

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА ПО ПРИНЦИПУ ТЕПЛОБМЕННЫХ КАМЕР

А.В. Шарафеев, Р.А.Холопов, студенты 3-го курса каф.

ПрЭ,

М. Алькова, магистрант каф. ПрЭ

Научный руководитель А.В. Литвинов, электроник каф.

ПрЭ

г. Томск, ТУСУР, masha_3344@mail.ru

*Проект ГПО ПрЭ-1603 – «Система охлаждения
персонального компьютера «Ice-box»*

Персональные компьютеры широко распространены в повседневной жизни, например, в развлекательных, образовательных, экономических и многих других сферах. Основной рабочей частью персонального компьютера является системный блок. Основной причиной перегрева системного блока (процессора) является пыль, забивающая вентиляционные отверстия, поэтому горячий воздух не выходит наружу, или выходит с трудом. Регулярный перегрев компьютера приводит к снижению его производительности и уменьшению времени службы [1].

Для того, чтобы повысить качество работы и продлить срок службы оборудования находящегося внутри корпуса ПК ставят различные системы охлаждения. На сегодняшний день, известно несколько вариантов подобных систем. Например, охлаждение CPU на основе элементов Пельтье [2]. Это может быть просто очень тонкая термоэлектрическая пластинка элемента Пельтье, которая вкладывается между радиатором обычного воздушного кулера достаточной мощности или жидкостным охлаждением, не требуя никаких

дополнительных приспособлений. К недостаткам элементов Пельтье, прежде всего, следует отнести их низкий КПД, высокое энергопотребление и низкую надежность. Следующая система с компрессорным охлаждением компании Biohazard [3], которая встроена в компьютер, оснащенный высокопроизводительными комплектующими, рабочие частоты которых, повышены относительно номинальных значений (рис. 1).



Рис. 1. Компьютер с компрессорным охлаждением

Благодаря компрессору центральный и графический процессоры охлаждаются до температур минус 15 градусов по шкале Цельсия. Обладает высокой рабочей частотой графических процессоров и микросхем памяти, что обеспечивает высокую производительность компьютера. Недостатки данной системы – высокая стоимость. Кроме того, установка данной системы охлаждения требует человеческого вмешательства в стандартные комплектующие ПК и использование только совместимых видеокарт.

Известны различные системы жидкостного охлаждения. В самых распространённых жидкость подводят с помощью трубки к теплообменному радиатору и прокачивают через внешний радиатор, охлаждаемый кулером. Недостатки данных систем, заключаются в следующем:

- ручная замена стандартных систем охлаждения;
- опасность пролития воды;
- охлаждение до комнатной температуры.

Более серьезная система, непосредственного жидкостного охлаждения была представлена в Институте программных систем имени А.К. Айламазяна Российской академии наук – суперкомпьютер с жидкостным охлаждением IMMERS. Система охлаждения IMMERS построена по принципу замкнутого цикла и является полностью герметичной, электроника погружается в специальную диэлектрическую жидкость, которая омывает электронные компоненты, прокачивается через системы откачки и закачивается обратно. Данная система дорогостоящая, сложна в эксплуатации, применяется в основном в промышленном масштабе [4]. Так же существуют еще достаточное количество систем, выполняющих функция охлаждения ПК, но их главными недостатками являются большие размеры и не технологичность производства.

Для того чтобы предотвратить перегрев различных электронных компонентов, предлагается понизить рабочую температуру внутри системного блока. Создать герметичный корпус для системного блока персонального компьютера с внутренней термостабилизацией и влагоотводом, который позволит увеличить срок службы и качество работы оборудования находящегося внутри корпуса. Данную систему охлаждения мы называем «Ice-box». Система охлаждения будет состоять из компрессора,

двух радиаторов (горячего и холодного) и платы управления для организации всей работы системы в целом.

Основным рабочим элементом, отвечающим за охлаждение, будет являться компрессор, который обеспечит перекачку хладагента по теплообменной системе. Хладагент – рабочее вещество с низкой температурой кипения (испарения), с помощью которого будет осуществляется охлаждение. Он является инертным, не подвергается горению при контакте с воздухом, не взрывается, простой в производстве и хранении.

Среднестатистическая мощность, которая выделяется внутри системного блока, составляет примерно 500 Вт, для того, чтобы её отводить предполагается выбрать компрессор ротационного типа, так как он является самым компактным, легким, обладает низким уровнем шума, высокой эффективностью и высоким уровнем надежности. По предварительным расчётам, чтобы обеспечить температуру в корпусе персонального компьютера ниже 0 °С при выделяемой суммарной мощности внутри него 500 Вт достаточно компрессора мощностью 150 Вт [5].

Предлагаемая система охлаждения позволяет решить проблему перегрева электронных компонентов компьютера, что позволит продлить их срок службы и улучшить их производительность.

Главное достоинство системы «Ice-box» заключается в том, что она не требует изменения в стандартных комплектующих для ПК, они просто устанавливаются внутрь корпуса. Что позволяет говорить о перспективности данной системы охлаждения и ее широком использовании в будущем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Перегрев компьютера [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.pca.org.ua/story/page-10>,

- свободный (дата обращения 03.03.2016).
2. Экстремальное охлаждение процессоров [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ferra.ru/ru/system/s25203/#.VuKfBG5dooT>, свободный (дата обращения 01.03.2016).
 3. Экстремальный компьютер с компрессорным охлаждением [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.3dnews.ru/556473> , свободный (дата обращения 01.03.2016).
 4. Суперкомпьютеры и цод с погружным охлаждением [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://immers.ru/about/immers>, свободный (дата обращения 01.03.2016).
 5. Н.Н. Кошкин, И.А. Сакуна и др. Холодильные машины. – Л.: Машиностроение, 1985 – 542 с.