

# СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ



Высокое быстродействие современных компьютеров имеет свою цену: они потребляют огромную мощность, которая рассеивается в виде тепла. Основные устройства — **центральный процессор, графический процессор** — требуют собственных систем охлаждения; прошли те времена, когда эти микросхемы довольствовались маленьким радиатором. Новый системный блок оборудуется несколькими вентиляторами: как минимум один в блоке питания, один охлаждает процессор, мало-мальски серьёзная видеокарта комплектуется своим вентилятором. Несколько вентиляторов установлены в корпусе компьютера, встречаются даже материнские платы с активным охлаждением микросхем чипсета. 30°С, 40°С, 50°С, 60°С... Некоторые современные жёсткие диски также разогреваются до заметных температур.

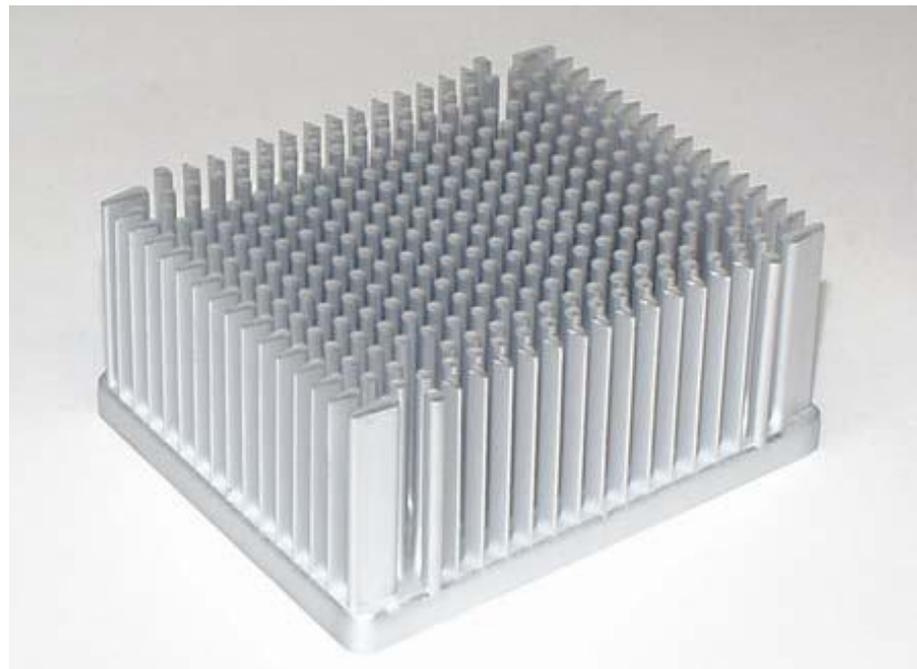
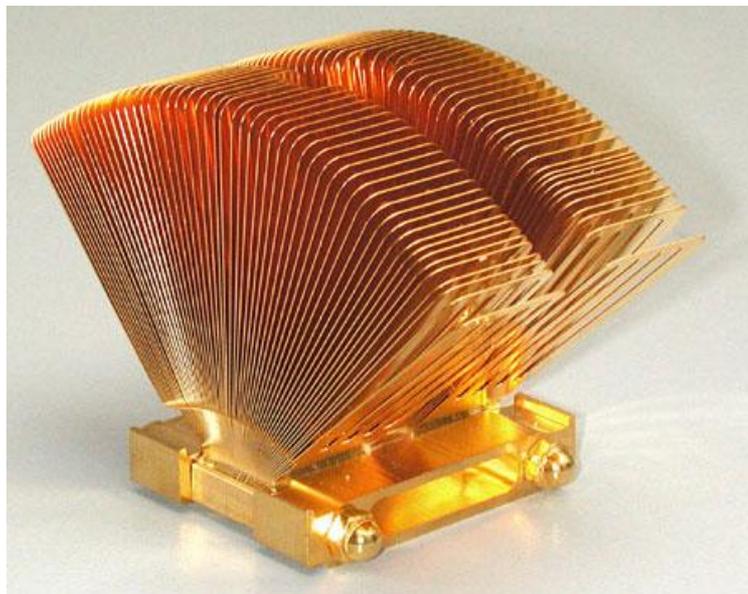
Все системы охлаждения используют общий принцип действия: **перенос тепла от более горячего тела** (охлаждаемого объекта) **к менее горячему** (системе охлаждения). При постоянном нагреве охлаждаемого объекта, рано или поздно прогреется также и система охлаждения, температура её сравняется с температурой охлаждаемого объекта, передача тепла прекратится — это вызовет **перегрев**. Чтобы этого не случилось, необходимо организовать подвод некоего холодного вещества (воздух или жидкость), способного охлаждать саму систему охлаждения.



Для организации переноса тепла необходимо организовать **тепловой контакт** системы охлаждения с воздухом. Для этого конструируют различные **радиаторы**. Очевидно, чем больше площадь теплового контакта, тем интенсивнее передаётся тепло.

Используют два метода увеличения площади радиатора:

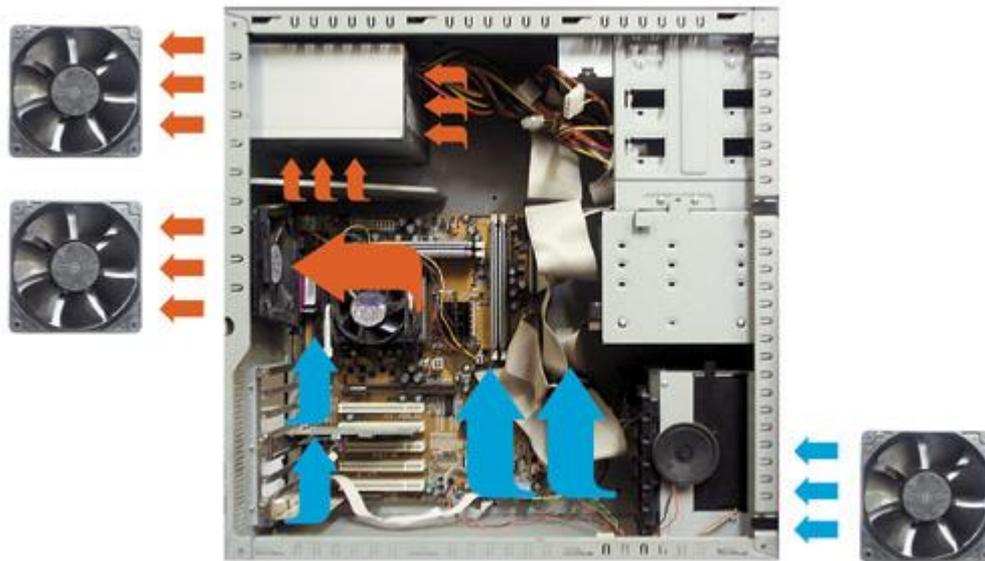
Первый: **увеличение площади рёбер** при сохранении размера радиатора; ребрение получается более густым, сами рёбра — более тонкими. Теплообмен в таком радиаторе улучшается, но растёт его гидравлическое сопротивление: необходимо создать большее давление, чтобы прокачать через радиатор заданный объём воздуха.

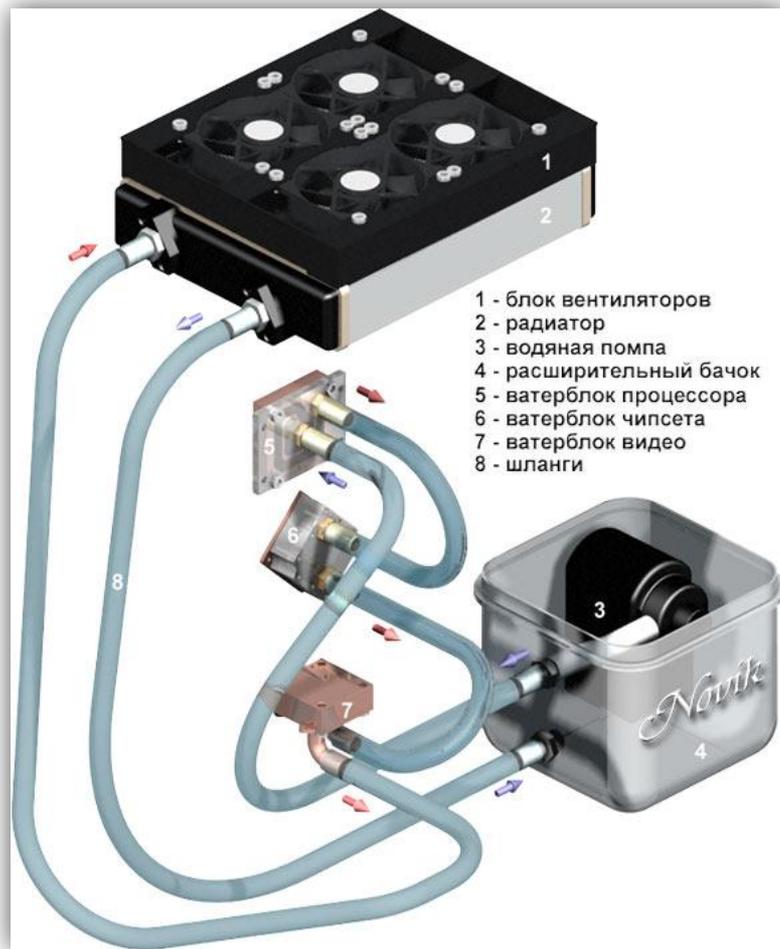


Второй метод: увеличение **геометрических размеров** радиатора, что позволяет вовлечь в процесс теплообмена больший объём воздуха, также снижается гидравлическое сопротивление радиатора. Таким образом, предпочтительными оказываются радиаторы больших размеров.

Начиная ещё с систем на базе **Intel Pentium II**, выпуск которых был начат в 1997 году, внедряется технология охлаждения компьютера сквозным воздушным потоком, направленным **от передней стенки корпуса к задней**.

Обязательно нужно следовать правилу: на передней и левой боковой стенке воздух нагнетается внутрь корпуса, на задней стенке горячий воздух выбрасывается наружу.

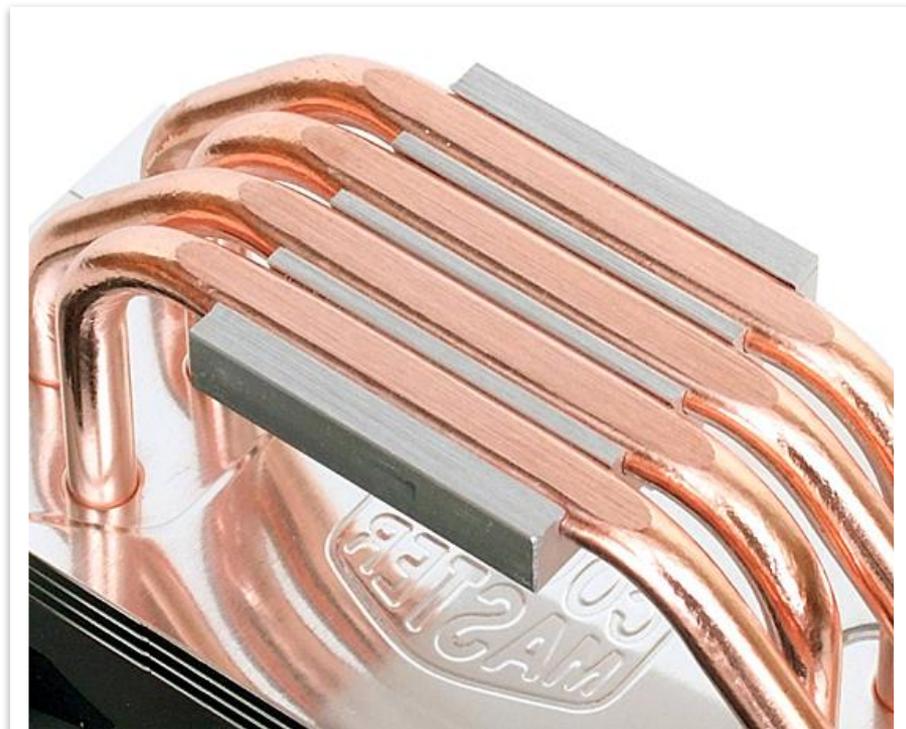




**Центральный процессор системы** - важнейший элемент вашего персонального компьютера, требующий серьезного охлаждения и комфортных условий рабочей среды. Именно поэтому покупка системы охлаждения представляется важной задачей, возникающей перед пользователем.

Рассмотрим следующие параметры и характеристики систем охлаждения, от которых зависит производительность их работы:

- тип системы охлаждения,
- материал радиатора,
- скорость вращения вентилятора,
- уровень шума,
- размер вентилятора,
- тип подшипника,
- габариты и вес системы,
- тип соединения.



Воздушное



Водяное



Существует два основных принципа: **водяное (СВО)** и **воздушное**.

Первый тип функционирует за счет **жидкости**. Принцип работы прост: благодаря мощной помпе вода циркулирует по шлангам СВО и попадает в водоблоки, установленные на охлаждаемом устройстве, после чего перемещается в радиатор, где и остужается с помощью одного или двух кулеров.

Второй тип охлаждения - **воздушный**, осуществляемый, соответственно, посредством движения воздушных масс в районе нахождения охлаждаемого устройства.



Активное



Пассивное



Здесь следует выделить два подтипа: **активное и пассивное** охлаждение. В первом случае снижение температуры девайса достигается путем вращения лопастей вентилятора, который направляет воздух к радиатору или непосредственно к устройству.

**Пассивное охлаждение** - наличие одного лишь радиатора, который отводит тепло от девайса и рассеивает его внутри корпуса компьютера.

Наиболее распространенный и доступный вариант системы охлаждения центрального процессора - **воздушный активный тип**.

Наиболее подходящий вариант, обеспечивающий достижение оптимальных температур - **медь**, которая обладает отличной теплопроводностью. Не стоит отказываться и от **алюминиевых** аналогов, которые также весьма и весьма эффективны.

Для достижения эстетики и зрелищности пластины радиатора покрывают различными составами (никелировка, хромирование), что практически не снижает **КПД** системы охлаждения, а напротив, подобный ход производителя лишь улучшает внешний вид устройства.



Характеристика, от которой зависит эффективность работы всей системы охлаждения. Измеряется представленный параметр сочетанием «об/мин» (оборотов в минуту), и чаще всего встречается диапазон **от 1000 до 3000**.

Некоторые кулеры оснащены **автоматическим регулятором скорости** вращения: специальный термощуп замеряет температуру рабочей среды, в зависимости от которой осуществляется построение работы системы охлаждения.





Если речь идет о корпусном кулере, то наиболее распространенными вариантами являются роторы с размерами **80x80 мм** и **120x120 мм**. Реже встречаются кулеры **92x92 мм**, **140x140 мм**, а также вентиляторы менее **70x70 мм**, размер которых кратен десяти.



Показатель важный не для комплектующих персонального компьютера и его центрального процессора, а для вас лично.

Речь идет о количестве **децибел**, сопровождающих работу системы охлаждения. Оптимальный вариант - **до 20 дБ**. Средний уровень шума - от **20 до 30 дБ**. И, наконец, крайне непривлекательный показатель - **более 30 дБ**.

Следует отметить два наиболее распространенных варианта:  
 «Sleeve» (подшипник скольжения) и «Balt» (шариковый подшипник).

Более предпочтительным выглядит второй вариант, так как шариковые подшипники обладают **долгим сроком службы** и отличной функциональностью в отличие от подшипников скольжения, которые могут выйти из строя из-за высыхания смазки, да и срок полезного использования у этого варианта гораздо менее продолжителен.



Для охлаждения современных производительных графических процессоров применяют большие радиаторы, медные сердечники систем охлаждения или полностью медные радиаторы, тепловые трубки для переноса тепла к дополнительным радиаторам.



Обычно вентиляторы систем охлаждения видеокарт лишь перемешивали воздух внутри системного блока, что не очень эффективно, с точки зрения охлаждения всего компьютера. Лишь совсем недавно для охлаждения видеокарт стали применять системы охлаждения, которые выносят горячий воздух за пределы корпуса.



**Теплопроводная паста (термопаста)** – пластичное вещество с высокой теплопроводностью, используемое для уменьшения теплового сопротивления между двумя соприкасающимися или близко расположенными объектами.

# СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

