

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 небольшой прирост показало включение **Spread Spectrum**-а на минимум – **0,17%**.

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 полноценный звук с насыщенной нижней серединой, но с ущербом в детальности. 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

Рекомендации:

- по смп2 и PVD-AUDIO: снижать частоту, тайминги и напряжение 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.).

- частоту ОП нужно выбирать по-минимуму или выбирать минимальное из поддерживаемой процессором по его спецификации; тайминги и напряжение - выставлять на минимум.

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).

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.

DRAM Boot Voltage - напряжение, которое подаётся на память при загрузке (включении) ПК. Полезно установить на 0,1 В больше, чем обычное - рабочее напряжение на памяти **DRAM Eventual Voltage**, что помогает опустить рабочее напряжение ещё ниже.

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)

Световую индикацию МП **Led Debug**

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)

Накопители

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

Отключить мониторинг **SMART** жёстких дисков

Sata Agressive 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 3** звук более жёсткий и резкий. Может показаться более детальным на не очень ясных системах.

PCIe1 Link Speed - скорость связи со слотом PCIe1 - разъём, 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.

PCIe3 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 BIOS – 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 BIOS 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.