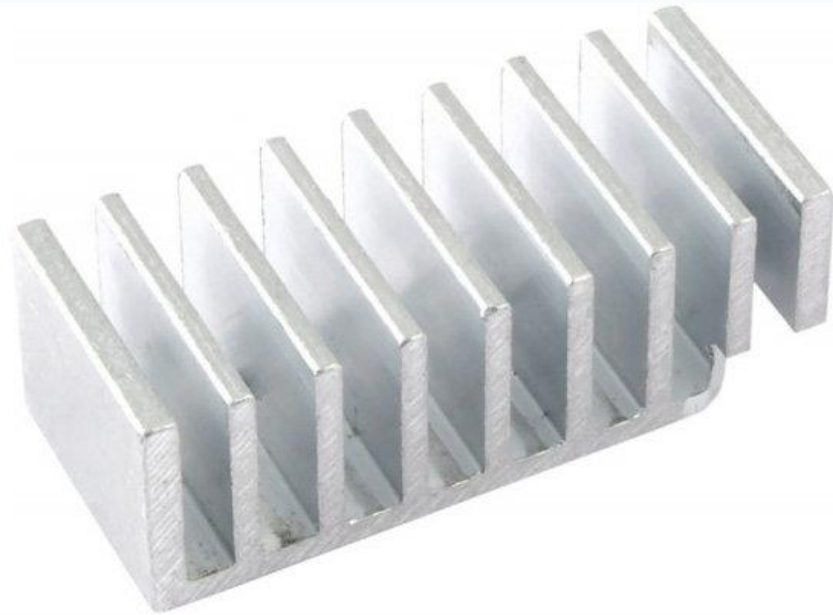


Пассивная система

охлаждения

Свое название получил из-за отсутствия движущихся механизмов и источников питания.



Эффективность работы радиатора зависит от двух факторов: площади поверхности и материала изготовления.

Чем больше площадь поверхности ребер радиатора – тем большее количество тепла он способен рассеять в окружающую среду.

Эффективность



Из алюминия



Из серебра

Экструзионные (прессованные)

радиаторы



Наиболее дешевые, общепризнанные и самые распространенные на рынке, основной материал, используемый в их производстве — *алюминий*. Такие радиаторы изготавливаются методом экструзии (прессования), который позволяет получить достаточно сложный профиль *оребреной* поверхности и достичь хороших теплоотводящих свойств.

Складчатые радиаторы



Отличаются довольно интересным технологическим исполнением: на базовой пластине радиатора пайкой (или с помощью адгезионных теплопроводящих паст) закрепляется тонкая металлическая лента, свернутая в гармошку, складки которой играют роль своеобразной оребренной поверхности. Основные материалы — алюминий и медь.

По сравнению с экструзионными радиаторами, данная технология позволяет получать изделия более компактных размеров, но с такой же тепловой эффективностью (или даже лучшей).

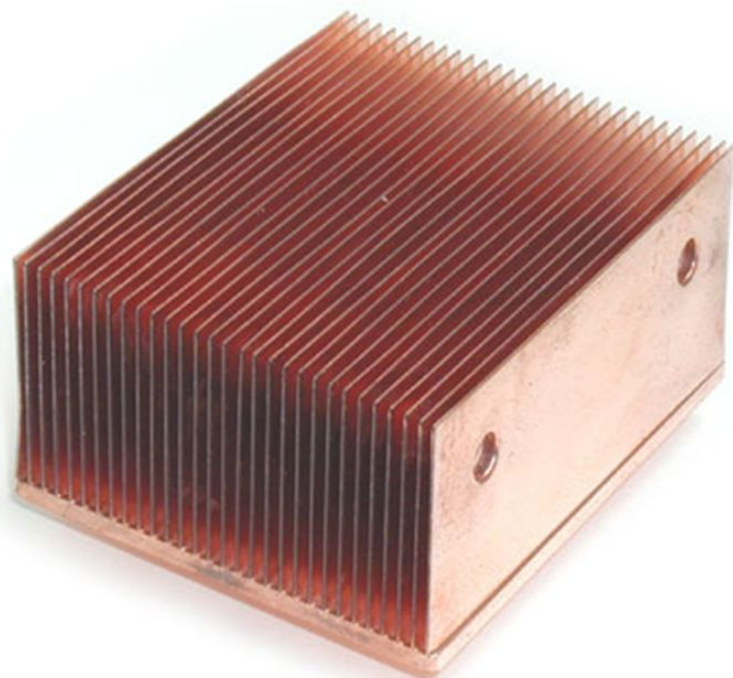
Кованые (холоднодеформированные) радиаторы



Для их изготовления используется технология холодного прессования, которая позволяет «ваять» поверхность радиатора не только в форме стандартных прямоугольных ребер, но и в виде строжней произвольного сечения. Основной материал — алюминий, но зачастую в основание (подошву) радиатора дополнительно интегрируют медные пластины (для улучшения его теплоотводящих свойств).

Технология холодного прессования характеризуется относительно малой производительностью.

Составные радиаторы



Во многом повторяют методику «складчатых» радиаторов, но обладают вместе с тем весьма **существенным отличием:**

здесь оребренная поверхность формируется уже не лентой-гармошкой, а отдельными тонкими пластинами, закрепленными на подошве радиатора пайкой или стыковой сваркой.

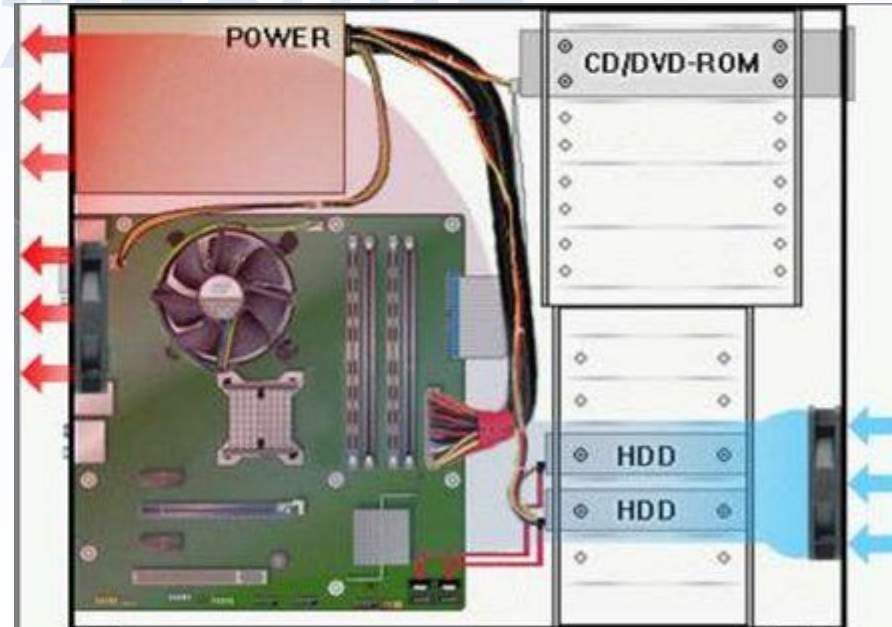
Как правило, «составные» радиаторы характеризуются более высокой тепловой эффективностью, чем «экструзионные» и «складчатые»



Активная система

охлаждения

Суть активного охлаждения состоит в правильной организации воздушных потоков внутри системного блока, при которой горячий воздух будет беспрепятственно выходить за пределы системного блока.



Куле



Каждый процессорный радиатор оборудуется вентилятором, который продувает его внутреннее межреберное пространство.

Основные показатели, характеризующие вентилятор:

- ✓ . скорость воздушного потока;
- ✓ объем воздуха, пропускаемый им в минуту;
- ✓ потребляемая мощность;
- ✓ частота вращения лопастей;
- ✓ уровень шума.

На сегодня в процессорных кулерах находят применение в основном **осевые (аксиальные) вентиляторы**, формирующие воздушный поток в направлении, параллельном оси вращения пропеллера (крыльчатки).



«Ходовая» часть вентилятора может быть построена на:

Подшипнике скольжения (sleeve bearing, наиболее дешевая и недолговечная конструкция)

Комбинированном подшипнике — один подшипник скольжения плюс один подшипник качения (one sleeve -one ball bearing, наиболее распространенная конструкция)

Двух подшипниках качения (two ball bearings, самая дорогая, но в то же время очень надежная и долговечная конструкция).

Электрическая часть вентилятора повсеместно представляет собой миниатюрный электродвигатель постоянного тока.

Вентиляторы

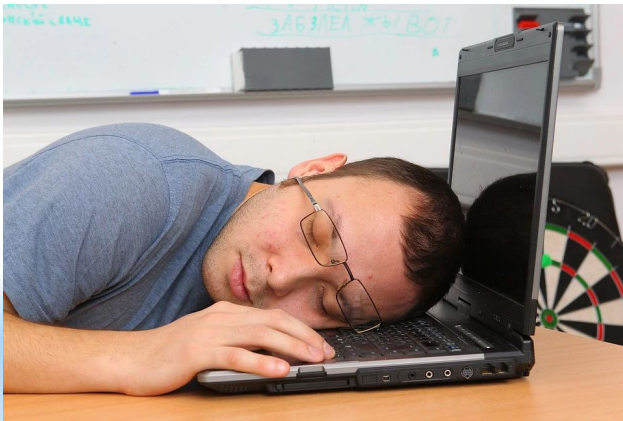
Производительности вентилятора зависит от скорости вращения его лопастей.

Но, пропорционально частоте вращения вентилятора меняется и уровень его шума.

Уровень шума измеряется в децибелах (сокращенно дБ или dB).

Сейчас «бесшумными» считаются системы охлаждения с уровнем шума около **23 дБ**.

Охладитель с уровнем шума 30 дБ может вывести из себя самого терпеливого пользователя.



ИЛИ



средняя стоимость – 3400 рублей.

1

Gamdias Aeolus M2-1204R



Gamdias Aeolus M2-1204R – по три светодиодных контура на каждый вентилятор и способный воспроизводить более 50 световых эффектов. Данная система охлаждения состоит из 4 вентиляторов с диаметром рабочего колеса 120 мм, которые могут воспроизводить мощные потоки воздуха при практически нулевом уровне шума.

Модель оснащена регулятором вращения, с помощью которого можно контролировать скорость движения лопастей (в диапазоне от 500 до 1500 оборотов).

Устройство также оснащено подшипниками двух типов для длительной и надежной эксплуатации и оптимальной производительности при работе на различных мощностях.

Очень

Для

средняя стоимость – 950 рублей.

2

Gamdias Aeolus M1A-1201



Очень качественный вентилятор для корпуса компьютера, оснащенный подшипником скольжения с винтовой нарезкой, которая не только обеспечивает высокую мощность прибора, но и позволяет эксплуатировать его при минимальном уровне шума, не превышающем 23 дБ.

Вентилятор имеет восемь прорезиненных накладок, которые подавляют вибрацию и способствуют продлению срока службы.

«Фишкой» этой модели является ее подсветка: двухконтурные светодиоды способны воспроизводить более 30 световых эффектов, между которыми можно переключаться в любой момент в одно касание.

Высокая функциональность-умеренная

СТОИМОСТЬ

3

Dark Project FN-1



Еще один корпусной вентилятор китайского производства – модель Dark Project FN-1, способная работать на 1300 оборотах в минуту. Вентилятор имеет стандартный диаметр 120 мм и достаточно высокий показатель производительности, поэтому он способен обеспечить качественное охлаждение корпуса и компонентов, при этом максимальный уровень шума у данной модели составляет всего лишь 19,8 дБ

Специальный софт для связи с
компьютером





Для

процессора

средняя стоимость – 15500рублей.

CoolerMaster Wraith Ripper



Гарантируют рассеивание мощности до 250 Вт. Кулер предназначен для работы с процессорами AMD. Радиатор кулера для процессора имеет никелированное покрытие. В наличии 7 тепловых трубок. Вентилятор (120x120 мм) только один. Частота вращения вентилятора может изменяться от 0 до 2750 оборотов в минуту. Несмотря на значительную максимальную частоту вращения, пиковый уровень шума нельзя назвать неприемлемым: величина этого показателя составляет 38 дБ. Кулер имеет подсветку. Высота устройства равна 160.5 мм.

Для

процессора

средняя стоимость – 11000рублей.

Cooler Master MasterAir Maker 8



Модель, совместимая со всеми выпускавшимися в последнее время процессорами, произведенными как Intel, так и AMD, способна обеспечить быстрый отвод тепла при любых условиях эксплуатации. Продуманная до мелочей конструкция относящегося к башенному типу кулера, основу которой составляют массивный радиатор, 8 тепловых трубок и сразу два 140-миллиметровых вентилятора, позволяет достичь очень высокого максимального уровня рассеиваемой мощности: он равен 250 Вт.

Вентиляторы, которыми укомплектован кулер, могут вращаться с частотой, варьирующейся от 600 до 1800 оборотов в минуту. Уровень шума при этом невысок: его пиковое значение составляет лишь 24 дБ.

Для

процессора

средняя стоимость – 9500 рублей.

Thermalright AXP-100-Full Copper



Кулер для процессора укомплектован медным радиатором, медным основанием и 6 тепловыми трубками из меди. Назначением данной низкопрофильной системы охлаждения для ЦПУ является охлаждение процессора на сокете LGA 2066, LGA 2011-3, LGA 2011, LGA 1366 с наибольшим уровнем тепловыделения 180 Вт.

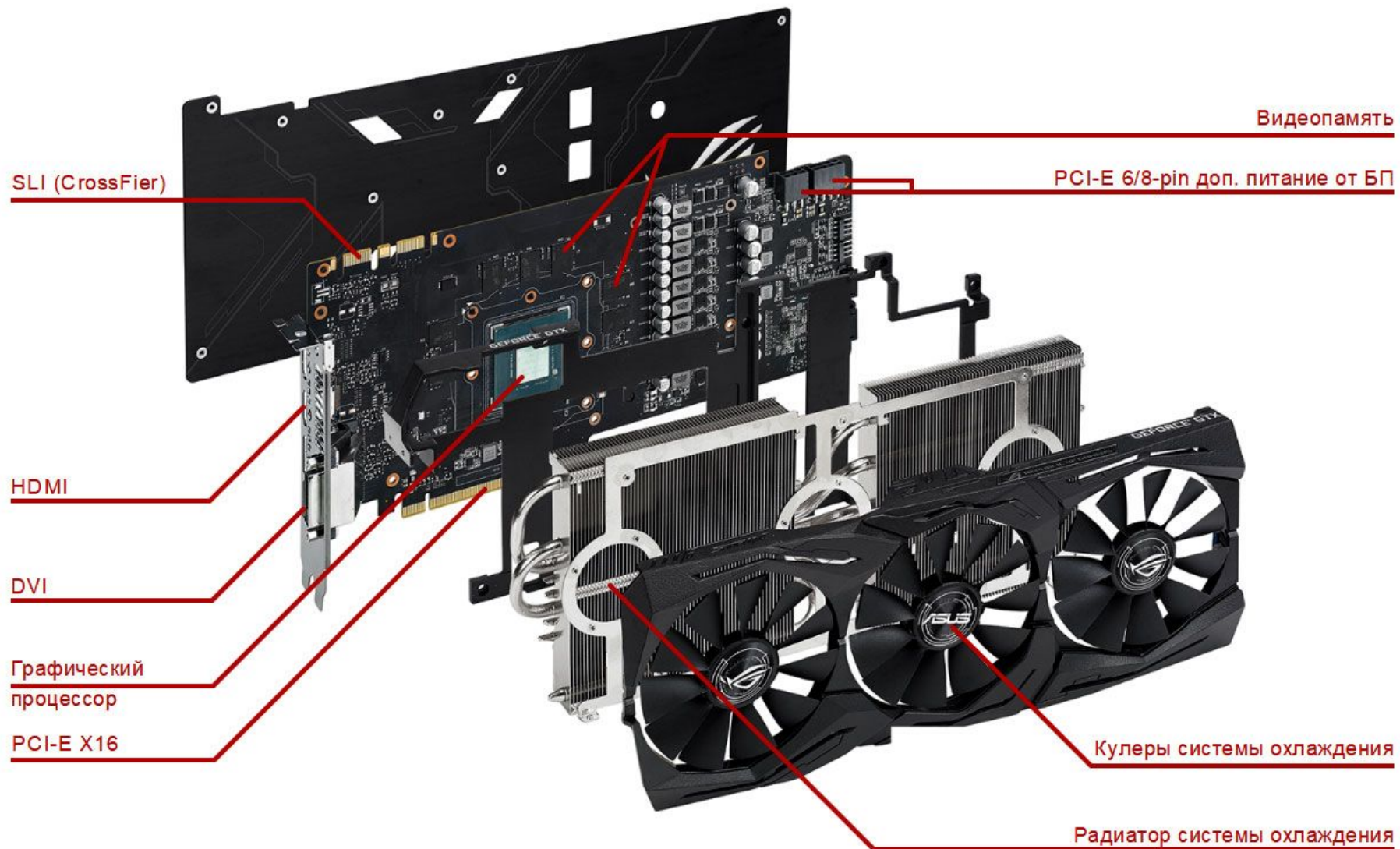
Малая высота кулера дает возможность без труда расположить его в малогабаритном компьютерном корпусе, обеспечив стабильное охлаждение теплонагруженного процессора сборки.

Оснащается двумя кулерами размером 100x100 мм. Вентиляторы поддерживают вращение со скоростью 900-2500 об/мин, при этом их шумность остается в диапазоне 22-30 дБ.

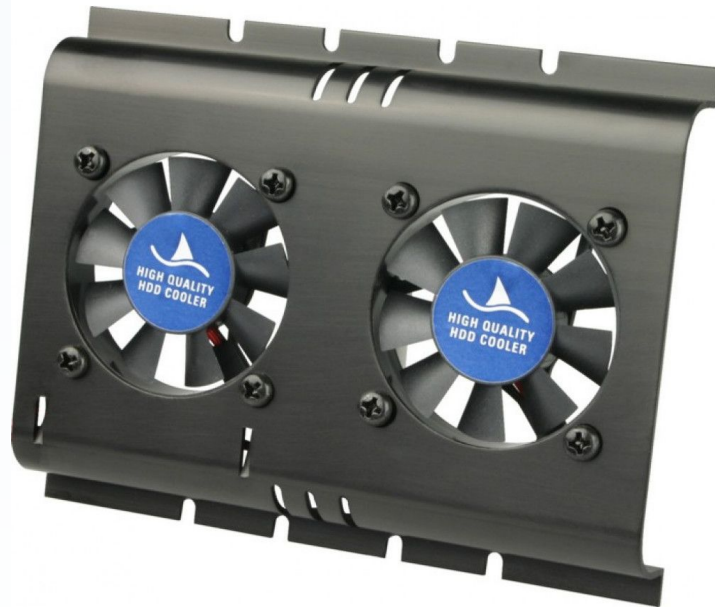
Для

процессора

ДЛЯ ВИДЕОКАРТЫ / ЧИПСЕТА



ДЛЯ ЖЕСТКОГО ДИСКА



Для памяти

Vantec DDR-A1A ICEBERG DDR



Общие характеристики:

- **Количество вентиляторов:** пассивное охлаждение
- **Регулятор оборотов:** нет
- **Материал радиатора:** алюминий

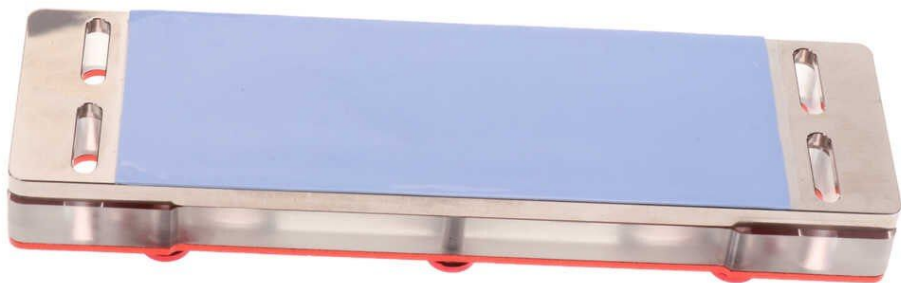
Дополнительно:

- **Цвет подсветки:** нет
- **Размеры вентилятора (ДхШ):** 127x27x1 мм



ПК система водяного охлаждения RAM

US \$24.90



Thermaltake A1165 Memory Fan



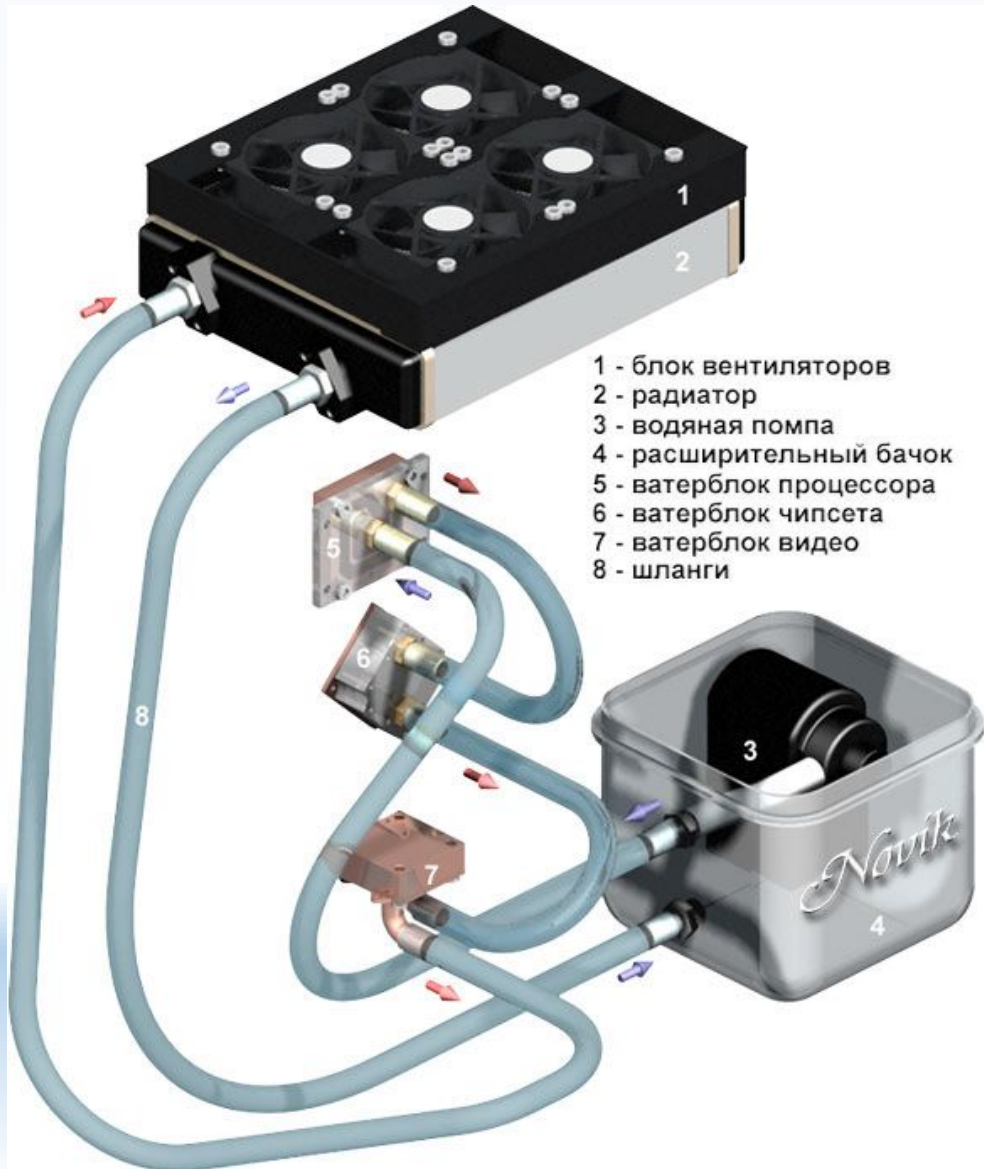
Общие характеристики:

- Количество вентиляторов: 1
- Регулятор оборотов: нет
- Скорость вращения:
5000 об/мин
- Уровень шума: 23 дБ

Дополнительно:

- Цвет подсветки: нет
- Размеры вентилятора (ДхШ): 40x40 мм

Гидрогенные системы (водяное охлаждение)

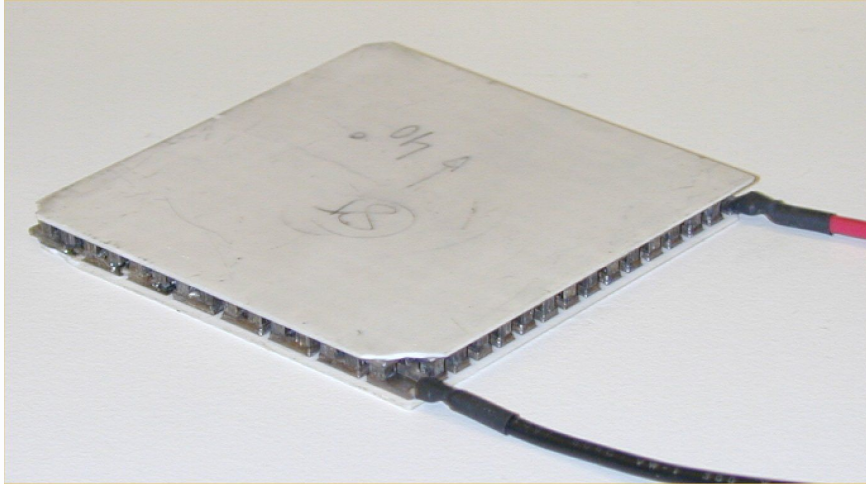


На кристалле процессора монтируется герметично закрытый теплоотвод, имеющий входную и выходную трубки (так называемые штуцеры). Вне корпуса или в его свободной области устанавливается теплообменник с вентилятором, похожий на автомобильный радиатор. Вместе с водяным насосом эти устройства трубками соединяются в замкнутую цепь, которая заполняется теплоносителем (водой). Насос прокачивает холодную воду через теплоотвод на процессоре, где она забирает тепло и нагревается. Этим обеспечивается поступление холодного теплоносителя и теплообмен с источником тепла. По трубкам вода поступает далее в теплообменник вне корпуса, где охлаждается и возвращается опять к теплоотводу.



Набор для сборки

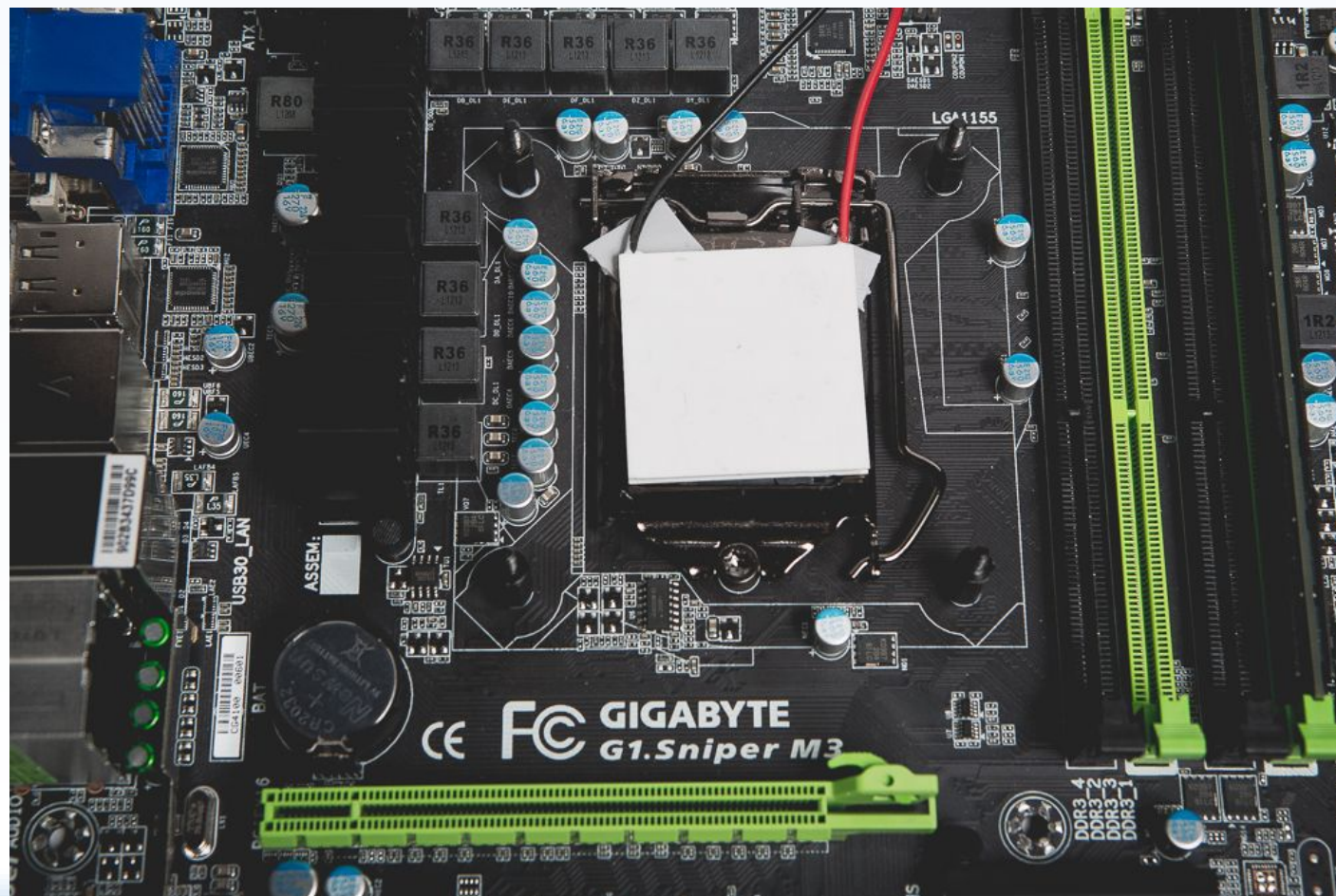
Аэрогенные системы с элементами Пельтье



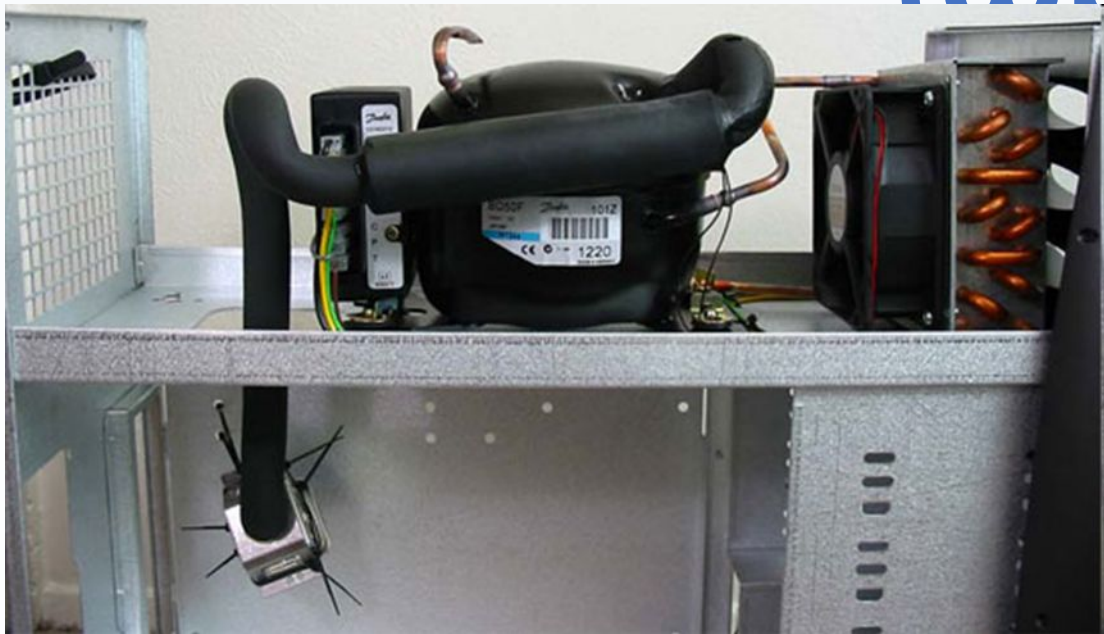
Эффект Пельтье — возникновение разности температур при протекании электрического тока.

Элемент Пельтье — это небольшая пластинка, играющая роль «прокладки» между кристаллом процессора и кулером. Эта пластинка позволяет поддерживать разность температур сторон пластинки в районе 40°C при отдаваемых кристаллом процессора десятках ватт тепла

Элемент



Криогенные системы (фреон)



Эти системы отличаются от «водянок» только тем, что в качестве теплоносителя вместо воды используется «прирожденный» термальный агент — фреон. Соответственно, контур полностью и обязательно герметичен, а насос и теплообменник отличаются улучшенным качеством.



Для процессора
(мощнее)



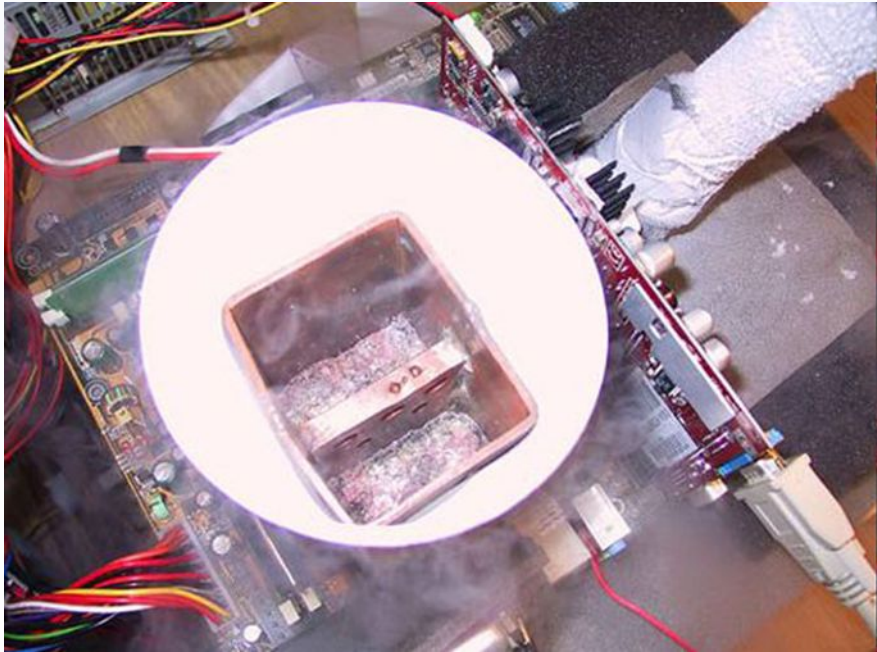
Для
видеокарты



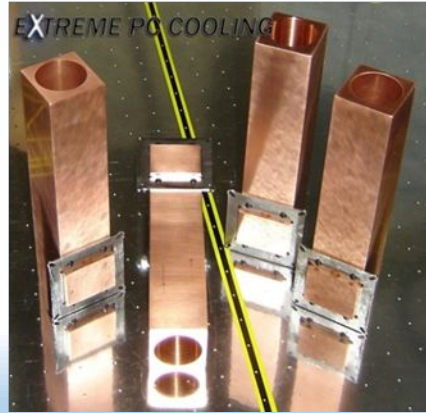
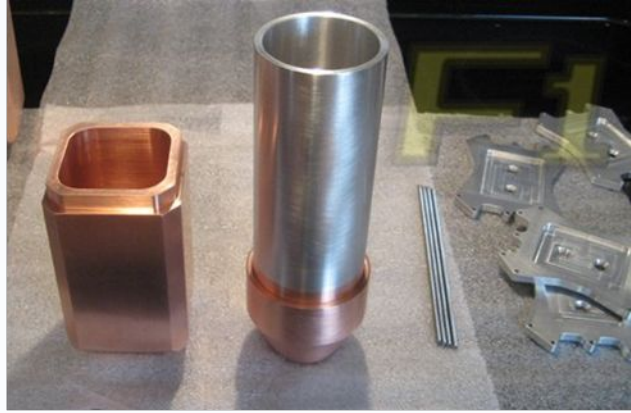
РЕЗУЛЬТАТ (фреон)

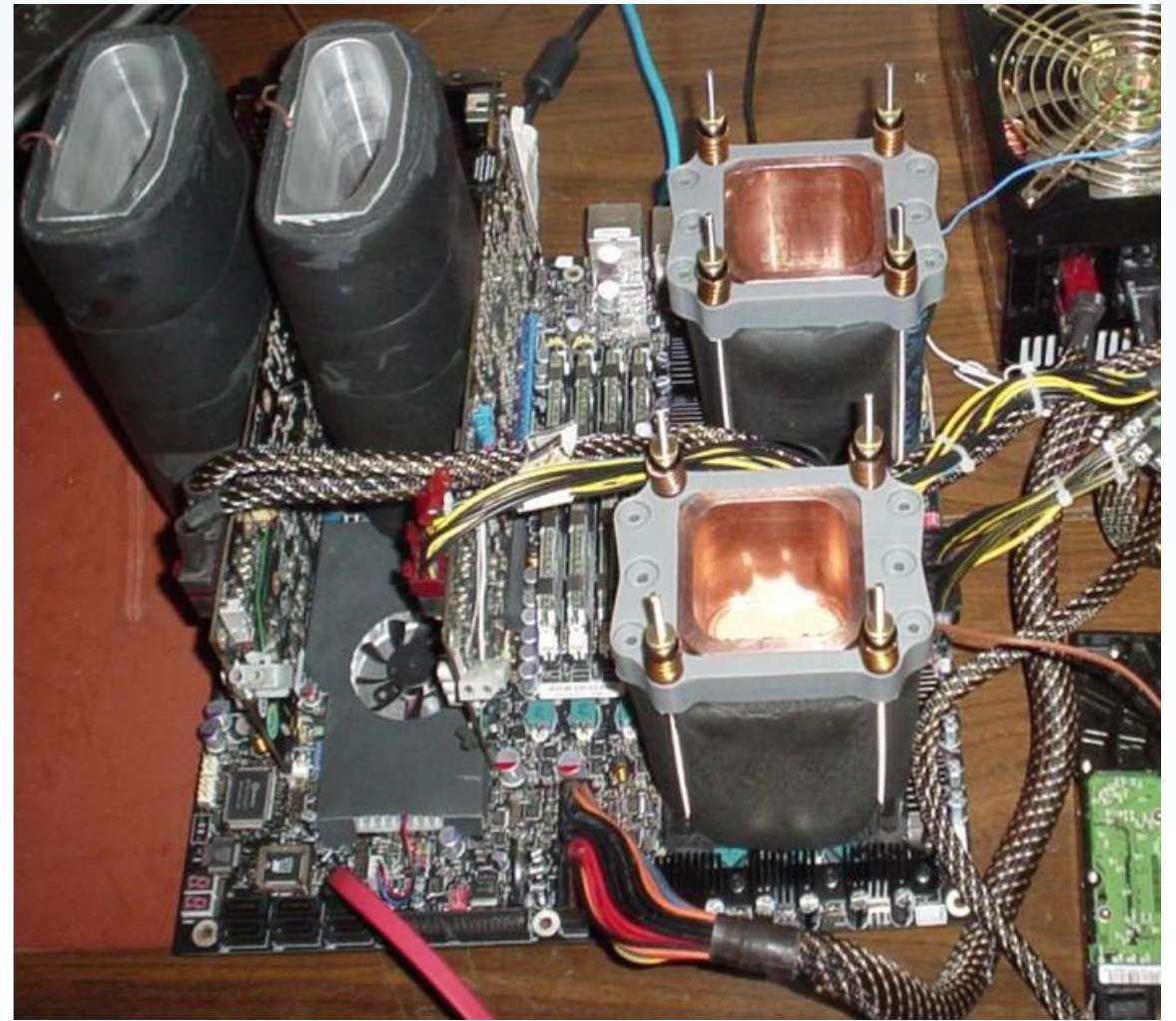
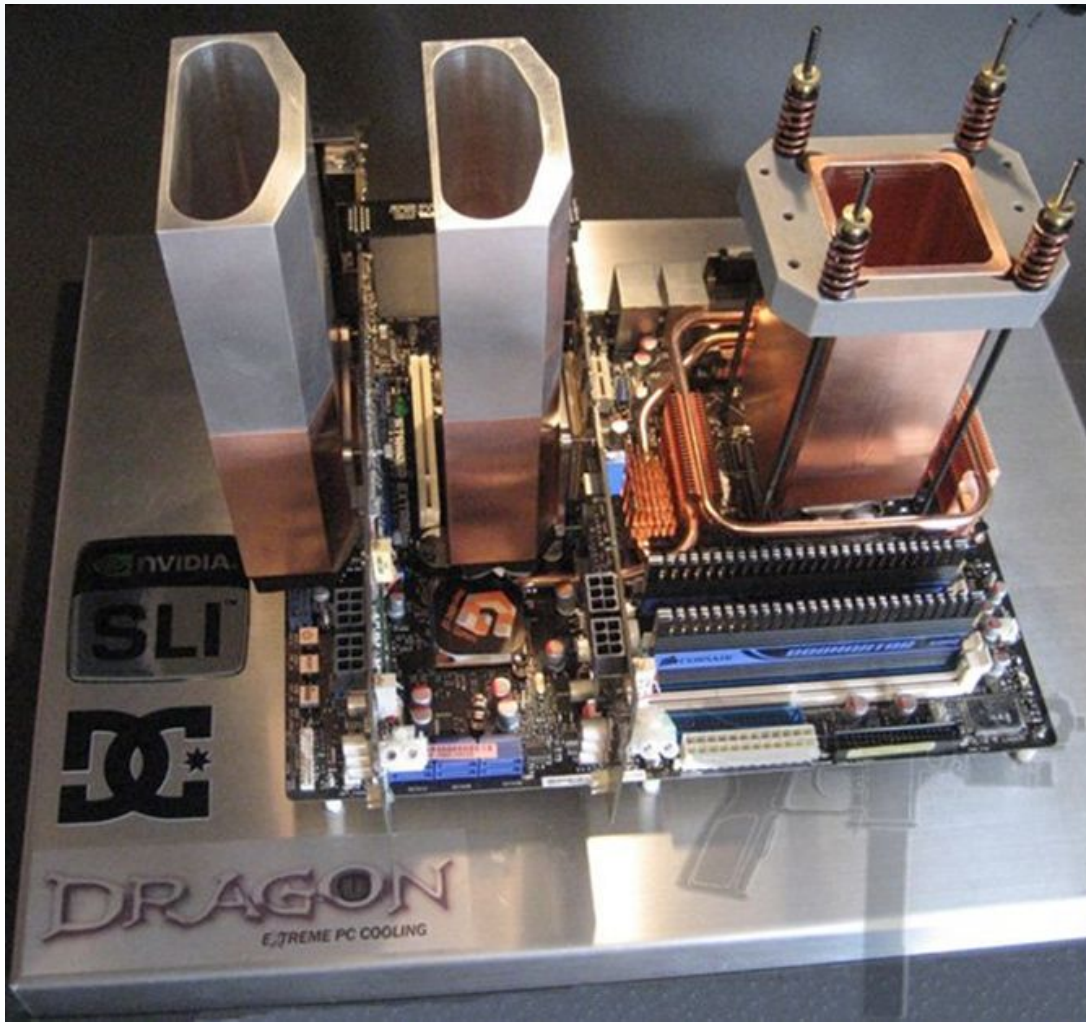


Нитрогенные системы (жидкий азот)



Самый «хардкорный», самый недоступный, самый неудобный и **самый эффективный** на сегодня подход — «нитрогенное охлаждение». В емкость, закрепленную на кристалле, наливается сжиженный газ — азот, имеющий температуру далеко ниже нуля по Цельсию. Здесь вопрос эффективного подвода холодного теплоносителя не стоит, потому что он либо есть (и имеет свои -196°C), либо его нет. Теплообмен также не является проблемой по той же причине — емкость на кристалле имеет фактически ту же температуру -196°C , пока там есть жидкий азот.





РЕЗУЛЬТАТ

