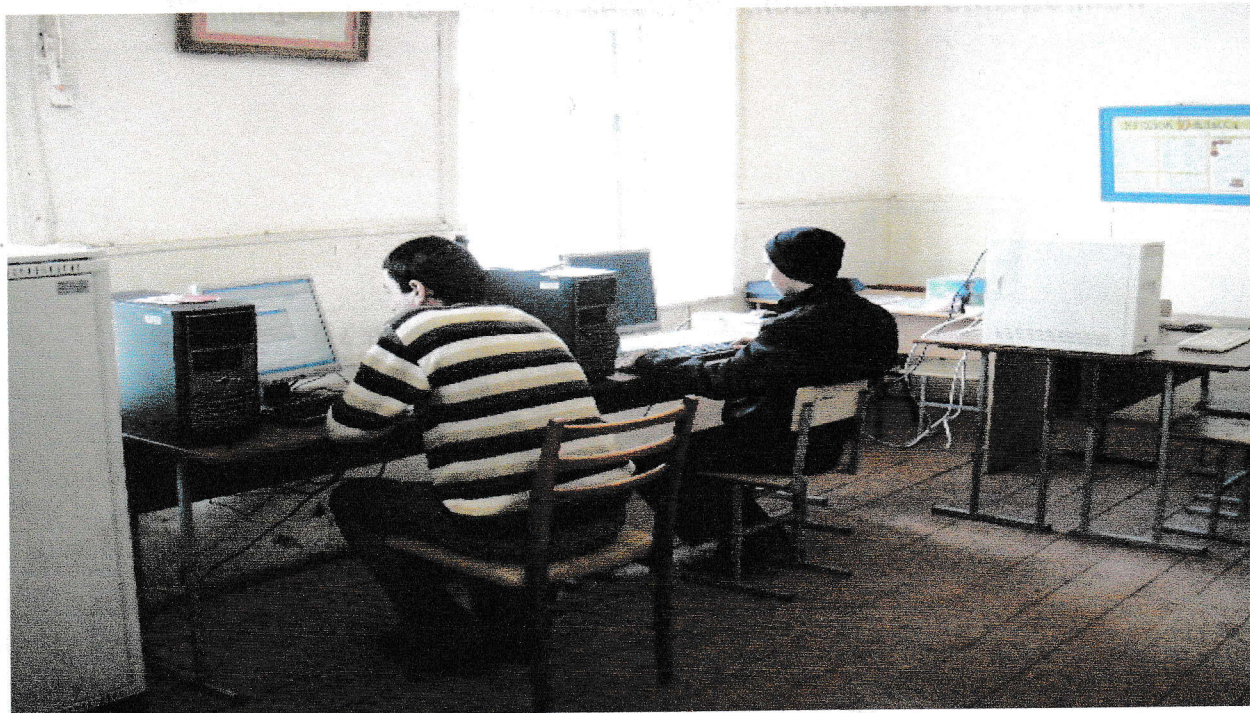


Компьютерный шум

Проектная работа учителя информатики
Магамедалиева Ф.М.



Цель: изучение шума в кабинете информатики

Проблема: компьютерный шум как фактор влияния на здоровье пользователей (учащихся)

В последние годы интенсивно идёт процесс компьютеризации школ. В 2002 году почти две трети школ России имели компьютерные классы, и в дальнейшем роль техники в процессе обучения увеличиваться.

Существуют положительные и отрицательные стороны в использовании компьютерной техники. С одной стороны, работа с компьютером активизирует познавательную деятельность, развивает внимание и пространственную ориентацию, увеличивает объём полученной информации за единицу учебного времени, систематизирует мышление. С другой стороны, работа с компьютером содержит в концентрированном виде нагрузки, каждая из которых способна в одиночку вызвать умственное утомление и переутомление человека.

Это эмоционально-психическая, зрительная и статическая нагрузки. Неблагоприятное воздействие на окружающую среду оказывают такие факторы, как электромагнитное и электростатическое поля, инфракрасное, ультрафиолетовое и мягкое рентгеновское излучения, которые в комплексе ионизируют воздух в помещениях, где работают компьютеры. К перечисленным отрицательным характеристикам можно добавить способность

компьютера создавать шум, повышать температуру и снижать влажность воздуха.

Скажите, вас утомляет шум компьютеров? Он не мешает вам полноценно общаться, слушать музыку или работать?



Урок в кабинете информатики

Каждый раз, когда мои коллеги заходят в кабинет информатики они задают один и тот же вопрос: Что так шумит? Мы решили выяснить действительно, что производит шум: лампы дневного освещения, электрошит, мониторы или системный блок, этот вопрос стал для нас актуальным, так как ежедневно в кабинете находятся дети, и мы проводим соответственно много времени в компьютерном классе.

Нами был проведен эксперимент, который заключался в том, что в классе работают 11 компьютеров, через некоторое время один за другим компьютеры выключались, что бы на слух определить происходит ли снижение шума. Четкий результат мы получили, когда в кабинете работал один ПК, этот звук ни с чем не сравнить. Когда я прошу учеников выключить за собой компьютер, и кто-то забывает это сделать, я четко знаю, что техника включена и остается только установить, какой компьютер не выключили.

Тогда возникает вопрос какой же уровень шуму в классе при всех работающих устройствах?

В настоящее время ученые во многих странах мира ведут различные исследования с целью выяснения влияния шума на здоровье человека. Их исследования показали, что шум наносит ощутимый вред здоровью человека:

- вызывает функциональные расстройства сердечно - сосудистой системы, печени;
- оказывает вредное влияние на зрительный и вестибулярный анализаторы;
- снижает рефлекторную деятельность;
- истощает и перенапрягает нервные клетки.

Но и абсолютная тишина пугает и угнетает человека. Так, сотрудники одного конструкторского бюро, имевшего прекрасную звукоизоляцию, уже через неделю стали жаловаться на невозможность работы в условиях гнетущей тишины. Они нервничали, теряли работоспособность. Шум коварен, его вредное воздействие на организм совершается незримо, незаметно. Организм человека против шума практически беззащитен.

Проблема шума от работающего компьютера и компьютерной периферии с каждым годом приобретает все большую остроту... Человек всегда жил в мире звуков и шума.

Звуком называют такие механические колебания внешней среды, которые воспринимаются слуховым аппаратом человека (от 16 до 20 000 колебаний в секунду).

Колебания большей частоты называют ультразвуком, меньшей - инфразвуком.

Шум - громкие звуки, слившиеся в нестройное звучание.

Прежде чем рассмотреть источники шума, разберемся в особенностях человеческого восприятия звука. Принято считать, что область слышимых нами звуков ограничивается по частоте диапазоном примерно от 20 до 20 000 Гц (реально это зависит от конкретного человека и не поднимается для большинства из нас до 16-18 к. Гц, а с возрастом неизбежно снижается).

Впрочем, наивно полагать, что звуки с частотой ниже 20 Гц или выше 20кГц не оказывают никакого влияния на организм человека. Для оценки шума используют такие единицы измерения, как звуковое давление и сила звука.

Звуковое давление – это величина относительная, которая характеризуется повышением давления воздуха на барабанную перепонку под воздействием звуковых колебаний. Диапазон воспринимаемой человеком силы звука

ограничен, снизу чувствительностью барабанной перепонки, или так называемым порогом слышимости, а сверху – болевым порогом.



Источники механических колебаний в персональном компьютере

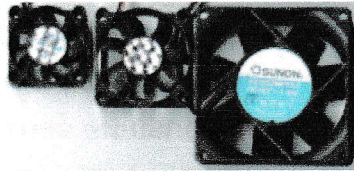
Уровень шума измеряется в единицах, выражающих степень звукового давления, - **децибелах**. Это давление воспринимается не беспредельно. Уровень шума в 20-30 децибелов (дБ) практически безвреден для человека, это естественный шумовой фон. Что же касается громких звуков, то здесь допустимая граница составляет примерно 80 децибелов. Звук в 130 децибелов уже вызывает у человека болевое ощущение, а 150 становится для него непереносимым. Недаром в средние века существовала казнь "под колокол". Гул колокольного звона мучил и медленно убивал осужденного.

Типичный шум одного современного системного блока персонального компьютера составляет 35–45 дБ. Это значит, что, находясь вблизи него, мы вряд ли сможем понимать шепот и будем говорить, повышая голос (примерно до 50–55 дБ). Шум, скажем, от трех-четырех компьютеров будет на 5–6 дБ выше одиночного, фон обычного (тихого) городского помещения равен примерно 30–35 дБ, то есть приемлемым можно считать шум одного блока на уровне 30 дБ. Как видим, нынешним системным блокам пока далеко до подобных «гигиенических требований», однако стремиться к этому следует.

Отчего шумит компьютер?

Шум от компьютера – это колебания, порождаемые в нем различными механическими приводами, многократно усиливаемые всевозможными резонирующими элементами конструкций и передаваемые в воздушной среде невольным слушателям (то есть пользователям компьютера) в виде различных паразитных шумов.

Источниками механических колебаний и различных вибрации в персональном компьютере являются:



Вентилятор-источник шума

Вентилятор блока питания

Вентилятор кулера центрального процессора.

Вентилятор на высокопроизводительной видеокарте.

Дополнительный вентилятор (ы) в корпусе системного блока.

«Шипение» высокочастотных трансформаторов блока питания при их некачественной сборке.

Звуки работы дисководов (FDD, CD-ROM, DVD-ROM и др.).

Звук винчестеров (жестких дисков) — вращение шпинделя постоянно и перемещение головок (поиск) время от времени.

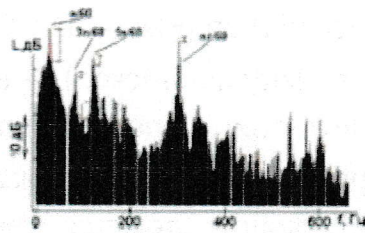
Конструкция корпуса системного блока, усиливающая (резонирующая) или наоборот, ослабляющая (демпфирующая) вибрации от вращающихся компонентов (винчестеров, дисководов и больших вентиляторов).

Звуки нажатия клавиш пальцами пользователя, шуршания мыши по коврику.

Как видно из этого списка, наибольшее количество источников компьютерных шумов — это различные вентиляторы. Далеко в прошлом остались те времена, когда персональные компьютеры могли обходиться без них. Самыми тихими из массовых ПК за всю историю были, наверное, компьютеры класса «ZX Spectrum» — они, как правило, не содержали ни одного вентилятора (блоки питания тогда были маломощные, и им хватало естественного обдува), не имели винчестера и, тем более, CDROM'а. Лишь редкий скрежет пятидюймового FDD или скрип кассеты нарушал полную тишину. IBM PC-совместимые машины вплоть до некоторых 486-х моделей шумели только винчестером и одним вентилятором блока питания (да и тот при желании можно было отключить, поскольку потребление было невелико). С приходом Pentium'ов вентиляторы прочно обосновались на процессорах (исключение — некоторые модели ноутбуков), а с появлением мощных 3D-ускорителей графики — и на некоторых видеокартах. Нередко в корпус системного блока ставят дополнительные вентиляторы для обдува чипсета, винчестеров, видеокарты, и просто для лучшей циркуляции воздуха внутри блока. Однако именно вентиляторы, как правило, производят львиную долю шумов системного блока. Средний шум одного вентилятора оценивается в 34 децибела, но разброс от модели к модели может быть весьма велик.

Шум от современного компьютера иногда можно сравнить с шумом пылесоса, а если его слышишь постоянно, это может просто свести с ума. Помочь понизить уровень шума могут большие вентиляторы с небольшой скоростью вращения. Но есть и другие компоненты настольного компьютера, которые вносят не малую лепту в шумовой фон.

Работающий вентилятор является источником шума, и этот шум пропорционален аэродинамическим параметрам вентилятора: чем больше производительность вентилятора и развиваемое им давление, тем больше генерируемый шум. Или, в других терминах, чем больше диаметр рабочего колеса и выше частота вращения, тем выше уровни излучаемого шума. Кроме того, шум вентилятора зависит от положения рабочей точки на аэродинамической характеристике вентилятора.



Сравнение узкополосного спектра шума сбалансированного вентилятора (черный цвет) со спектром того же, но не сбалансированного вентилятора (красный цвет)

Что возможно сделать для снижения шума вентилятора?

Конечно, есть надежный способ снижения шума – надо выключить вентилятор, но это не всегда возможно. Что же реально можно сделать для понижения шума исходящего обычного компьютера.

Во-первых, следует качественно выполнять динамическую балансировку рабочего колеса.

Во-вторых, желательно проверить собственные частоты корпуса вентилятора на возможные совпадения с частотой вращения и её низшими гармониками.

В-третьих, надо внимательно проанализировать аэродинамическую схему вентилятора и постараться понять, все ли в ней сделано правильно с точки зрения минимизации шума.

Конечно, более радикального улучшения можно добиться при использовании новых, современных технологий (в том числе и тех, которые специально направлены на улучшение акустических характеристик компьютера и его компонентов). Хочется надеяться, что придёт время, когда наши компьютеры безо всяких переделок будут шуметь не больше бытового видеомэгафона и органично впишутся в нашу домашнюю среду. Минимум шума, компактный, привлекательный дизайн – вот что требуется от современного компьютера.

Но, к сожалению, школа не может приобретать высококачественную технику, и никто не будет устанавливать на 10 и более ПК резиновые уплотнения, звукопоглощающий материал, поэтому этот вопрос остается открытым.

Курукальская сош 2009г.