на материнской плате

Здесь общая рекомендация **отключить** всё не используемое по-максимуму:

Сетевой контроллер (если не используется) **Onboard Lan**

Встроенный звук **Onboard Audio**

Различные порты: **COM, Thunderbolt, Serial Port, Infrared Port** и т.п.

Неиспользуемые **SATA**-контроллеры (или вообще отключить SATA, если используется сборка BlackOS-lite_no-sata – то есть с отключенной поддержкой SATA)

Быструю загрузку **Fast Boot**

Тестирование (проверку) памяти при загрузке **Memory TEST (Training)**. Хотя здесь нужно попробовать оба варианта на слух.

Встроенного спикера и его сигналов при загрузке **Boot Beep**

Включённый при загрузке **Num-Lock Bootup Num-Lock**

Включение ПК с клавиатуры, по сети, мышки и т.д. **Keyboard Power On (USB & PS/2), Wake From Lan...**

Режим глубокого сна **Deep Sleep**

USB controller (если не нужны конечно 🐻)

USB 3.0 Mode (если поддержка устройств ЮСБ 3.0 не нужна)

Legacy USB Support (если не нужна загрузка с ЮСБ-устройств)

Автоматическое управление скоростью вентиляторов лучше отключить. При этом они - будут крутиться на максимуме (если подключены). Чтоб снизить их частоту, лучше пользоваться "железными" устройствами для плавного понижения напряжения. Их можно купить в любом радиомагазине. Стоят они – копейки. Включаются между мат. платой и вентилятором.

Intel Rapid Start Technology

Intel Smart Connect Technology

Primary Graphics Adapter - установить первым графическим устройством то, которое у вас в наличии (дискретная видеокарта или встроенная графика)

Световую индикацию пост-кодиров МП **Led Debug** можно оставить **Auto**

Good Night Led – Auto (если выключить, то кнопки и индикация мат. платы будут постоянно светиться, что не есть хорошо)

Накопители

Установить при возможности режим жёсткого диска **IDE** вместо **AHCI** (рекомендация от смп2 и PVD-AUDIO)

Отключить мониторинг **SMART** жёстких дисков

Sata Aggressive link Power Management - устанавливает глубокий режим энергосбережения. Отключить.

Dynamic Storage Accelerator - ускоряет работу с жёстким диском. Отключить.

Управление питанием процессора, шины и связь между устройствами мат. платы

Частота **BCLK** - вручную установить на номинал, ибо при даунклокинге процессора мат. плата может её изменить.

Частота **PCIe** - аналогично вручную установить на 100. При этом наблюдается самая стабильная работа.

Частота **FCLK** - PVD-AUDIO рекомендует установить на минимум.

Filter PLL Frequency - значение High дало хороший прирост детальности.

CPU Inegrated VR Faults - отключение дало очень приятный результат

CPU Inegrated VR Efficiency Mode - аналогично предыдущей.

PWM Load Line Calibration - компенсирует просадку напряжения на процессоре при увеличении на него нагрузки. Полезная функция при разгоне процессора - повышает стабильность. Опытным путём установлено, что лучше её задействовать по-максимуму (выбрать самый "горизонтальный" график).

PWM Phase Control - управление включением фаз регулятора напряжения на процессоре. Чем больше фаз имеет мат. плата, тем более стабильное, "плавное" с меньшим кол-вом помех и шумов питание процессора - тем лучше. Мат. платы с большим кол-вом фаз (12) показали лучшие результаты в тесте мат. плат. Поэтому включить все фазы вручную по-максимуму - Extreme power.

DMI Gen - по-минимуму **Gen 1**. При выставленном **Gen 2** звук более жёсткий и резкий. Выбираем по-вкусу.

PCIe1 Link Speed - скорость связи со слотом PCIe1 - разъёму, ближнему к процессору. Туда, по рекомендации PVD-audio, рекомендуется установить ЮСБ-карту вывода. Оптимум зависит от используемой USB-карты. Например, по отзывам, для SOTM - Gen 2. PVD-USB – Gen 1, Shaare – Gen 1 или Gen 3 (вкусовые различия). Эта настройка очень влияет на итоговое звучание, поэтому стоит поэкспериментировать.

В теме смп2 рекомендуют напротив, рекомендуют устанавливать ЮСБ-карту в самый дальний слот от процессорного, мотивируя это тем, что ближние к процессору PCI-слоты наиболее "грязные". В своей системе, установка ЮСБ-карты вывода в PCIe1 даёт самый детальный звук. А в самом дальнем от процессора (в моём случае это PCIe4) - звук более слитный с потерей в микродинамике, но более натуральный.

PCIЕ3 Link Speed - если в этом слоте нет нужного для вывода звука устройства (например установлена видеокарта), то снизить режим Gen 1.

P.S. Все операции по изменению настроек БИОС – на свой страх и риск!

Разные мат. платы могут по-своему реагировать на одни и те же изменения настроек, иметь свои особенности и баги. Поэтому нужно быть готовым, в случае неудачного выбора, к сбросу настроек БИОС в дефолтные настройки перемычкой CLEAR_CMOS на плате.

Чтобы вступили в силу некоторые изменения bios просто перезагрузки – недостаточно. Нужно выключить ПК и включить его через 1-5 минут.

©Kir9790. 14.12.21