Андрей Кашкаров

Сам Себе СисАдмин

Андрей Петрович Кашкаров

Сам себе сисадмин. Победа над «домашним» компьютером

Текст предоставлен правообладателем
http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=17354579
Сам себе сисадмин. Победа над «домашним» компьютером / А.П. Кашкаров.: Феникс; Ростов н/Д; 2016

Аннотация

Практический опыт, описанный в книге, предназначен для освоения во время экономического кризиса, когда цены на новое оборудование – в силу разных причин – завышены, а требования и предпочтения пользователя к функционалу оборудования невысоки и ограничиваются «домашними» задачами. Сегодня почти у каждого активного пользователя скопились запчасти или старые компьютеры, компоненты и детали которых исправны. В то же время покупка нового ПК даже без установленного программного обеспечения (ПО) существенно облегчает кошелек. По сути, вся книга пронизана идеей экономии. При покупке блоков и компонентов ПК в магазинах, вы не только переплачиваете «за бренд» и «в карман посредника», но рискуете впустую потратить время из-за того, что новые компоненты (устройства, платы расширения, приводы, HDD, линейки ОЗУ и др.) не стыкуются со старыми материнскими платами и разъемами, то есть не работают. Чтобы правильно подобрать или заменить отдельные – вышедшие из строя компоненты ПК, или провести частичный апгрейд, необходимо обладать знаниями, которые вполне и всесторонне описаны в данном издании. С другой стороны – разница между новым ПК с тем же функционалом и собранным из деталей двух-трехлетней давности существенна и составляет до 500 %. Таким образом, домашний компьютер для работы становится «золотым». Но не для широкого круга читателей книги, у которых сэкономленные деньги – это заработанные деньги.

То, что сегодня «это наша жизнь» и «рабочие моменты» для специалистов-ремонтников, одновременно является откровением и «секретами» для неподготовленного пользователя персонального компьютера. В книге доступным языком – для непосвященных – описаны приемы восстановления работоспособности ПК, улучшения производительности, рассмотрены часто встречающиеся неисправности ПК и последующие ошибки апргерйда, даются ценные рекомендации практика, которые вы не найдете в Интернете.

Содержание

От автора 4
Глава 1 7
1.1. Необычные технические решения 8
1.2. Простой ремонт АКБ ноутбуков и ноутбуков-«трансформеров» 16
1.3. Простые способы восстановления нормальной работы ПК 21
1.3.2. Диагностика 21
1.3.3. Экономические выкладки 25
1.3.4. Влияние влажности на работу ПК 26
1.4. Неисправности современных блоков питания для компьютеров 33
1.4.1. Общие часто встречающиеся неисправности и их причины 33
1.4.2. Неисправности конкретных блоков питания JNC 400W 34
1.5. Подключение оборудования 37
1.5.1. Подключение старого HDD в качестве внешнего на новом ПК 37
1.5.2. Восстановление поврежденного разъема HDD 40
1.5.3. Современные переносные диски 42
1.6. Особенности разъемов на материнской плате 46
1.7. Особенности и конфигурации оперативной памяти 48
1.7.1. Практическая замена линеек оперативной памяти 50
1.8. Особенности разных материнских плат 52
Конец ознакомительного фрагмента. 57

Андрей Кашкаров
Сам себе сисадмин. Победа над «домашним» компьютером

От автора
Почему и для кого важны рекомендации в этой книге

Когда только пошли массовыми тиражами книжки для пользователей персональных компьютеров, перед читателями не стояло как такового вопроса – какую из них выбрать. Теперь начинающему пользователю без квалифицированного совета уже не обойтись.

Что делать, если вы недавно купили компьютер или ваши знакомые преуспевают в работе, а вы «топчетесь на месте»? Ваш компьютер «тормозит» и крадет место на жестком диске не по дням, а по часам?

Все эти и многие другие практические рекомендации в доступной даже новичку форме изложены в книге. В приложениях приведены редкие справочные данные, полезные при замене комплектующих ПК и его периферийных устройств.

Книга для широкого круга читателей – пользователей персональных компьютеров, работающих в распространенных средах Windows разных версий.

Сегодня редкий гражданин и читатель журнала не знает, что такое интернет и посредством чего осуществляется большинство работ в разных областях и профессиях. Конечно же, речь идет о персональном компьютере (далее – ПК), украшающем почти каждый дом. Он стал настолько привычным, что трудно себе представить мир без этой «милой безделушки», хотя когда-то, не так уж давно, лет 35 назад, многие жители страны только мечтали и фантазировали – каким именно станет недалекое компьютерное будущее.

Идея написать эту работу пришла ко мне в то время, когда я задумался о смене своего «старого» компьютера, хорошо служившего мне на протяжении почти 9 лет, подвергавшегося частым переездам с места на место, знавшего и город, и деревню, жару и холод, пыль и влажность. То есть, безусловно, видавшего виды, как говорят, на износ.

С другой стороны, ПК – устройство во всех отношениях сложное, многофункциональное и, безусловно, полезное. Это и адресная книга (аналог записной книжки), и базы данных, и фотоальбомы, и много чего другого. Какова же будет реакция пользователя (нас с вами), когда рабочий ПК через несколько минут после включения (или перезагрузки) перестанет реагировать на клавиатуру и манипулятор (мышь), погасит экран монитора и вовсе прекратит свою работу? Столкнувшись с недружественным поведением ПК, я понял, что приятного мало. Предлагаю читателям анализ наиболее часто встречающихся неисправностей, которые, впрочем, можно устранить, не выходя из дома и не обращаясь к «специалистам-ремонтникам». По сути дела, предлагаю вам, дорогой читатель, попросту сэкономить и сберечь ваш семейный (личный) бюджет.

В бытовом применении ПК сплошь и рядом случаются простейшие неисправности; они периодически «посещают» наши компьютеры. К примеру, если залипает кнопка включения компьютера, расположенная на системном блоке, компьютер ведет себя странно.

Периодически перестает отзываться на нажатие кнопок клавиатура, сканер и принтер самопроизвольно включаются в работу (сканер без команды перемещает считывающую головку по всему полю, принтер может начать процесс самоочистки головок). Пользователь

замечает также общее «болезненное» состояние компьютера, как-то: медленное выполнение программ и команд, плохая работа видеокарты (наложение окон друг на друга) и прочие «дерзости» неизвестного «инородного тела».

Мы нередко объясняем непонятные нам вещи происками врагов, вирусов, потусторонних сил. Но столь же часто причина неисправности, что называется, лежит на поверхности и всем заметна, нужно только уметь ее увидеть. А это умеют даже не все мастера, потому как вышеописанная неисправность настолько странная, что так и напрашивается (от обилия опытности) вывод или о взорванных конденсаторах по питанию на материнской плате, или о вирусе, или о маломощности источника питания.

Да мало ли что может еще быть. Для четкой диагностики неисправности начинают вскрывать корпус системного блока и… не находят там ничего, достойного внимания.

Такая история ремонта похожа на приведенную автором в качестве примера выше. И там, и там участвуют специалисты своего дела. Но вот мой совет – диагностируя неисправность, начинайте всегда с простого.

В данном случае западет кнопка включения (как вариант кнопка принудительного сброса) на системном блоке. Причин западания может быть несколько. Основная – это, конечно, внешнее воздействие (например, пролитый напиток или кот пописал) и банальная сырая пыль (грязь), занесенные во время влажной уборки. Могут быть и другие варианты, но не в этом суть.

В данном случае неисправность устраняется протиркой мягкой тряпочкой (смоченной в 10 % растворе уксуса) в месте загрязнения (залипания). При необходимости в труднодоступных местах можно применить ватные палочки или самостоятельно намотать небольшую порцию ватки на зубочистку и протереть в проблемном месте.

Результат положительно обескураживает: шайтан пропал, будто его и не было.

Чтобы оградить пользователя ПК (как нового, так и старого) от расходов по ремонту простых неисправностей, здесь, в книге рассмотрены наиболее типичные неисправности, которые можно устранить самостоятельно, используя приведенные рекомендации и имея даже небольшой опыт в налаживании и монтаже электронных устройств. Кроме того, очевидно, что неисправные элементы на печатной плате часто нетрудно найти даже внимательным визуальным осмотром: как правило, это обгоревшие корпуса элементов (чаще резисторы), лопнувшие диоды (разлом корпуса) или вздутые «бочонки» оксидных (электролитических) конденсаторов. Оксидные конденсаторы наиболее часто выходят из строя из-за увеличения температуры. Это может быть источник тепла рядом с конденсатором, к примеру, нагревающийся радиатор охлаждения микросхемы, транзистора, стабилизатора. Источником может быть и сам оксидный конденсатор, особенно в цепях, фильтрующих (сглаживающих пульсации напряжения) питание на плате БП ПК, если пульсации велики и конденсатор рассчитан на небольшое рабочее напряжение.

Стойкий запах неисправности (хотел сказать – времени) столь концентрирован, что помогает человеку с хорошим тренированным чутьем найти его источник (без преувеличения) даже спустя несколько недель – после отключения блока из сети. С другой стороны, если подключить неисправный блок снова в сеть, также есть шанс по запаху или (иногда) слабой струйке дыма засечь неисправный элемент или несколько взаимосвязанных элементов в электрической цепи. Если «горит» резистор (свидетельство многократного, относительно расчетного, увеличения тока в цепи), как правило, в этой же цепочке уже потребует замены микросхема или транзистор, диод, стабилитрон. Таким образом, нередко не составляет особого труда увидеть неисправность своими глазами. Как говорится, имеющий глаза да увидит.

Но самое важное при ремонте ПК или его обновлении (апгрейде), несомненно, в том, что недостаточно просто заменить компоненты системной платы. Не всякие, даже заведомо

исправные компоненты, такие, как ОЗУ, будут работать в новой материнке. Чтобы избежать сложности в этом отношении, в книге даны практические рекомендации по апгрейду и обновлению старого ПК до новых, востребованных пользователем «высот» и вызовов времени.

Глава 1
Простой ремонт и апгрейд не выходя из дома

Персональный компьютер (ПК) – устройство во всех отношениях сложное, многофункциональное и, безусловно, полезное. Это и адресная книга (аналог записной книжки), и базы данных, и фотоальбомы, и много чего другого. Представить сегодня жизнь без ПК затруднительно. Какова же будет реакция пользователя (нас с вами), когда ПК при внешних признаках нормальной работы вдруг через 5-10 минут после включения (или перезагрузки) перестанет реагировать на клавиатуру и манипулятор (мышь)? Столкнувшись с недружественным поведением ПК, я понял, что приятного мало. Предлагаю читателям простой способ восстановления нормальной работы ПК (реанимации), который по силам реализовать каждый желающий, имеющий навыки пайки.

В этой главе рассказано о простых приемах улучшения производительности работы ПК, доступных каждому рачительному хозяину. Здесь приведу три несложных совета, помогающих «старичку», который с годами стал «неповоротлив», медлителен и капризен. Известно, что повысить быстродействие домашнего компьютера можно несколькими способами: расчисткой реестра, удалением ненужных программ из «автозагрузки», очисткой диска, дефрагментацией файлов и другими способами, самым эффективным и признанным из них является переустановка операционной системы (с сохранением уже загруженных программ). Рекомендуется время от времени переустанавливать операционную систему. Однако существует ряд нюансов, широко не известных, о которых поговорим далее.

1.1. Необычные технические решения

Слово «компьютер» означает «вычислитель» – устройство для вычислений. Потребность в автоматизации обработки данных возникла давно. Еще в 1642 г. Блез Паскаль изобрел устройство, механически выполняющее сложение чисел, а в 1673 г. Готфрид Вильгельм Лейбниц сконструировал арифмометр, позволяющий механически выполнять 4 арифметических действия. Начиная с XIX в. арифмометры получили широкое применение. Разумеется, их мы считаем предвестниками появления более совершенных вычислительных машин, называемых сегодня персональными компьютерами.

Прогресс шел вперед, и в первой половине XIX в. английский математик Чарльз Бэббидж попытался построить универсальное вычислительное устройство – «аналогичную машину», которая должна была выполнять вычисления без участия человека, уметь исполнять программы, вводимые с помощью перфокарт (карт из плотной бумаги с информацией, наносимой с помощью отверстий, они в то время уже широко употреблялись в ткацких станках), и иметь «склад» для запоминания данных и промежуточных результатов (в современной терминологии – память). Бэббидж не смог довести до конца работу по созданию «аналитической машины» – она оказалась слишком сложной для возможностей того времени. Однако он разработал основные идеи, которые в 1943 г. американец Говард Эйкен с помощью работ Бэббиджа и уже на основе техники XIX в. – на основе электромеханических реле – смог построить на одном из предприятий фирмы IBM аналитическую машину под названием «Марк-1». Еще раньше идеи Бэббиджа были открыты немецким инженером Конрадом Цузе, который в 1941 г. построил некое подобие аналогичной машины. К этому времени потребность в автоматизации вычислений (в том числе для военных нужд – баллистики, криптографии и т. д.) стала настолько велика, что над созданием машин типа построенных Эйкеном и Цузе одновременно работало несколько групп исследователей. Начиная с 1943 г. группа специалистов под руководством Джона Молчи и Преспера Экерта в США начала конструировать подобную машину на основе электронных ламп, а не на реле. Это устройство назвали ENIAC, и оно работало в тысячу раз быстрее, чем МАРК-1, однако для задания ее программы приходилось в течение нескольких часов или даже нескольких дней подсоединять нужным образом провода.

В 1945 г. к работе был привлечен знаменитый математик Джон фон Нейман, который подготовил доклад об этой машине. Фон Нейман ясно и просто сформулировал общие принципы функционирования будущих компьютеров. Первый компьютер, в котором были воплощены принципы фон Неймана, был построен в 1949 г. английским исследователем Морисом Уилксом. С той поры персональные компьютеры стали гораздо более мощными, но подавляющее большинство из них сделано в соответствии с теми принципами, что и в 1949 году.

Для «настольной» работы, не требующей потрясающей в прямом и переносном смысле анимации, видео и игр, подойдет практически любой ПК, выпущенный в течение последних 5–8 лет. Для этой цели я приспособил ноутбук Fujitsu SiemensAmilo Pro V7010 (в свое время – по техническим характеристикам и производительности – весьма передовой), приобретенный в 2005 году. Его внешний вид представлен на рис. 1.1.

Рис. 1.1. Внешний вид старого ноутбука

Продать его за копейки жалко, а как замена громоздкому системному блоку он вполне подходит – и по набору необходимых функций, опций, возможностей и особенно по компактности.

Устанавливаем «старичка» на рабочий стол (пример представлен на рис. 1). И что же видим? Ноутбук работает хорошо, но чувствуется, что в режиме «24 часа» в жаркий летний сезон он не тянет – из-за перегрева. На этот счет среди причин явления существует не одна версия, к примеру, потеря со временем теплопроводных свойств термопасты, применяемой между процессором (CPU) и его кулером охлаждения. Затвердевая (с годами) термопаста теряет свойства теплопроводности, CPU перегревается, что приводит к сбоям и ошибкам в работе. Менять у «старичка» CPU и даже прочие блоки не считаю рациональным и даже рентабельным; зато есть способ – как сделать охлаждение более эффективным.

Рис. 1.2. Прокладки из подручных материалов соединяем с помощью клея «Супермомент»

Рис. 1.3. Места установки «ножек» на корпусе ноутбука

Для этого приподнимем «неапгрейденный» ноутбук над поверхностью стола на произвольных подставках. Для этой цели вполне подойдут сантехнические прокладки, защитные наклейки стеклопакетов и любые иные средства.

На рис. 1.2 показано, как с помощью клея «Супермомент» соединить несколько прокладок и зафиксировать их с тыльной стороны (нижней крышки корпуса) ноутбука.

На рис. 1.3. представлен вид с установленным на нижнюю часть корпуса ноутбука прокладками-ножками; теперь, после установки на столе, компьютер приподнят над его поверхностью на 2,5 см, что дает возможность попадать большому потоку воздуха в охлаждающие вентиляторы, расположенные в нижней части корпуса ноутбука.

Места вокруг вентиляторов необходимо предварительно очистить с помощью пылесоса – в них за годы работы, как правило, набивается много пыли и инородных частиц (ворса от одежды и покрывал, крошек и тому подобных ингредиентов современного быта).

После применения данного приема мой ноутбук «не сбоит» даже жарким летом при окружающей температуре выше +30 °С.

Так можно «приподнять» как в прямом, так и в переносном смысле любой ноутбук.

Ноутбуки и нетбуки (ноутбуки-трансформеры и планшеты на их основе) рассчитаны на автономную работу от батарей (элементов питания) или аккумуляторов (перезаряжаемых элементов питания, имеющих идентичные типоразмеры). Однако любые, даже самые современные АКБ на основе Li-ion технологии, со временем теряют первоначальную энергоемкость. Из-за этого время работы АКБ переносного компьютера существенно сокращается (что особенно заметно через пару лет поле начала эксплуатации). За примерами далеко ходить не надо – вспомните свой ноутбук – как он «держал заряд» сразу после покупки, и затем – через год. Даже при правильной эксплуатации (есть несколько важных нюансов) разница будет заметна.

А что говорить об эксплуатации неправильной…

Все современные модели переносных компьютеров, имеющих в своем составе аккумуляторные батареи, имеют и контроллеры заряда АКБ. Таким образом, современный ноутбук можно «постоянно подзаряжать» от сети 220 В, другими словами можно никогда не вынимать шнур питания сетевого питания – даже если ноутбуком никто не пользуется достаточно долго. Вы его не повредите, и аккумулятор устройства, благодаря контроллеру заряда, не подвергается перезаряду. Таким образом, рекомендации, о которых речь пойдет далее, рассчитаны на ноутбуки и переносные компьютеры соответствующего класса, которые не имеют системы контроллера заряда, автоматически отключающей АКБ от цепи заряда. То есть о переносных компьютерах 4-6-летней давности.

И для таких устройств необходимо предусмотреть периодически включаемое автоматическое зарядное устройство (с автоматическим отключением). Об этом поговорим ниже.

Но существует и несколько способов – как восстановить емкость АКБ ноутбука без специальных приспособлений и дорогостоящих устройств.

Тем более, что в нашем описываемом случае для этого есть все предпосылки – ведь ноутбук используется в качестве основного (настольного) домашнего компьютера для работы в режиме почти 24 часа в сутки (или хотя бы несколько часов в день).

Те читатели, кто часто пользуется своим ноутбуком, могут взять эти рекомендации на вооружение.

Один из способов продлить жизнь аккумуляторной батареи ноутбука (далее – АКБ) – обеспечить ей стабильный (во времени) режим заряда и разряда.

Этот метод позволяет «вылечить» АКБ, даже изрядно потерявшую емкость.

Потребуется программируемый таймер, обеспечивающий цикличное включение нагрузки. Наиболее оптимальным решением в части простоты, временных и материальных

затрат является применение электромеханических (в центре) или цифровых (чуть подороже) таймеров (рис. 1.4).

Любой из этих таймеров (в соответствии с инструкцией к ним) программируют так, чтобы он включал нагрузку через равные промежутки времени, к примеру, с 20.00 до 8.00 (на 12 часов – это время может быть скорректировано в каждом конкретном случае в зависимости от степени «убитости» АКБ). В качестве нагрузки подключают сетевой адаптер ноутбука.

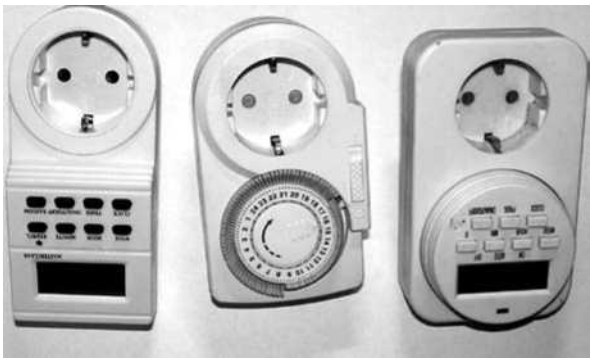

Рис. 1.4. Внешний вид бытовых программируемых цифровых (слева и справа) и электромеханического (в центре) таймеров

Таким образом, ПК постоянно включен в любое время – по желанию пользователя, но с 8 до 12 часов работает от энергии собственной АКБ, обеспечивая естественный и стабильный во времени разряд АКБ, остальную часть суток с помощью зарядного устройства, с одновременной подзарядкой АКБ.

Время, выбранное на режим заряда от сетевого адаптера, зависит от номинальной энергоемкости АКБ, его состояния («старости») и зарядного тока. В моей практике это время вычислено опытным путем – опробована работа ноутбука в автономном режиме «на износ» с полностью заряженной АКБ.

В результате проведенного эксперимента мне удалось восстановить АКБ видавшего виды Fujitsu SiemensAmilo Pro V7010 2005 года выпуска.

Если ее АКБ ранее «держала время» не более двух часов, то после 2-месячного эксперимента, описанного выше, время активной работы ПК увеличилось до 3,5 часа. И это почти штатный (заявленный производителем) гарантированный срок работы ноутбука в автономном режиме…

Таким же методом можно с успехом «вылечить» АКБ небольшой энергоемкости других электронных устройств, совершенно разных, к примеру, машинки для бритья или портативной радиостанции.

Есть и еще одна методика восстановления потерявших со временем емкость АКБ ноутбуков и нетбуков.

В обоснование этого метода привожу характеристики устройства электронного таймера BND-50/SG1, который можно применять и как универсальный узел управления мощной нагрузкой; внешний вид устройства показан на рис. 1.4 – справа.

Цифровой электронный таймер BND-50/SG1, имеющий 8 различных программ и встроенный автономный источник питания, достиг наконец прилавков розничной торговой сети.

Учитывая небольшую стоимость устройства, пользователи с удовольствием применяют это многофункциональное устройство в быту. Однако не все знают, что таймер может применяться не только по прямому назначению. Эти особенности рассмотрены ниже.

В верхней части корпуса таймера имеется светодиод красного цвета, который индицирует включенное состояние нагрузки.

Если открутить два винта на обратной стороне корпуса таймера, получим доступ к электронной «начинке» устройства, она представлена на рис. 1.5.

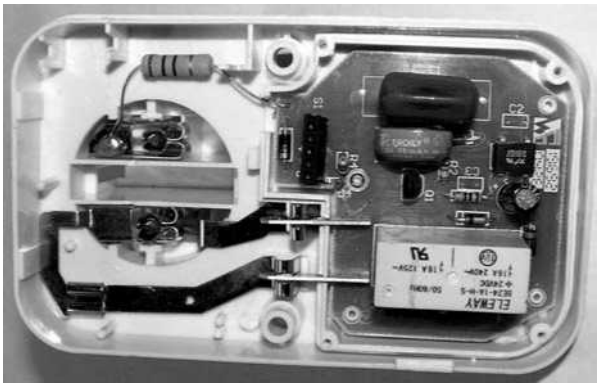

Рис. 1.5. Вид на внутреннюю начинку цифрового таймера

Таймер имеет встроенный дисковый Ni-Mh аккумулятор с номинальным напряжением 1,2 В энергоемкостью 70 мА/ч. Благодаря ему электронная схема продолжает отсчет времени, даже если отключат электроэнергию.

При подключенном вновь напряжении осветительной сети 220 В встроенный аккумулятор подзаряжается в течение 5060 мин до максимальной емкости.

> ***Внимание, важно!***
>
> Перед первым включением или после длительного хранения рекомендуется включить таймер в сеть 220 В на 3–4 часа для того, чтобы внутренний аккумулятор зарядился.

Элементы устройства смонтированы на двух печатных платах, которые соединяются между собой с помощью 5-контактного разъема (обозначение на плате S1).

Плата 1 – электронное исполнительное устройство (рис. 1.5). На ней расположены электромагнитное реле, 5-контактный разъем S1, встроенный аккумулятор, выпрямитель и стабилизатор напряжения (выполненные по бестрансформа-торной схеме), ограничительные резисторы, сглаживающие конденсаторы и усилитель тока на биполярном транзисторе. На печатной плате расположены микросхема таймера (в залитом каплевидном корпусе) с электрическими элементами и ответная часть штырькового разъема, соединяющая две платы устройства.

Плата исполнительного устройства с 5-контактным разъемом имеет в данном устройстве особенное значение. Данный электронный узел может работать самостоятельным исполнительным устройством под управлением другого электронного устройства (об этом ниже).

Замеры напряжений постоянного тока между контактами разъема S1 (контакты считаем от обозначения S1):

1—2: 100 В,

4—2: 100 В,

4—3: 3 В (4 – общий, 3 – «+» питания),

4—5: 0,2 В

Если цифровой таймер включить в сеть (до того как будет установлен определенный режим программирования), немедленно включится устройство нагрузки (и зажжется индикаторный светодиод).

Для выключения нагрузки необходимо замкнуть выводы 4 и 5 соединительного разъема, то есть подать «нулевой» потенциал (относительно общего провода, вывода 4-го разъема S1) на контакт 5 того же разъема.

Исполнительный узел сконструирован так, что (в подключенном к сети 220 В устройстве) усилитель тока на транзисторе VT1 открыт, и реле К1 включено. Контакты реле К1 замыкают электрическую цепь нагрузки.

При поступлении в точку А (вывод 5 разъема S1 – обозначение на плате) потенциала, близкого к «0», транзистор VT1 закрывается, реле К1 и нагрузка обесточиваются.

Данное промышленное устройство несложно преобразовать в электронный блок управления мощной нагрузкой, где управляющим электронным узлом (подключенным к исполнительному устройству) может служить не только программируемый цифровой (или механический) таймер, но, к примеру, приемник ИК или радиосигналов – любой электронный узел с выходным напряжением 2,5–5 В постоянного тока.

• Максимальная коммутационная нагрузка 3,52 кВт, 16 А в осветительной сети 220 В, 50–60 Гц.

• В устройстве применен выпрямительный диодный мост DB107. Его параметры таковы.

• Максимальное постоянное обратное напряжение 1000 В.

• Максимальное импульсное обратное напряжение 1200 В.

• Максимальный допустимый прямой импульсный ток 50 мА.

• Максимальный обратный ток 10 мкА.

• Рабочая температура -55…+125 °С.

• Корпус DB-1.

Диодный мост DB107 можно заменить аналогами по электрическим характеристикам BR310, КЦ422Г или составить, например, из четырех дискретных диодов типа КД213Б.

Усилитель тока реализован на популярном биполярном транзисторе S9014. Его предельные электрические характеристики: напряжение (коллектор-эмиттер) 50 В, ток коллектора 150 мА. Вместо S9014 можно использовать транзисторы-аналоги: S9015, S9018, КТ368А.

Исполнительное реле К1 – электромагнитное, рассчитанное на постоянное напряжение 24 В (в активном состоянии ток потребления 25 мА) и ток коммутации в электрической цепи 220 В до 16 А. Это значение тока коммутации написано на корпусе реле (фирмы Eleway) и представляет довольно большую величину.

> ***Внимание, важно!***
>
> Автор не испытывал данное реле (и устройство) при максимальном токе нагрузки. Для коммутации тока 16 А (в цепи 220 В) придется предусмотреть электрические соединительные провода с большим сечением жил.

Представляется, что радиолюбителю вполне достаточно тока нагрузки до 6 А. Подходящая нагрузка может быть различной (от утюга мощностью 1,3 кВт, электрочайника и конвектора-обогревателя) – этими нагрузками эксплуатация таймера подтверждается авторскими экспериментами длительное время (полгода).

Описанный электронный таймер работает 7 дней в неделю 24 часа в сутки. Он снабжен многофункциональным дисплеем на жидких кристаллах (ЖКИ) и имеет 8 программ различных комбинаций включения/отключения нагрузки.

На передней панели электронного таймера расположен многофункциональный ЖКИ и семь тактильных датчиков (кнопок), подписанных (латинскими словами): Week, Hour, Min, R, Clock, Prog, On/Auto/Off Здесь же (на передней панели) имеется кнопка сброса и обнуле-

ния программ таймера, которой управляют с помощью любого подходящего тонкого предмета – спички, стержня шариковой ручки, зубочистки.

Нажатием кнопки «символ руки» выбирают режим работы таймера:

• On – таймер постоянно включен;

• Auto – режим работы с программами;

• Off – таймер выключен.

Выбранный режим будет подтвержден соответствующим значком на ЖКИ.

Одновременным нажатием кнопок Hour и Min (на передней панели корпуса таймера) осуществляется переход на летнее время, при этом на ЖКИ появляется специальный символ. При повторном нажатии указанных кнопок возвращается первоначальное показание времени.

При нажатии кнопки «Сброс» (Reset) все установленные ранее программы работы таймера удаляются.

Для непосредственного программирования таймера необходимо однократно нажать кнопку Prog (Программа). При этом на дисплее отобразится «1 ON». После этого можно задать время включения нагрузки таймера и день недели для данной (первой) программы. Это осуществляется соответственно нажатием кнопок Week (день недели), Hour (часы) и Min (минуты).

Переход в режим установки следующих программ осуществляется последовательным (пошаговым) нажатием кнопки Prog. Всего таймер может выполнять 8 различных программ.

При нажатии кнопки Clock таймер выходит из режима установки программ и возвращается к показанию (на ЖКИ) текущего времени и дня недели.

Для настройки текущего времени одновременно нажимают кнопки Clock и Hour. При каждом таком нажатии показание часов на ЖКИ увеличивается на один (в 24-часовом цикле). Аналогично устанавливают минуты (Clock и Min). При установке минут на ЖКИ обнуляются показания секунд. Одновременным нажатием Clock и Week устанавливают день недели.

Одновременным нажатием кнопок Week и Hour активизируется режим произвольного выбора времени включения и отключения. При этом на дисплее появляется символ «0».

Включение и отключение таймера происходит с (произвольной) задержкой, выбранной по случайному закону в диапазоне 2-32 мин.

При повторном одновременном нажатии кнопок Week и Hour этот режим отключается.

Практические варианты применения могут быть расширены, например, на пользу автовладельцам, которым требуется в холодное время года периодически прогревать (подогревать) автомобиль. Нагревательный элемент подключают к сетевому разъему на корпусе таймера.

Хорошие варианты практического применения таймера подскажут и те пользователи, которым приходится периодически заряжать какое-либо электронное оборудование (не снабженное устройством самоконтроля зарядки аккумуляторов), к примеру, отдельные типы портативных или профессиональных радиостанций. В этом случае сетевой адаптер вставляют в гнездо для сетевой вилки (штекера) на корпусе таймера.

Электронный таймер BND-50/SG1 является многофункциональной законченной конструкцией и, кроме прямого назначения коммутации нагрузки в сети 220 В, может иметь и другие варианты применения. В частности, учитывая, что отсчет времени не прекращается и в автономном режиме работы (от встроенного аккумулятора более 30 суток), это можно с успехом использовать в «полевых» условиях, удаленных от электрической сети 220 В.

Таким образом, таймер может в соответствии с установленной программой выдавать управляющий импульс (управляющую команду) амплитудой 1 В на контакте 5 соединительного разъема. Этот контакт помечен на плате символом С.

Как и для чего применять этот сигнал управления – каждый может решить по-своему.

Внимание!

Биполярный транзистор S9014 отлично работает в электронных устройствах с напряжением питания 1,2–3 В.

Поэтому управляющий сигнал можно снимать не только с точки С 5-контактного разъема таймера (в этой точке нал потребует дополнительного усиления), но непосредственно с коллектора транзистора (параллельно реле К1).

В данном случае обмотка реле (из-за небольшого напряжения и тока в цепи) не оказывает «шунтирующего» влияния на управляющий сигнал.

Небольшой компактный корпус устройства позволяет носить цифровой таймер с собой в туристических поездках, в автомобиле и в других случаях, в том числе применять как часы (реальное время отображается на ЖКИ).

1.2. Простой ремонт АКБ ноутбуков и ноутбуков-«трансформеров»

Методика ремонта относительно проста и доступна любому пользователю.

Полностью разряжаем батарею. Переворачиваем ноутбук нижней крышкой корпуса наверх (см. рис. 1.3) и открываем в правом верхнем углу защелку-фиксатор; вынимаем аккумуляторную батарею – см. рис. 1.6.

Рис. 1.6. Вид на ноутбук снизу с вынутыми АКБ и жестким диском

Отдельно АКБ и жесткий диск (здесь речь о нем для примера, вынимать его не нужно) представлены на рис. 1.7.

Рис. 1.7. Жесткий диск ноутбука и АКБ SQV-403

Затем ноутбук нам некоторое время не понадобится; переходим непосредственно к разборке АКБ.

Корпус АКБ ноутбука разбираем с помощью ножа с тонким лезвием, представленного на рис. 1.8.

Рис. 1.8. Нож для разбора АКБ

Открывается вид на «внутренности» ноутбука, где представлены несколько отдельных «пальчиковых» аккумуляторов, соединенные в электрическую цепь (рис. 1.9).

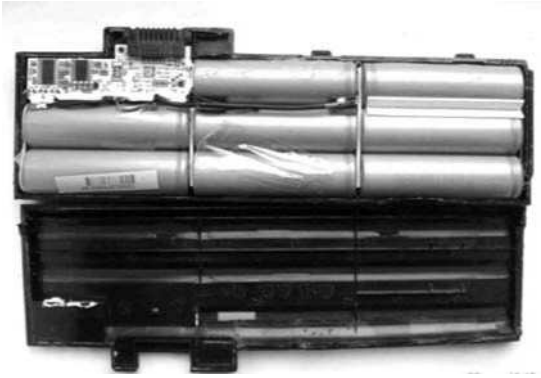

Рис. 1.9. Вид на снятую крышку корпуса АКБ ноутбука SQV-403

Количество «пальчиковых» аккумуляторов зависит от напряжения АКБ (в данном случае 14,4 В) и энергоемкости (4400 мА/ч). В штатной батарее 9 элементов, соединенных в 3 секции (по три – в каждой).

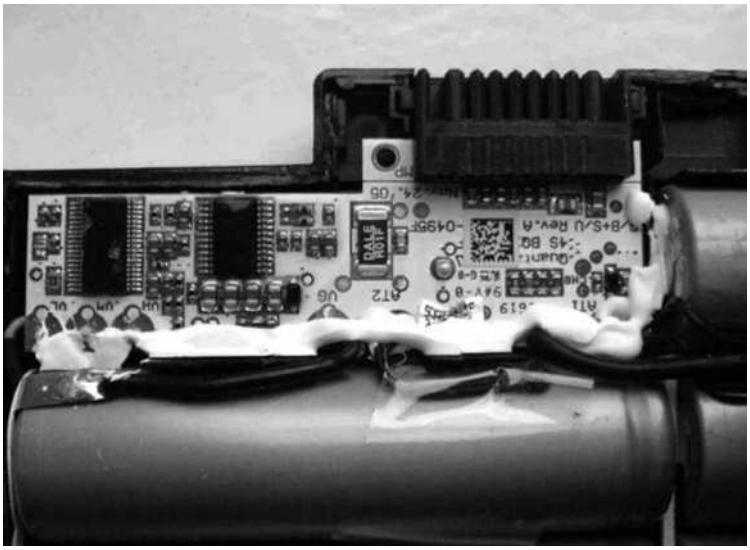

Рис. 1.10. Вид на плату контроллера заряда и состояния АКБ ноутбука

На рис. 1.10 видно, что рядом с контактной площадкой, имеющей 6-контактный разъем с цоколевкой P-, TS, R, SMC, SMD, P+, находится печатная плата контроллера заряда и состояния АКБ ноутбука.

Далее необходимо проверить вольтметром состояние всех соединенных в цепь аккумуляторов. В «слабой» батарее, как правило, один или несколько элементов будут неисправны (вольтметр покажет «полный ноль» остаточного напряжения и высокое сопротивление при попытке зарядить).

Итак, в АКБ SQV-403 9 пальчиковых элементов объединены в три секции (по 3), одна «тройка» протекла, это видно визуальным осмотром, на ней напряжение 0,4 В; на остальных 1,3–1,7 В.

Секции соединены параллельно. От выводов каждой секции к плате контроллера идут проводники к микросхемам в SMD-корпусах (для поверхностного монтажа) – PS334S, 0230MSI и MAX1924.

Эта плата (контроллер) обеспечивает мониторинг работы АКБ ноутбука.

При полном заряде АКБ отключается внутренним контроллером от источника заряда и далее сохранится в заряженном состоянии.

Уменьшить процент износа АКБ можно только заменой элементов. Если отключить «протекший» пальчиковый элемент (убрать из цепи) АКБ, можно увеличить время работы ноутбука в автономном режиме до 1,5 часа.

Для нормальной работы контроллера заряда возможно потребуется «сброс внутренней памяти»; такую методику можно найти в глобальной сети, однако такие трудности возникают далеко не всегда; их актуальность зависит от конкретно заменяемого элемента в секции.

В заключение корпус АКБ закрывают в обратной последовательности и склеивают. Я использую дихлоритан (клей для пластмассы). Очень удобно: собираем корпус и в нескольких местах по контуру капаем клеем типа дихлоритан или Poxipol. Затем устанавливаем батарею в ноутбук и фиксируем.

После замены элемента (тов) АКБ рекомендуется откалибровать. Как это сделать?

Практические рекомендации

Отключите в ОС Windows «спящий режим» и увидите – сколько АКБ может работать в автономном режиме (без подзарядки). Для калибровки нужен полный цикл заряд-разряд, и если часто работаете от батареи, то она, как правило, сама откалибруется.

1. Батареи должны храниться в заряженном состоянии (специально вынимают из ноутбука) при температуре от +15 °С до +35 °С при нормальной влажности воздуха; со временем АКБ незначительно саморазряжается, даже если она хранится отдельно от ноутбука.

2. Нельзя допускать полного разряда аккумуляторной батареи и оставление ее без заряда длительное время. Если батарею оставить в разряженном состоянии более чем на неделю, даже у новых ноутбуков происходит необратимый процесс потери емкости в элементах АКБ.

3. Заряжать батареи нужно только в ноутбуках или специально предусмотренных для этого стандартных зарядных устройствах.

4. Текущее состояние батареи можно проверить с помощью программного средства – на индикаторе состояния батареи, который есть практически в каждом мобильном компьютере. Если при включении ноутбука в сеть 220 В индикатор состояния АКБ сигнализирует о неисправности, значит, зарядки не происходит. Следует выключить ноутбук, проверить АКБ и зарядное устройство.

5. При истощении батареи портативный компьютер сигнализирует (раздается характерный звук, на экране появляется предупреждающее сообщение, начинает мигать световой индикатор (светодиод).

В обычных критериях эксплуатации аккумулятор ноутбука выдерживает 700–800 циклов заряда/разряда; это приблизительно 3 года активной работы.

С плохой батареей ноутбук теряет свое главное свойство – обеспечение автономной работы. Как оказалось, восстановление батареи ноутбука в сервисных центрах стоит ненамного дешевле, чем покупка новой, а новая, в свою очередь, стоит 90-110 долларов.

Тем не менее, есть еще один простой способ «продлить жизнь» аккумуляторной батареи старого ноутбука или заменить отдельные ее элементы, что и будет подробно рассмотрено далее.

В некоторых источниках бытует мнение, что якобы если АКБ не пользуются месяц и более, то лучше ее вынуть из ноутбука. Это не совсем верно.

Батарея аккумуляторов в закрытом отдельном корпусе не представляет собой никакого вреда для окружающей среды в любом состоянии (разряженном и заряженном). Процесс саморазряда, свойственный элементам питания с большим сроком хранения, батарее ноутбука практически не грозит. Процесс разрядки через электрическую цепь зарядного устройства и контроллера заряда – тоже.

Поэтому, даже если вы длительное время (годами) не пользуетесь ноутбуком (допустим, имеете другой компьютер, более быстродействующий или совершенный), то и в этом случае не обязательно ее вынимать из корпуса ноутбука. Другое дело, что для сбережения энергоемкости батареи ее лучше периодически (циклически тренировать) заряжать и разряжать – чтобы сохранить надолго энергоемкость аккумуляторов.

То же касается любого аккумулятора – от сотового телефона, радиостанции и видеокамеры до автомобильного. Хранить батарею нужно заряженной (в сухом месте и при комнатной температуре).

Внимание, важно!

Для пользы дела рекомендуется хотя бы раз в месяц проводить подобные «тренировки». Кстати, заряжать можно и при включенном ноутбуке зарядка будет происходить медленнее.

Сообщение на дисплее «Не работайте от питающей сети при не до конца разряженной аккумуляторной батарее, лучше разрядите ее полностью…» может быть вполне актуально, даже если батарея имеет 40 % заряда. В этом случае следует ее полностью разрядить, а затем заряжать при выключенном ноутбуке; это связано с так называемым «эффектом циклической памяти». Суть данного эффекта такова: при неполной разрядке батареи происходит укрупнение частиц (молекул) рабочего вещества в линейке аккумуляторов. Если остановить разряд, то есть подключить ноутбук к источнику питания (бытовой электросети 220 В), эти частицы так и останутся увеличенных размеров. При том, что емкость любого аккумулятора зависит от площади соприкосновения частиц рабочего вещества с электролитом. Естественно, если размер частиц больше, то площадь соприкосновения меньше. Как следствие – уменьшение емкости батареи. Это очень важный фактор для понимания механики функционирования аккумуляторной батареи.

Поэтому чем чаще будете «запитывать» от сети не до конца разряженный аккумулятор, тем глубже будет идти процесс уменьшения энергоемкости; в результате АКБ может уменьшить свою емкость в разы.

«Эффекту циклической памяти» были сильно подвержены никель-кадмиевые, никель-металл-гидридные АКБ (последние – в меньшей степени). С появлением литий-ионных батарей (как в ноутбуках, современных сотовых телефонах и фото-, видеокамерах) эффект памяти стал проявляться в еще меньшей степени, но полностью не исчез (хотя, очевидно, физико-химические процессы в li-ion- АКБ отличаются от протекающих в никель-кадмиевых батареях).

Тем не менее, и литий-ионные батареи подвержены уменьшению емкости.

Чтобы сохранить энергоемкость АКБ на годы, необходимо проводить профилактические процедуры, «тренировать» аккумуляторы. Для этого АКБ естественным образом – при работе ноутбука в автономном режиме «от батарей» – разряжают до конца. Когда ОС Windows специальным сообщением предупреждает пользователя о полном разряде батарей, это означает лишь, что емкость встроенной АКБ упала до минимально допустимого предела.

Внимание, важно!

Если в этот момент подключиться к сети 220 В – пойдет зарядка, а полной разрядки АКБ так и не произойдет. Поэтому в момент предупреждения о недостаточной емкости нужно перезагрузить ноутбук, чтобы сохранить важные файлы и не «обрушить» систему. Если есть возможность (навыки) управления из командной строки DOS – можно загрузить его, если кроме Windows ничего не умеете – нужно войти в установки BIOS Setup (в разных ПК по-разному, чаще всего во время загрузки ОС – клавиши F2, F5, F8) и оставить ноутбук включенным.

Какое-то время он еще будет работать, затем отключится. В BIOS в этом случае повредиться ничего не может, а аккумулятор таким методом разряжается полностью. Что нам и требуется для его последующей реанимации.

1.3. Простые способы восстановления нормальной работы ПК

1.3.1. Выявление причин неисправности

Внезапно ПК перестает реагировать на нажатие клавиш клавиатуры и перемещение мыши. При этом экран монитора «показывает», работа Wi-Fi, сетевой карты, модема (общение с интернетом) не останавливается, приводы DVD и CD при нажатии на соответствующие кнопки открывают/закрывают свою «пасть». А на дисплее картина такова: курсор перестает мигать и «замер» на месте. При принудительной перезагрузке кнопкой на панели системного блока Reset после обычной проверки – сканирования секторов HDD и работоспособности ОЗУ (ПК исправен) происходит нормальная установки операционной системы Windows. Создается впечатление нормальной работы, но уже через несколько минут (или десятков минут непрерывной работы, независимо от воздействия на клавиатуру или манипулятор-мышь) состояние «зависания» ПК повторяется.

На данном этапе важно правильно диагностировать систему. Может быть две (наиболее часто встречающиеся) причины данной неисправности.

1.3.2. Диагностика

Необходимо провести диагностику методом «от простого к сложному». Самое первое и простое, чем рекомендую заняться, это обратить внимание на «часы» в правом нижнем углу экрана. Если время на них сбито – как правило, это неисправность устройства CMOC, в основе которой значительное падение напряжения на батарейке CMOC с номинальным напряжением 3 В. Такая батарея установлена в специальном слоте прямо на материнской плате ПК, и ее видно без каких-либо особых усилий.

На относительно старых ПК (с версиями BIOS ранее 2005 г.) в этом можно было удостовериться дополнительно, подтвердив версию: внимательно взглянув на экран монитора при перезагрузке компьютера. В первые моменты тестирования системы (тест ОЗУ) внизу экрана на 3–4 строках отображались фактические напряжения питания (и температуры) некоторых важных систем ПК (необходимых для нормальной работы ПК). Здесь, в частности, демонстрировалось напряжение питания батареи CMOC – оно должно иметь значения 3,3–2,75 В.

На рис. 1.11 представлен вид на батарею CMOC, установленную на материнской плате MB-ASUS P5PL2, которая считалась передовой в 2006 году.

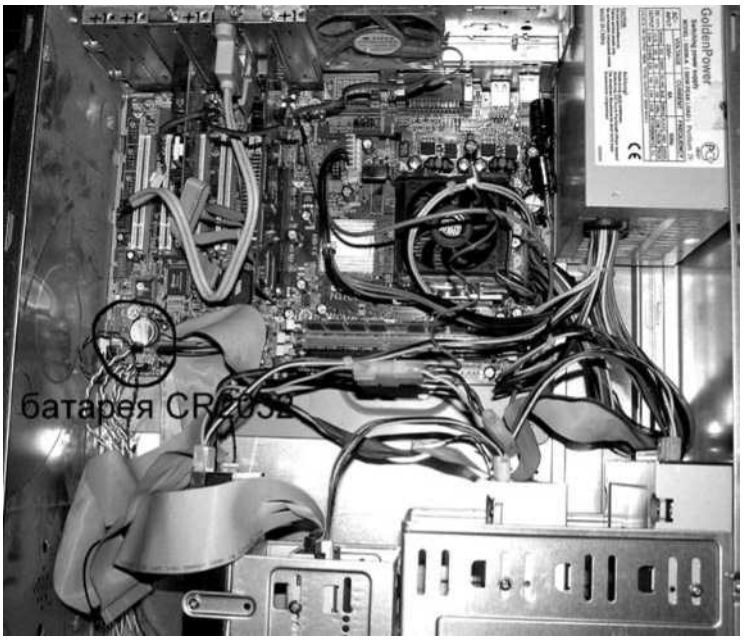

Рис. 1.11. Вид на установленную батарею на материнской плате MB-ASUS P5PL2

Если этот параметр ниже минимального значения или данное напряжение заметно колеблется – батарею следует заменить. Контролировать этот и иные параметры (напряжения и температуры процессора) рекомендуется регулярно, к примеру, если вы активно пользуетесь ПК более трех лет – надо хотя бы один раз в месяц акцентировать (обращать внимание) на указанные строки при перезагрузке (и включении) ПК.

Батарея типа CR2032 является автономным элементом питания микросхемы CMOC, которая отвечает за внутреннюю организацию работы ПК (система и настройки BIOS).

Средний срок службы заведомо новой и исправной батареи в системе ПК – 3 года. Если этот срок с последней замены или покупки ПК прошел, вероятность данной неисправности высока.

В более новых версиях BIOS, включая последние, при перезагрузке ПК нет информации о таких подробностях, как напряжения питания различных систем. В этом случае надо «вручную» проверить батарею CMOC, вынув ее из слота на материнской плате и замерив напряжение тестером.

Если дело в батарее, то устранение неисправности не займет много времени. Единственное, что хотел бы добавить, старайтесь покупать батарейки не самые дешевые и в специализированных магазинах (где продавец несет за товар ответственность); так вы сможете миновать ловушку под названием «скупой платит дважды и трижды».

Способ локализации

Выключите питание. Подождите 10 мин., пока разрядятся конденсаторы по питанию в источнике импульсного питания и на материнской плате. Откройте корпус системного блока ПК и пинцетом удалите плоскую батарейку типа CR2032 на материнской плате. Замените «плоскую» батарейку аналогичной (стоимость 50-100 руб. – в зависимости от фирмы-производителя). Итак, мы рассмотрели самую простую неисправность.

Если рекомендации по ее устранению не помогли (и батарея имеет достаточную для качественной работы энергоемкость и напряжение) – неисправность при таком генезе имеет другие причины.

Цепь питания ПК

В частности, из-за увеличения пульсаций напряжения источника питания +5 В, +12 В (и других) СРи (процессор ПК) быстро набирает температуру (перегревается), т. е. выходит из нормального температурного режима (который для СРи важен и также отражен на экране монитора в режиме тестирования при включении и перезагрузке ПК) и перестает адекватно воспринимать сигналы от шины данных. Подтверждением тому может служить заниженное (или завышенное) напряжение, которое мы кратковременно увидим на дисплее при перезагрузке ПК в режиме самотестирования (см. выше нижние 3–4 строки в режиме теста включения (перезагрузки). Далее подтверждение неисправности определяют визуально. Как правило, на материнской плате оксидные конденсаторы по питанию выходят из строя (теряют емкость), и это заметно «невооруженным глазом». Выявленный внешним осмотром оксидный конденсатор заменяют.

Питание по основным шинам удобно контролировать с помощью цифрового тестера. Пример такого контроля по шине питания +12 В представлен на рис. 1.12.

Напряжение должно находиться в пределах отклонений от номинальной величины до 5 %. Такой контроль намного более точен, чем контроль (и индикация напряжений по шине питания), получаемый из «окна» BIOS.

Способ локализации

Выключите питание. Подождите 10 минут, чтобы остаточное напряжение «ушло» с обкладок оксидных конденсаторов по питанию. Аккуратно вскройте корпус системного блока. Если на материнской плате (или в других местах материнской платы) внешним осмотром выявлены вздутые «бочонки», выгоревшие конденсаторы (сверху корпуса видны выделения неизвестной серо-коричневой массы) или оксидные конденсаторы с нарушением геометрии корпуса – это прямо указывает на их неисправность.

Рис. 1.12. Иллюстрация контроля шины питания +12 В

Однако не всегда удается изменение емкости конденсатора (из-за длительного времени эксплуатации), что прямо влияет на геометрию его корпуса; случается, что внешним осмотром неисправные элементы выявить не удается, а ПК, тем не менее, неисправен или работает с нестабильной «плавающей неисправностью», каковая, как известно, для диагноста хуже всего. Ибо в сервисном центре не так ответственно относятся к оборудованию, как его собственный хозяин и пользователь, для которого в данном случае написаны эти строки и который сможет (заинтересован больше других) довести дело до конца.

Если с конденсаторами (внешним осмотром) все в порядке, рекомендую перейти по логике ремонта к другим электронным узлам.

Все компоненты материнской платы связаны друг с другом системой проводников (линий), по которым происходит обмен информацией. Эту совокупность линий называют шиной (Bus).

Основной обязанностью системной шины является передача информации между процессором (или процессорами) и остальными электронными компонентами компьютера. По этой шине осуществляется не только передача информации, но и адресация устройств, а также происходит обмен специальными служебными сигналами. Используемые в настоящее время шины отличаются по разрядности, способу передачи сигнала (последовательные или параллельные), пропускной способности, количеству и типу поддерживаемых устройств, а также протоколу работы. Шины используют различные схемы арбитража (способа совместного использования шины несколькими устройствами).

На моей практике бывали случаи, когда системный блок хорошо работал в течение 5–6 лет, а затем стал периодически «давать сбой». Причем внешне – все элементы выглядели как новые. Если этот срок эксплуатации составил 9-10 лет и более, я вообще не рекомендую заниматься ремонтом ПК, ибо такая модель в соответствии с техническим прогрессом уже является анахронизмом компьютерной эпохи. То есть ремонт будет уже невыгодным по нескольким основаниям: каждые 2–3 года изменяется конфигурация материнских плат и некоторых плат периферии (видеокарта, контроллер Wi-Fi и др.). Так за последние 5 лет конфигурация материнских плат изменилась следующим образом. Разъем подключения источника питания на материнской плате теперь имеет 24 точки (контакта) вместо 20.

Оперативная память (линейки ОП) теперь применяется в формате 3DDR (не так давно было 2DDR). Чипсет для установки процессора ^PU) также видоизменился, как и сами процессоры. Теперь актуальны колодки-слоты Socket 1155 (версия чипсета H61), а не AM3 (как раньше), то есть установить старый процессор на новую материнскую плату, если предполагать, что пользователь захочет заменить ее целиком, а не выискивать потерявшие емкость – от старости – конденсаторы, подчас невозможно. Придется ставить и новый процессор. А это – новые вложения.

Тем не менее, есть люди последовательные и педантичные, с особым целеполаганием, а также (что очень важно) обладающие свободным временем для таких, не всегда рентабельных и оправданных экспериментов; для них я напишу дальше.

При замене материнской платы или замене оксидных конденсаторов по питанию необходимо снять все винты (5…6) крепления материнской платы к корпусу системного блока, отсоединить все проводники и кабели, идущие к материнской плате от других устройств ПК, в том числе от источника питания, расфиксировать и вынуть все устройства, вставляемые в материнскую плату с помощью разъемов (оперативную память, видеокарту, сетевой адаптер, модем и другие). После этого материнскую плату аккуратно (стараясь не трогать руками микросхемы), удерживая плату пальцами только по краям, вынимают и переносят на рабочий стол. Здесь потребуется паяльная станция (паяльник с тонким жалом, с понижающим питанием и регулировкой температуры нагрева жала), к примеру, фирмы Pasi.

К сожалению, другими средствами или паяльником с напряжением 220 В здесь действовать нельзя, так как материнская плата имеет сложную конфигурацию печатного монтажа, содержит БИС и даже незначительный перегрев может привести основную плату ПК в негодность.

Если менять оксидные конденсаторы, то надо действовать следующим образом. Выбрав на паяльной станции нагрев в диапазоне =220–240 °С, и дождавшись, пока миниатюрный паяльник наберет заданную температуру, неисправные (по внешнему виду) оксидные конденсаторы выпаивают из платы (держа корпус конденсатора с другой стороны

печатной платы пинцетом или миниатюрными плоскогубцами, утконосами). Как правило, емкость этих конденсаторов составляет 2200–4700 мкФ и они рассчитаны на максимальное напряжение 6, 3 В (в цепи питания +5 В). Эти конденсаторы включены в схеме питания ПК параллельно, что эквивалентно увеличивает их емкость.

Вместо них в печатную плату на штатные места впаивают аналогичные (или большей емкости) оксидные конденсаторы в количестве равном (или большем) штатным местам.

Это могут быть оксидные конденсаторы фирм Murata, EPS, Tesla или аналогичные. Рекомендую вместо неисправных установить оксидные конденсаторы большей емкости от 4700 мкФ и более каждый, рассчитанные на большее рабочее напряжение 25 В. Это увеличит надежность ПК в дальнейшем.

На рис. 1.13 представлены вышедшие из строя оксидные конденсаторы по питанию, выпаенные с материнской платы ПК.

Рис. 1.13. Вышедшие из строя оксидные конденсаторы по питанию с материнской платы ПК

Лучшим вариантом замены (для надежности работы) оксидных конденсаторов является как можно большая рабочая температура, указанная на его корпусе (в технических характеристиках). То есть оксидные конденсаторы в данном конкретном случае следует использовать с запасом – с рабочей температурой 105 °С и только в крайнем случае 85 °С, и никак не ниже.

1.3.3. Экономические выкладки

Автор уточнил в сервис-центрах Санкт-Петербурга цены на услуги по диагностике и ремонту ПК (с данной неисправностью) и выяснил, что они составили бы сегодня не менее 700 рублей за диагностику и минимум 2800 рублей за работу плюс стоимость деталей. Стоимость оксидных конденсаторов фирмы EPS емкостью 10 000 мкФ на рабочее напряжение 16 В в том же регионе составляет 33 рубля за 1 шт.

Выводы напрашиваются сами.

Как было замечено выше, контрольный замер питающих напряжений проводится с помощью тестера (см. рис. 1.12).

В данном случае контакты (щупы) тестера подключаются к свободному разъему от источника питания (рис. 1.14) и по очереди проверяют цепи по питанию +5В, +12 В, – 5В (относительно общего провода).

Если напряжение источника питания (ИП) при включенном ПК не отклоняется свыше ±10 % от номинальных параметров, то можно сделать вывод об исправности ИП.

Внимание, важно!

Как еще один простой совет, который может помочь в работе, предлагаю время от времени удалять пыль из корпуса системного

блока ПК. Это удобно делать бытовым пылесосом с хорошей тягой и специальном наконечником – с маленьким раструбом – для удаления пыли в труднодоступных местах. Для такой профилактики, периодичность которой прямо зависит от условий эксплуатации системного блока ПК, рекомендую очищать от пыли не только труднодоступные уголки материнской платы, но и вентиляторы охлаждения на корпусе системного блока, на материнской плате и в ИП. Если проводить такую несложную профилактику один раз в полгода, то ПК будет длительное время служить исправно.

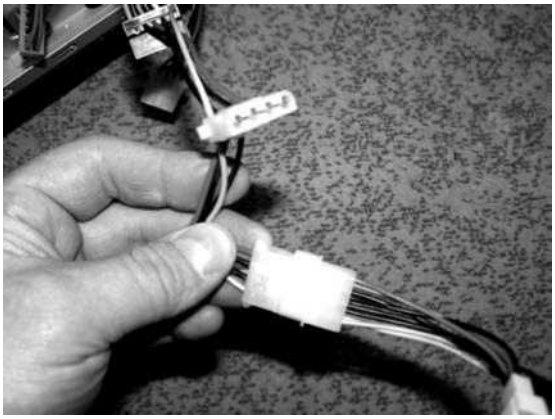

Рис. 1.14. Контакты универсального разъема от шлейфа блока питания

Итак, посредством описанных выше и последовательно проведенных простых мероприятий мы выяснили, что ИП ПК в рабочем состоянии, конденсаторы по питанию на материнской плате внешне исправны, но «ползучая неисправность ПК» все равно продолжает преследовать пользователя.

1.3.4. Влияние влажности на работу ПК

Одним из частных случаев возникновения ползучей неисправности в системном блоке ПК является накопление влаги. Если с пылью можно бороться периодическим применением пылесоса по назначению, то влага – более сложный случай. До этой причины не всегда додумываются даже специалисты отрасли (им проще поменять блоки, чем найти конкретную причину неисправности). Тем не менее, влажность вовсе не редкая причина, как принято думать, особенно в тех условиях, когда ПК эксплуатируется на лоджиях или в частных деревенских домах (и там, и там существуют перепады температур, что и является причиной увеличения влажности, проникающей на элементы материнской платы ПК).

Рис. 1.15. Применение тепловой пушки для просушки ПК

Бороться с явлением можно довольно эффективно, выключив на несколько минут – для просушки – тепловую пушку, направленную на материнскую плату системного блока ПК (см. рис. 1.15).

Особенности применения термопасты

Следующим шагом рекомендую последовательно отключать из разъемов (при выключенном питании ПК) системные платы, видеокарту, модули оперативной памяти (ОЗУ), приводы CD-ROM, HDD и другие устройства в разъемах.

К слову, при отключении CD-ROM и HDD компьютер также загружается, как и в обычном режиме, заставка на дисплее будет показана. Оперативную память можно менять по очереди, оставляя в слоте (разъеме) один модуль из нескольких. И таким образом при последовательной замене выявить неисправную плату. Это еще один шаг, который поможет сначала установить причину неисправного блока (части) ПК, а не покупать все эти блоки по очереди или не тратиться в сервис-центре, что в данном конкретном случае осмелюсь назвать «падением перед выстрелом».

Но бывает, что не помогает ничто из перечисленного.

Тогда обращаем внимание на процессор, точнее слот и вентилятор охлаждения. Все устройства с повышенным тепловыделением и энергопотреблением установлены на слотах, а также снабжены «собственными» кулерами (вентиляторами). Более того, рабочая температура CPU контролируется «программно», и если она превышает допустимый уровень, то подается команда (импульс) к ИП, и он обесточивает все блоки ПК. Это защитная функция для ПК, где самый главный и дорогостоящий элемент – центральное процессорное устройство – CPU. Изменить параметры контроля рабочей температуры процессора можно в BIOS.

Внутренняя механическая поверхность кулера не просто касается к корпусу профессора (металлической платине), а жестко фиксируется с ним (специальные притяжные винты придавливают кулер к процессору, слоту и материнской плате); этим обеспечена стабильность работы ПК.

Но главное, между пластиной корпуса процессора и кулером нанесен слой термопасты. Как бы это ни показалось странным, термопаста важнейший элемент теплообменных процессов в ПК.

Попробуйте ради эксперимента подключить питание к материнской плате с установленным в слот процессором и кулером над ним (но без прослойки термопасты), и вы убедитесь в пагубности своего эксперимента. CPU выйдет из строя через несколько минут после такого включения или его удастся сохранить, но сработает температурная защита, о которой шла речь выше.

Таким образом, термопастой пренебрегать нельзя. С другой стороны, теплопроводная термопаста со временем, особенно если ПК длительное время эксплуатировали в сухом климате и при низких температурах окружающего воздуха, теряет свои свойства, подсыхает. Температурный рабочий режим CPU нарушается, и компьютер начинает давать сбои, хотя все вокруг – на его платах – может выглядеть вполне исправным. А сбои (микросбои, импульсные нарушения в сложной цифровой аппаратуре) очень трудно зафиксировать, особенно установить их причину в описанных условиях, подтверждением чему служит все сказанное выше.

Тем не менее, эта причина по частоте неисправностей в старых системных блоках и ноутбуках занимает одно из первых мест. Но по своей простоте она напоминает античность, хотя и выявляется сложнее, чем описанные выше.

Необходимо заметить, что сами пластмассовые «протяжные» винты (кулера процессора к чипсету и к системной плате) не выдерживают никакой критики. В принципе, они одноразовые (см. рис. 1.16).

Рис. 1.16. Вид притяжного пластикового крепления кулера центрального процессора

Поэтому, если вам предстоит переставлять кулер процессора на другую материнскую плату, позаботьтесь и о том, чтобы у вас был в наличии дополнительный, пусть и старый кулер с креплениями.

Локализация неисправности

Для локализации этой неисправности необходимо отжать винты крепления кулера, освободить вентилятор кулера от процессора и вынуть CPU из чипсета (многоконтактного слота). Этот шаг иллюстрируют рис. 1.17, 1.18 и 1.19.

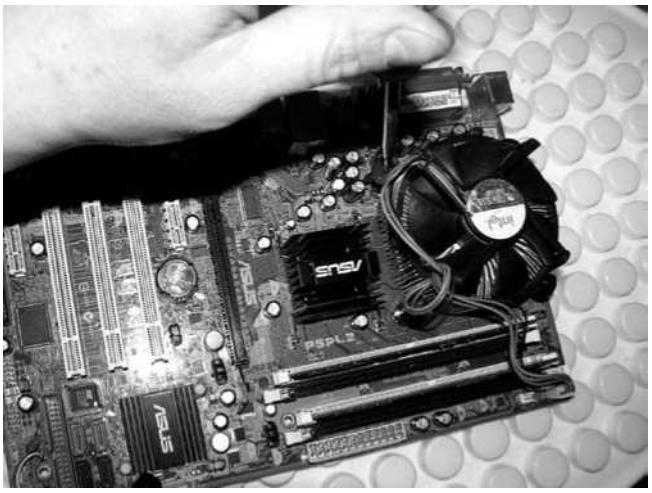

Рис. 1.17. С помощью отвертки откручиваем пластиковые крепления кулера к материнской плате

Рис. 1.18. Вид на теплоотвод кулера и чипсет процессора

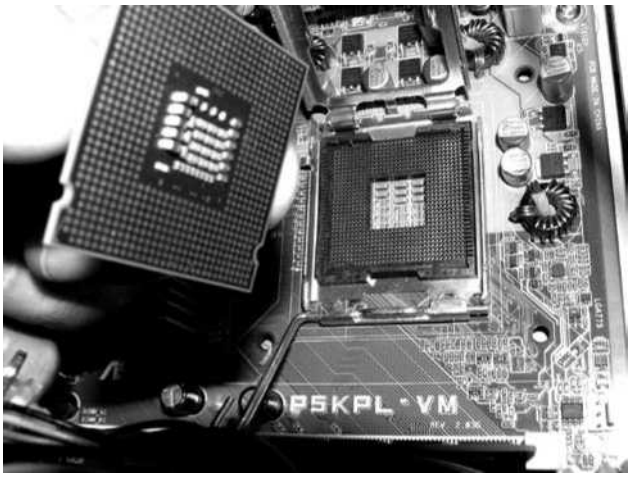

Рис. 1.19. Вид на чипсет процессора, освобожденный от старого слоя термопасты

Внимание, важно!

Здесь очень важно заметить, что вынимать из слота процессор надо очень осторожно, чтобы не повредить его многочисленные выводы. Лучше всего пользоваться пинцетом. Тем не менее, выводы слота процессора далеко не все являются функциональными, часть контактов дублирует друг друга, а часть просто не используется. Такая ситуация актуальна, как для старых моделей процессоров и слотов типа 775, так и для относительно новых, типа чипсетов 1155.

Самое главное в этом случае, чтобы невольно не замкнуть (не нанести повреждение, приводящее к замыканию) гибкие контакты чипсета.

Вид на освобожденную чистую поверхность кулера представлен на рис. 1.20.

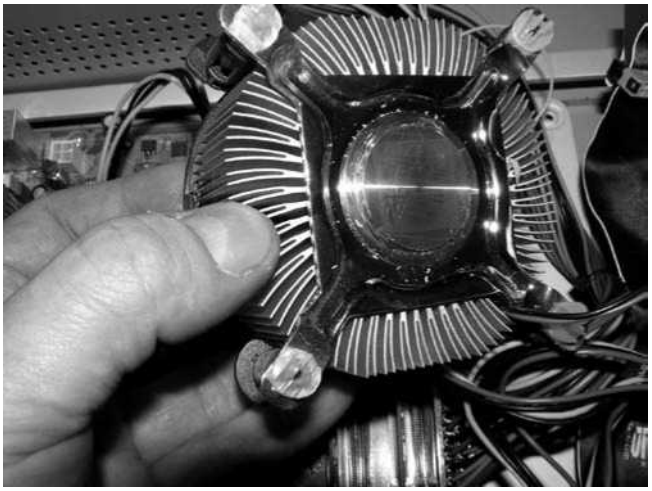

Рис. 1.20. Вид на освобожденный от пасты кулер

От старого слоя термопасты освобождаются с помощью влажных салфеток. Этот шаг иллюстрирует рис. 1.21.

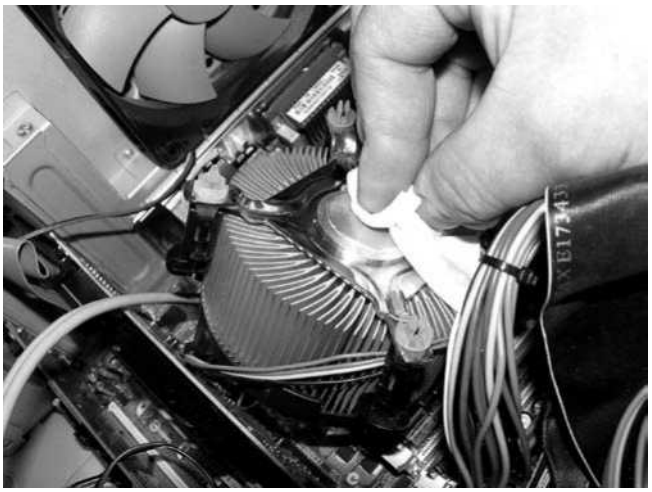

Рис. 1.21. Очистка от старой термопасты рабочей поверхности кулера влажной салфеткой

Качество старой термопасты (в отличие от новой) легко диагностируется. Старая похожа на затвердевший цемент или сухую зубную пасту, и, разумеется, уже не дает того эффекта температурной проводимости, на который ее рассчитали. Поэтому безжалостно (но

осторожно) избавляемся от старого слоя с помощью отвертки или небольшой металлической пластины. Применять наждачную бумагу нельзя из-за пыли, которая может попасть в слот или на материнскую плату.

Удалив крупный слой старой пасты, затем протираем поверхности с помощью ватного тампона, смоченного в растворителе или ацетоне; таким образом, поверхности оказываются гладкими и обезжиренными. Затем с помощью шприца или тюбика наносим новый свежий слой термопасты, как это показано на рис. 1.22.

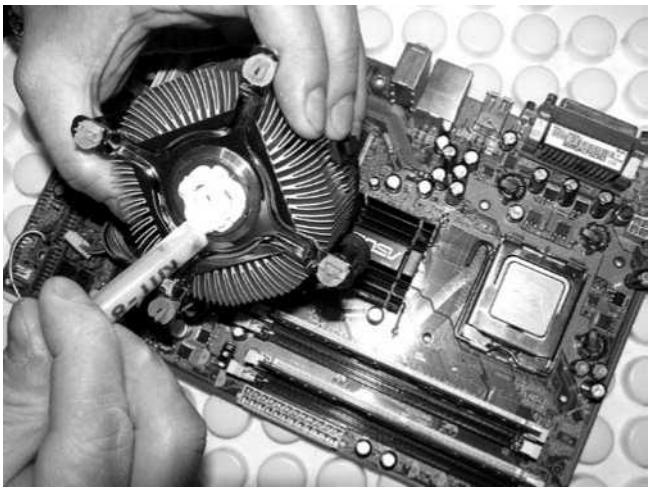

Рис. 1.22. Нанесение термопасты с помощью шприца

В данном случае применена термопаста отечественного производства КТП-8. Для поверхности CPU вполне достаточно 3 грамма или 1 мл термопасты.

На рис. 1.23 показано нанесение термопасты и на микросхему видеоконтроллера на материнской плате (слева от процессора); таким образом автор, чтобы дважды не реанимировать ПК, обновил термопасту везде, где возможно.

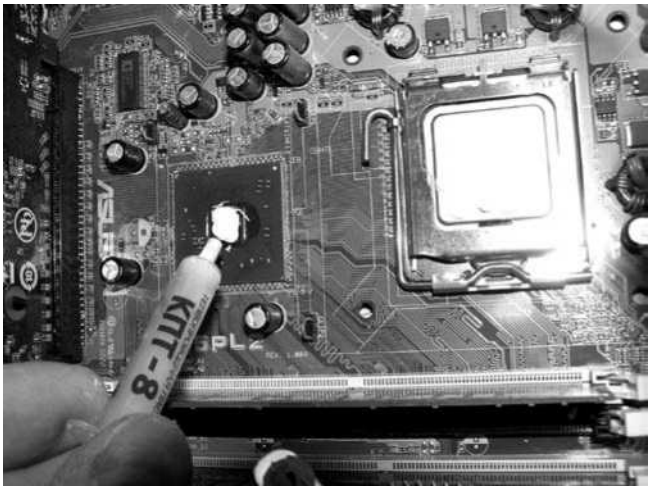

Рис. 1.23. Нанесение термопасты на микросхемы, требующие охлаждения радиаторами и кулерами

И это принесло реальные результаты, «плавающая» или «ползучая» неисправность была устранена.

После нанесения термопасты (обильно, не экономьте, но и не позволяйте ей растекаться вне границ теплоотвода) надо выждать 3.. 4 минуты, затем прижать кулер или теплоотвод к поверхности корпуса процессора (иной микросхемы) и жестко зафиксировать его к материнской плате штатными креплениями. Вот и весь метод.

Рис. 1.24. Вид термопасты

Таким же методом можно обновить (проверить) качество термопасты, а, значит, и рабочего температурного режима, в других микросхемах, на корпусе которых установлен теплоотвод или охлаждающий кулер.

На рис. 1.24 представлен вид на разные варианты фасовки термопасты.

Внимание, важно!

После того, как вы вновь установили старый процессор на штатное место, нанесли термопасту на рабочие поверхности радиатора охлаждения и прижали его кулером (установили новый процессор), оставьте в таком виде на 10–12 часов; не включайте ПК сразу. Пусть термопаста спокойно примет форму (заполнит свободное пространство) и чуть подсохнет.

1.4. Неисправности современных блоков питания для компьютеров

В этом разделе предложена практика работы с наиболее часто встречающимися неисправностями источников питания для системных блоков персональных компьютеров, выявленная в практике ремонта. Здесь и далее для удобства пользователя применены сокращения: БП – блок питания, ПК – персональный компьютер и др.

1.4.1. Общие часто встречающиеся неисправности и их причины

1. Блок питания не запускается, транзисторы исправные. Все микросхемы работают нормально.

Причина неисправности – обрыв резистора сопротивлением 100 кОм в цепи базы одного из транзисторов.

2. Блок питания не запускается после замены транзисторов (высоковольтных) аналогами.

Причина – уменьшить сопротивления в цепи базы от 100 кОм до 75 кОм.

3. Блок питания, реализованный на микросхеме-контроллере UC3842 не запускается. Все сигналы и напряжения есть. Генерация на задающем генераторе присутствует, обратная связь по току и напряжению заблокирована, на выводе питания нормальные скачки амплитудой 7.. 9 В. Нет только импульсов на выходе. Замена микросхемы ничего не дает. Все резисторы исправны, а напряжения на контрольных точках – в норме.

При сравнении сигналов неисправного блока с сигналами рабочей схемы обнаружено, что амплитуда пилообразной формы на выводе задающего генератора неисправного БП на 0,2 В ниже. Неисправным оказался неполярный конденсатор емкостью 2700 пФ в задающей RC-цепи, который изначально тестером определялся как исправный.

4. Не запускается ATX блок питания компьютера. При нажатии на кнопку POWER слышен кратковременный свист. На выходе «5 В» напряжение поднимается примерно до 0,4 В и БП отключается. На контакте «Stand ву» постоянное напряжение около 5 В. Неисправным оказался выпрямитель на выходе 12 В FEP16CT (пробой). Как вариант – его заменяют диодами КД213А или аналогичными.

Случаются и совсем простейшие неисправности; они периодически «посещают» наши компьютеры. К примеру, если залипает кнопка включения компьютера, расположенная на системном блоке, или если плохой контакт в разъеме питания сетевого шнура (220 В) – в месте соединения шнура и блока питания на корпусе системного блока ПК, компьютер ведет себя странно.

Периодически перестает отзываться на нажатие кнопок клавиатура, сканер и принтер самопроизвольно включаются в работу (сканер без команды перемещает считывающую головку по всему полю, принтер может начать процесс самоочистки головок). Пользователь замечает также общее «болезненное» состояние компьютера, как-то: медленное выполнение программ и команд, плохая работа видеокарты (наложение окон друг на друга) и прочие «дерзости» неизвестного «инородного тела».

Мы нередко объясняем непонятные нам вещи происками врагов, вирусов, потусторонних сил. Но столь же часто причина неисправности что называется лежит на поверхности и всем заметна, нужно только уметь ее увидеть. А это умеют даже не все мастера, потому как вышеописанная неисправность настолько странная, что так и напрашивается (от обилия

опытности) вывод или о взорванных конденсаторах по питанию на материнской плате или о вирусе, или о маломощности источника питания.

Да мало ли что может еще быть. Для четкой диагностики неисправности начинают вскрывать корпус системного блока и… не находят там ничего, достойного внимания.

Такая история ремонта весьма популярна. И там, и там участвуют специалисты своего дела. Но вот мой совет – диагностируя неисправность, начинайте всегда с простого.

В данном случае западет кнопка включения (как вариант кнопка принудительного сброса) на системном блоке. Причин западания может быть несколько. Основная – это, конечно, внешнее воздействие (к примеру, пролитый напиток или кот пописал) и банальная сырая пыль (грязь), занесенные во время влажной уборки. Могут быть и другие варианты, но не в этом суть.

Устраняется неисправность протиркой мягкой тряпочкой (смоченной в 10 % растворе уксуса) в месте загрязнения (залипания). При необходимости в труднодоступных местах можно применить ватные палочки или самостоятельно намотать небольшую порцию ватки на зубочистку и протереть в проблемном месте.

Результат положительно обескураживает: «шайтан» пропал, как будто бы его и не было.

Ниже рассмотрены наиболее типичные неисправности, которые можно устранить самостоятельно, используя приведенные рекомендации и имея даже небольшой опыт в налаживании и монтаже электронных устройств. Кроме того, неисправные элементы на печатной плате часто нетрудно найти даже при внимательном визуальном осмотре: как правило, это обгоревшие корпуса элементов (чаще резисторы), лопнувшие диоды (разлом корпуса) или вздутые «бочонки» оксидных (электролитических) конденсаторов. Оксидные конденсаторы наиболее часто выходят из строя из-за увеличения температуры. Это может быть источник тепла рядом с конденсатором, к примеру, нагревающийся радиатор охлаждения микросхемы, транзистора, стабилизатора. Источником может быть и сам оксидный конденсатор, особенно в цепях, фильтрующих (сглаживающих пульсации напряжения) питание на плате БП ПК, если пульсации велики и конденсатор рассчитан на небольшое рабочее напряжение.

Стойкий запах неисправности столь концентрирован, что помогает человеку с хорошим тренированным чутьем найти его источник (без преувеличения) даже спустя несколько недель – после отключения блока из сети. С другой стороны, если подключить неисправный блок снова в сеть, также есть шанс по запаху или (иногда) слабой струйке дыма засечь неисправный элемент или несколько взаимосвязанных элементов в электрической цепи. Если «горит» резистор (свидетельство многократного, относительно расчетного увеличения тока в цепи), как правило, в этой же цепочке уже потребует замены микросхема или транзистор, диод, стабилитрон. Таким образом, нередко не составляет особого труда увидеть неисправность своими глазами. Как говорится, имеющий глаза да увидит.

1.4.2. Неисправности конкретных блоков питания JNC 400W

Примерно после 1,5___2 лет активной работы «высыхает» (теряет емкость) конденсатор 22 мкФ*50 В, стоящий возле радиатора силовых транзисторов и обеспечивающий цепь питания дежурного режима блока питания. Это часто встречающаяся неисправность для данного типа БП, которая происходит даже в том случае, если компьютер эксплуатируется в «нормальных» температурных условиях – дома, в отапливаемом помещении. Если же пользователь работает в условиях критичных, к примеру, в деревенском доме с печным отоплением (которым обогреваются нерегулярно, и элементы материнской платы подвержены влиянию низких температур в холодное время года), а также в условиях городской застройки

– на неотапливаемой лоджии, то такая неисправность возникает (без преувеличения) в каждом 10-м случае.

Косвенной (дополнительной) причиной явления в данном случае является относительно сильное нагревание указанного (выше) радиатора в дежурном режиме. Вследствие высыхания даже может взорваться конденсатор 47 мкФ*25 В, стоящий возле стабилизатора напряжения «5 В», «сгореть» (выйти из строя) резисторы в обвязке TL494, то есть в таких критичных условиях данный БП буквально «идет вразнос». После чего (как следствие рассмотренной неисправности) достаточно часто «умирают» материнская плата, винчестер, видеокарта.

Как вариант лечения можно включать вентилятор БП и в дежурном режиме, например, подключив его через диод в цепи дежурного режима.

SUNTEK PW-450ATXE

Блок питания представлен на рис. 1.25.

Рис. 1.25. Внешний вид источника питания для системного блока ПК мощностью 450 Вт, подходящий большинству современных моделей системных блоков

Постоянно включен и не отключается (контрольная точка PS-ON имеет низкий уровень). Причина дефекта – неисправный керамический конденсатор C29 (0,01 мкФ, желтый, стоит около IC7), при замене можно использовать любой керамический (неполярный) конденсатор емкостью 0,01.. 0,068 мкФ.

Рис. 1.26. Метод съема старого БП из корпуса системного блока ПК

Для съема старого БП из корпуса компьютера используют отвертку. Этот шаг иллюстрирует рис. 1.26.

1.5. Подключение оборудования

1.5.1. Подключение старого HDD в качестве внешнего на новом ПК

На рис. 1.27 представлен жесткий диск формата «3.5».

Рис. 1.27. Вид жесткого диска для системного блока ПК

Питание к жесткому диску подключается с помощью специального кабеля – с разъемами SATA (разъем к HDD представлен на рис. 1.28). Относительно старые HDD имеют такой разъем, более современные оснащены разъемом eSATA.

Следует иметь в виду, что если жесткий диск не подключен или подключен неправильно (существует конфликт между разъемами SATA на материнской плате), то при загрузке ОС на экране дисплея возникнет надпись, показанная на рис. 1.28.

Рис. 1.28. Вид сообщения на дисплее о том, что жесткий диск, которому в BIOS присвоен приоритет, подключен к второстепенному разъему SATA

Внимание, важно!

При правильном подключении разъемов SATA на материнской плате эта надпись на дисплее не появляется. Правильное подключение предполагает включение разъема SATA от главного жесткого диска в разъем SATA0 – на ПК (не в SATA1 или SATA4). Всего на материнской плате (в зависимости от производителя, функционала и конфигурации) может быть от 2 до 8 разъемов SATA (eSATA), в которые можно включать не только жесткие диски (HDD), но и приводы DVD, и другое оборудование хранения и (или) считывания/записи информации. Таким образом, приоритет использования дисков устанавливается не на самих дисках (как в старых моделях ПК – перемычками, к примеру, на приводах DVD, имеющих IDE-разъем), а путем подключения кабеля обмена данными к соответствующему разъему SATA (0–4 или 0–8) на материнской плате. При этом разъем SATA0 всегда является приоритетным относительно других SATA.

На рис. 1.29 представлен вид 15 контактного разъема подключения (шлейфа) к жесткому диску.

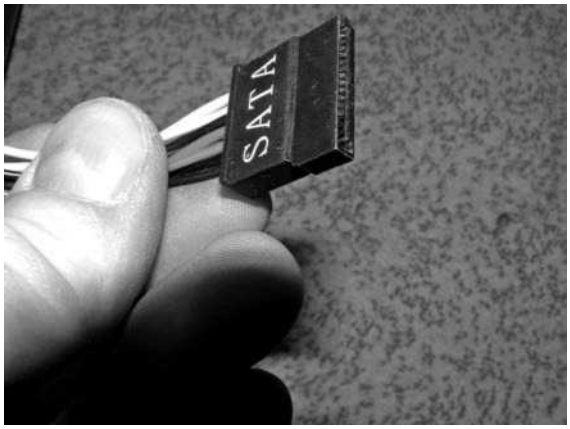

Рис. 1.29. Вид 15 контактного разъема подключения (шлейфа) к жесткому диску

Если у пользователя имеются несколько свободных HDD, то их можно задействовать для хранения информации как внешние диски, но при этом необходимо предусмотреть к ним отдельную подводку питания и подключение кабеля обмена данными. Для этого потребуется переходник.

Переходник SATA – USB нужен для ряда популярных целей. Задача – подключить жесткий диск от системного блока ПК (форм-фактор 3,5) к ноутбуку по шине USB 2.0.

Питание подключаемого жесткого диска 3,5 не принципиально: возможно от дополнительного источника или от ноутбука.

Возможны варианты: USB 3.0 to SATA & IDE AgeStar 3FBCP1 или USB to SATA, MiniSATA & MicroSATA AgeStar FUBSP или что-то подобное.

Этот USB 3.0 (для SATA-адаптера) кабель подсоединяет любой стандартный 2,5-дюймовый SATA жесткий диск или твердотельный накопитель (SSD), или любой 3,5-дюймовый

SATA-жесткий диск к компьютеру через USB 3.0 портами. Кабель адаптера работает с операционными системами Windows, Linux, Maa Он поддерживает скорость передачи данных до 5.0 Гбс, что в 10 раз быстрее, чем скорость USB 2.0.

Внешний вид девайса (устройства) представлен на рис. 1.30.

Рис. 1.30. Внешний вид универсального переходника для подключения внешних жестких дисков различного форм-фактора

Технические характеристики и возможности устройства таковы: форм-фактор HDD 2.5; интерфейс HDDSATA 3Гб/с, SATA 6Гб/с; интерфейс бокса USB 3.0; габариты 82x62x10 мм.

На рис. 1.31 представлены стандартные размеры переходника для подключения внешних жестких дисков.

Должен заметить, что это абсолютно незаменимая вещь для тех, кто часто работает с компьютерами – можно быстро подключить жесткий диск или оптический дисковод 2,5» или 3,5» SATA, не вскрывая корпус системного блока. Сменный накопитель подключается к USB 2.0 порту, скорость передачи данных при этом соответствует до 480 Мбит/с. Он идеально подходит для проведения резервного копирования файлов или обновления жесткого диска вашего ноутбука.

Благодаря разным разъемам USB 2.0 – > SATA 2,5”/3,5” устройство поддерживает все 2.5”/3.5” SATA HDD/SDD, BLU-RAY DVD, CD-ROM, DVD-ROM, CD-RW, DVD-RW, DVD +RW Combo, оно не требует подключения дополнительного питания для 2.5”HDD/SDD и имеет (USB 2.0) скорость передачи данных до 480 Мб.

Внешний интерфейс USB 2.0 (обратная совместимость с USB 1.1) обеспечивает возможность «горячей замены» (отключение питание через разъем без предварительного завершения работы) и без необходимости перезагрузки.

Имеется поддержка 2,5” и 3,5” жестких дисков (HDD).

Устройство поддерживает ОС Windows 98/2000/XP/ Vista/7/8,Mac OS X.

Адаптер питания 12В 2А входит в комплект, и на корпусе переходника (см. рис. 1.30) имеется специальный включатель дополнительного питания для работы с жесткими дисками формата 3,5”.

Рис. 1.31. Размеры универсального переходника

Внимание, важно!

Безусловным минусом устройства является материал (пластик), из которого оно изготовлено. Разъемы из пластика и отсутствие крепления корпуса устройства не позволяют использовать его в профессиональных целях сколь угодно долго (оно ломается в местах разъемных соединений). Но для бытовых целей, для редкого подключения внешних жестких дисков к рабочему компьютеру оно вполне подходит.

1.5.2. Восстановление поврежденного разъема HDD

Тем не менее, в моей практике были реальные случаи, когда возникала необходимость в прямом смысле «спасать» вполне исправный жесткий диск с механическим и невосстанавливаемым повреждением разъема SATA. Для этого корпус HDD (одна его часть) вскрывается и на место старого разъема низковольтным заземленным паяльником мощностью 6…12 Вт подпаиваются проводники разъема. А чтобы под тяжестью провода-шлейфа контакт оставался надежным, кабель-шлейф, идущий от HDD на материнскую плату, надо надежно закрепить. Это удобно сделать с помощью специального двухкомпонентного состава эпоксидного клея (см. рис. 1.32).

Рис. 1.32. Вид клея

Этот клей по своему двухкомпонентному эпоксидному составу обеспечивает надежное притяжение склеиваемых деталей после смешивания (между собой) двух разных компонентов.

Перед работой оденьте защитные перчатки (желательно резиновые – в них удобнее чувствовать материал – но можно и любые другие). Как создать нужную консистенцию?

Надо отрезать острым предметом (ножом – равное количество обоих компонентов), затем снять обертку с отрезанных частей и, соединив их, размять до однородной и одноцветной массы. Мнется легко, по ощущениям напоминает пластилин. Время разминки клеевого состава на практике всего 4.. 5 минут. После этого (см. рис. 1.33) нанесите состав на склеиваемые или реставрируемые поверхности либо при изготовлении слепков, печатей и шаблонов – раскатайте до вида плоского блина толщиной 0,8.1 мм.

Рис. 1.33. Однородная масса, получившаяся после разминки

Высокая прочность клеевой массы (затвердевание) достигается через 2 часа после размятия двух компонентов. Полное отвердение произойдет через 12 часов; после чего готовое изделие можно обрабатывать даже механически (резать ножовкой по металлу, отбивать уголки зубилом с помощью молотка, шлифовать, работать по изделию напильником, помещать в химическую среду), а также оказывать иные воздействия. Если надо, то можно ускорить процесс отвердения. Для этого надо поместить склеиваемые поверхности (или заготовку из эпоксидной массы) в условия с температурой +70 градусов °С (и выше). Получившиеся из такого материала предметы (см. рис. 2) устойчивы к воздействию жидкостей, в том числе воды, масел, растворителей и др.

Однако многим читателям будет интересна возможная практика применения этого состава, которая по существу не имеет пределов. Настолько универсально можно пользоваться им.

Рис. 1.34. Метод надежного закрепления шлейфа обмена данными на поврежденном разъеме SATA

По стойкости к дальнейшим трениям и механическим воздействиям этот клей напоминает «холодную сварку», настолько надежен и тверд.

Также могут быть и другие различные варианты применения универсального клеевого состава в сельских (дачных) условиях, ибо клеевой состав, предложенный выше, отлично подходит (апробирован) при склеивании фарфора, керамики, дерева, металла, кирпича, камня, бетона, стекловолокна, стекла и фаянса. То есть всего того, что есть на дачном участке. При этом клеевой состав, отвердев, уже не дает усадки и не расширяется. Температура склеиваемых изделий от -50 градусов °С до +150 °С.

На рис. 1.34 показан метод надежного закрепления шлейфа обмена данными на поврежденном разъеме SATA.

1.5.3. Современные переносные диски

Внешние переносные диски не относятся к какой-либо особой категории носителей, их параметры в точности соответствуют внутренним моделям. Технические решения, обеспечивающие переносимость обычных жестких дисков (Mobile Rack), известны давно (благодаря внедрению «противоударных» технологий) и успели завоевать популярность среди массовых пользователей.

Внешний вид может быть разным, в том числе без применения специального бокса, но суть устройства от этого не меняется.

Суть технологии заключается в том, что в корпусе компьютера, в одном из отсеков для внешних устройств, устанавливается разъем, подключенный к интерфейсу IDE и блоку питания. Но сегодня во всех современных ПК устанавливаются разъемы типа SATA, таким образом IDE уже ушел в прошлое. Но как же подключить, к примеру, вполне исправный привод DVD (старый) с разъемом IDE к современной материнской плате. Или наоборот – новый привод DVD с разъемом передачи данных SATA к старой материнской плате, в которой есть только разъем IDE?

Для этого потребуются переходники.

На рис. 1.35 представлен вид на разъем IDE.

Рис. 1.35. Внешний вид разъема IDE

На рис. 1.36 представлена иллюстрация старого привода CD/DVD с подключенным шлейфом IDE.

Рис. 1.36. Вид «старого» привода CD/DVD образца 2008 года с подключенным шлейфом IDE

В отсек на корпусе системного блока ПК (см. рис. 1.37) может вставляться съемный пластиковый контейнер с соответствующим разъемом, внутри которого закреплен жесткий диск.

Рис. 1.37. Корпус системного блока ПК с установленными компонентами функциональных плат

На рис. 1.38 представлен вид корпуса системного блока со снятым оборудованием – перед апгрейдом.

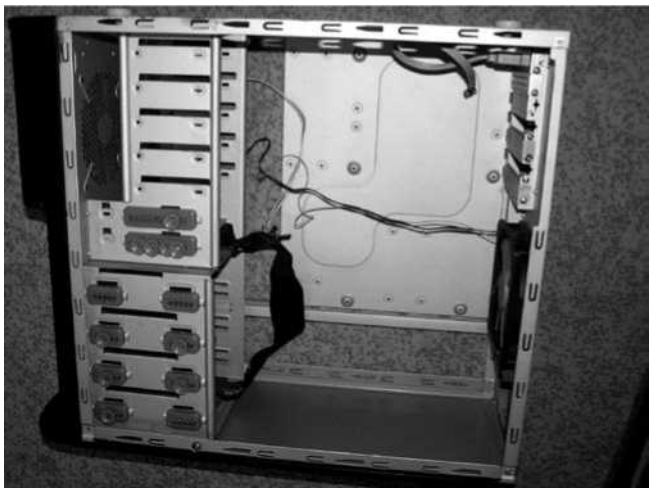

Рис. 1.38. Вид корпуса системного блока со снятым оборудованием перед апгрейдом

При подключении к системе жесткий диск опознается как еще один диск, и его конфигурация происходит автоматически. Если необходимо перенести данные на другой компьютер, они копируются на переносной диск, система выключается, контейнер вынимается из отсека и переезжает в такой же отсек, оснащенный таким же разъемом.

Поддержка USB 2.0 и 3.0 (в современных ПК) обеспечена на всех без исключения компьютерах с системной платой стандарта ATX, однако по скорости работы такое решение не вполне удовлетворяет современным требованиям. К тому же

USB не может обеспечить жесткий диск форм-фактора 3,5 (для системных блоков ПК) достаточным электропитанием и требуется дополнительный кабель и (или) внешний источник питания. Что вполне реализовано в универсальном переходнике, о котором речь шла выше. Он позволяет подключать внешний HDD форм-фактора 3.5 как к ноутбуку (через разъем USB), так и к системному блоку. Причем необходимое питание (+12 В и +5 В) в обоих случаях берется от адаптера переходника.

Если же имеется необходимость в виде внешнего (дополнительного жесткого диска) применить HDD от ноутбука (формфактора 2,5 – без питания 12 В), то диск подключается к ПК (также через переходник), но без включения питания +12 В.

Увы, пока невозможно сказать, какие накопители однозначно лучше и какие надо приобретать.

У каждого типа есть свои преимущества и недостатки. Модели, у которых недостатков больше чем преимуществ почти сразу уходят с рынка. Это косвенный показатель их надежности, производительности и популярности, и он касается всех без исключения производителей HDD, CD и флеш-памяти.

Казалось бы, что среди носителей может быть «тверже» жесткого диска? Однако нашлись другие чемпионы по «твердости». Это устройства, выполненные на микросхемах (кристаллах), не имеющие подвижных частей. Несмотря на разнообразие форм и названий, все они основаны на кристаллах электрически перепрограммируемой флеш-памяти.

В основе работы запоминающей ячейки этого типа лежит физический эффект «Фаули – Норджайма», связанный с лавинной инжекцией зарядов в полевых транзисторах. Содержимое флеш-памяти программируется электрическим способом. Флеш-память читается и записывается байт за байтом. Современные типы флеш-памяти допускают до миллиона циклов перезаписи.

Физический принцип организации ячеек флеш-памяти можно считать одинаковым для всех выпускаемых устройств, как бы они ни назывались. Различаются такие устройства

по форм-фактору (интерфейсу) и применяемому контроллеру, что обусловливает разницу в емкости, скорости передачи данных и энергопотреблении.

Особое внимание при выборе и покупке накопителей (любого формата) следует уделить скорости считывания и записи информации. По внешнему виду все карты внутри определенного сегмента одинаковы, их цена также сильно не отличается (отличия за счет производителя и той же скорости обмена данными).

Поэтому на практике за одни и те же деньги можно купить «медленную» флешку (как правило, это детище подпольных или неизвестных фирм типа марки Mr. Flash), которая будет записывать информацию объемом 700 Мб в течение 5 мин. Или гораздо более приемлемый вариант, где время записи того же объема информации составит 1–2 сек. Поэтому при выборе и покупке любой флеш-памяти (что бы ни писали на ее красивой наклейке производители или посредники) рекомендую ее протестировать. Ни один продавец, знающий действительные качества данной флешки и заинтересованный в повышении продаж, от этого не откажется.

CardReader

Большое число несовместимых по физическому интерфейсу твердотельных носителей и иных переносных устройств памяти вызвало появление многоцелевых аппаратов сопряжения компьютеров с внешними носителями, называемыми CardReader.

Лучшие из них позволяют использовать до 54 типов флеш-памяти и микрожесткий диск IBM MicroDrive. Применение таких устройств в домашнем компьютере не оправдано, поскольку большинство моделей цифровых фотокамер могут сопрягаться с компьютером проще – с помощью интерфейса USB.

1.6. Особенности разъемов на материнской плате

Кроме разъемов SATA, IDE и других на любой материнской плате есть главный разъем питания. Это 24-штырьковый разъем, в который подключается кабель от БП. Особенность его в том, что в более старых версиях материнских плат этот разъем содержал всего 20 контактов. Таким образом, не каждый блок питания (что важно при апгрейде) при замене старого оборудования на новое можно подключить к конкретной материнской плате. Вид 24-штырькового разъема – со съемными 4-контактами представлен на рис. 1.39.

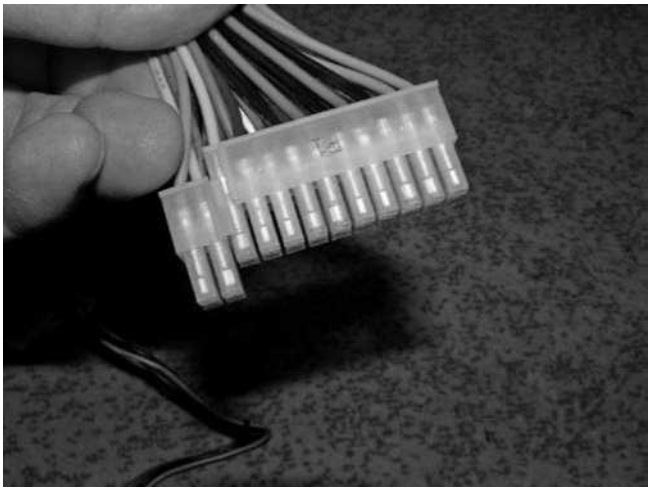

Рис. 1.39. Вид 24-штырькового разъема – со съемными 4-контактами

Такой разъем имеют современные блоки питания. И он является универсальным (4 контакта всегда можно снять с основной линейки контактного разъема).

Еще одним нюансом служат слоты под оперативную память, установленные на материнской плате. Таких слотов может быть несколько – в зависимости от конфигурации, производителя и модели материнской платы (см. рис. 1.40).

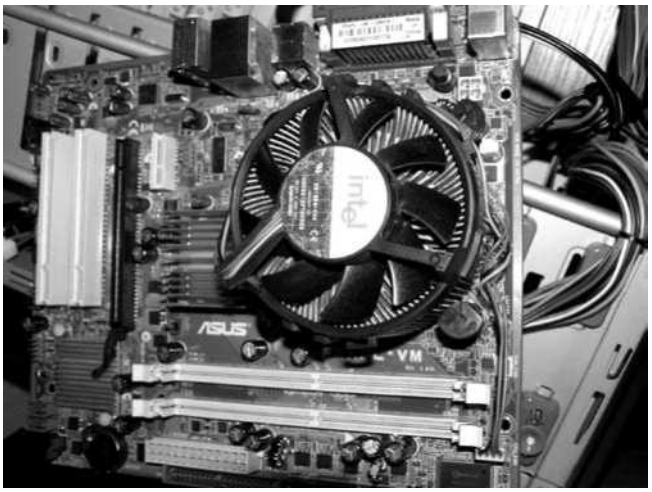

Рис. 1.40. Вид на слоты для линеек ОЗУ

Тем не менее, и здесь для того, кто хочет заниматься апгрейдом, поджидает ловушка, поставленная техническим прогрессом. Дело в том, что линейки памяти устаревшего типа

(популярные 4–5 лет назад) – DDR2 – имеют иные разъемы (предназначены для иных слотов), нежели современный тип памяти DDR3, и тем более – суперсовременный DDR4.

Поэтому установить в слот для старой памяти новую линейку (и наоборот) не получится.

1.7. Особенности и конфигурации оперативной памяти

В настоящее время существуют следующие разновидности DRAM: Fast Page Mode (FPM) и Extended Data Out (EDO), отличающиеся способом доступа к данным и взаимодействием с центральным процессором. Более продвинутыми и технологичными являются DDR SDRAM. Модули памяти выпускаются в виде: DIP (dual in-line package), SOJ (small outline J-lead) и TSOP (thin, small outline package).

DIP – это микросхема с двумя рядами выводов по обе стороны чипа и впаиваемая этими контактами в небольшие отверстия в печатной плате. Изначально модули DIP устанавливались непосредственно в материнскую плату. Однако в настоящее время они используются в первую очередь в кеше второго уровня в устаревших материнских платах и вставляются в панельки, припаянные к материнской плате. SOJ – это «тот же DIP, вид сбоку», потому что их выводы просто загнуты на концах, как буква J. Чипы типа TSOP отличаются небольшой толщиной и имеют контакты, выведенные во все стороны. SOJ и TSOP разработаны для установки на печатных платах. Однако некоторые производители видеокарт монтируют контактные площадки для установки модулей типа SOJ на свои изделия. Производители наносят на каждую микросхему маркировку, включающую название производителя, конфигурацию чипа, скорость доступа и дату производства. Эта маркировка наносится не на поверхность, а внедрена в пластмассовый корпус чипа. Единственный способ удалить эту маркировку – спилить ее шкуркой или напильником. Далее на чип наносится защитное покрытие, придающее ему презентабельный вид. Кроме того, некоторые производители наносят на верхнюю часть микросхемы небольшую рельефную точку для обозначения первого вывода чипа и для идентификации перемаркировок, выполненных кустарно.

Первое число маркировки у некоторых производителей указывает на общее количество ячеек в чипе, а второе – на число бит в ячейке. Число бит на ячейку также влияет на то, сколько бит передается одновременно при обращении к ней. Ячейки в чипе расположены подобно двумерному массиву, доступ к ним осуществляется указанием номеров колонки и ряда. Каждая колонка содержит дополнительные схемы для усиления сигнала, выбора и перезарядки. Во время операции чтения каждый выбранный бит посылается на соответствующий усилитель, после чего он попадает в линию ввода/вывода. Во время операции записи все происходит с точностью до наоборот. Ячейки DRAM быстро теряют данные, хранимые в них, они должны регулярно обновляться. Это называется refresh, а число рядов, обновляемых за один цикл – refresh rate (частота регенерации). При выполнении операции чтения регенерация выполняется автоматически, полученные на усилителе сигнала данные тут же записываются обратно. Этот алгоритм позволяет уменьшить число требуемых регенераций и увеличить быстродействие. Скорость работы чипа асинхронной памяти измеряется в наносекундах (ns). Сейчас основные скорости микросхем, присутствующих на рынке, – от 20 до 1 ns. Частота шины ввода/вывода – узкое место для большинства компьютеров, ограничивающее функции современных систем.

Современные печатные платы модулей (линеек) памяти состоят из нескольких слоев. Сигналы, питание и масса разведены по разным слоям для защиты и разделения. Стандартные печатные платы имеют четыре слоя, однако отдельные производители плат памяти (к примеру, NEC, Samsung, Century, Unigen и Micron) используют шестислойные печатные платы. Пока идут споры, действительно ли это лучше, теория говорит, что два дополнительных слоя улучшает разделение линий данных, уменьшает возможность возникновения шумов и перетекания сигнала между линиями. Следует обратить внимание на разводку и материал, из которого изготовлена печатная плата. Так, четырехслойная плата сделана с двумя сигнальными слоями с внешних сторон, питанием и массой – внутри. Это обеспе-

чивает легкий доступ к сигнальным линиям, к примеру, при ремонте. К сожалению, такая архитектура плохо защищена от шумов, возникающих снаружи и внутри. Лучшая конфигурация – расположение сигнальных слоев между слоями массы и питания, что позволяет защититься от внешних шумов и предотвратить внутренние шумы от смежных модулей.

Многие пользователи уверены, что модули памяти, которые они приобретают, произведены такими производителями полупроводников как Texas Instruments, Micron, NEC, Samsung, Toshiba, Motorola и т. д., чья маркировка стоит на чипах. Иногда это так, но существует множество производителей модулей памяти, которые сами чипов не производят. Вместо этого они приобретают компоненты для производства модулей памяти либо у производителей, либо у посредников. Случается, такие сборщики приклеивают наклейки на готовые модули для своей идентификации. Хотя нередко можно встретить модули вообще без опознавательных знаков, они сделаны третьими производителями. Крупные производители модулей памяти имеют контракты с производителями чипов для получения высококачественных микросхем класса А. Обычно имя производителя микросхемы остается, однако некоторые производители модулей памяти имеют специальные договоренности, по которым производители микросхем наносят их маркировку вместо своей. Это – фабричная перемаркировка, никак не сказывающаяся на качестве чипа.

Модули памяти могут быть выполнены в виде SIPP (Single In-line Pin Package), SIMM (Single In-line Memory Module), DIMM (Dual In-line Memory Module) или SO DIMM (Small Outline DIMM). Наиболее употребительны сегодня модули DIMM. SO DIMM используется в ноутбуках. Выводы (контакты) модулей памяти могут быть позолочены или с оловянным покрытием в зависимости от материала, из которого выполнен слот для памяти. Для лучшей совместимости следует стремиться использовать модули памяти и слоты с покрытием из одинакового материала. Модули DIMM подразделяются по напряжению питания и алгоритму работы. Стандартными для PC является небуферизированные модули с напряжением питания 3,3 В и менее, поэтому другие на рынке практически отсутствуют.

Внимание, важно!

Установка большого количества чипов на один модуль может привести к его перегреву и выходу из строя всего модуля.

Время SDRAM и RDRAM структур в модулях памяти уже ушло. Synchronous DRAM II, или DDR (Double Data Rate – удвоенная скорость передачи данных) II и III – соответственно вчерашнее и сегодняшнее поколение существующей SDRAM. Уже давно, еще со времен 486 процессоров, отставание скорости системной шины PC от скорости убыстряющихся CPU все более увеличивалось. Именно тогда Intel впервые отказался от частоты процессоров, синхронной с частотой системной шины, и применил технологию умножения частоты FSB. Этот факт отразился даже в названии – 486DX2. Хотя частота системной шины осталась той же, несмотря на название, производительность процессора выросла почти вдвое.

В дальнейшем разброд в тактовой частоте различных системных компонентов только увеличивался: в то время как частота системной шины выросла сначала до 66 МГц, а затем и до 100, шина PCI осталась все на тех же давних 33 МГц, для AGP стандартной является 66 МГц и т. д. Шина памяти же до самого последнего времени оставалась синхронной с системной шиной (название обязывает – Synchronous DRAM, SDRAM). Так появились спецификации PC66, затем PC100, потом, с несколько большими организационными усилиями, PC133 SDRAM. Однако за то время, за которое частота шины памяти увеличилась на треть и, соответственно, на столько же возросла ее пропускная способность (с 800 Мбайт/с до 1,064 Мбайт/с), частота процессоров увеличилась в два с половиной раза – с 400 МГц до 1 ГГц. Наблюдается некоторый дисбаланс, не так ли? Пропускная способность PC133 SDRAM составляет лишь 1,064 Мбайт/с, тогда как сегодняшним PC требуется по крайней

мере: 1 Гбайт/с для процессора с частотой системной шины 133 МГц, столько же – для графической шины AGP 4X, 132 Мбайт/с для 33 МГц шины PCI. То есть около 2.1 Гбайт/с, как и говорилось только что, дисбаланс более чем в два раза.

Дальнейшее увеличение частоты SDRAM при современном техническом уровне оснащения ее производителей невозможно: уже 1 ГГц SDRAM получалась слишком дорогой, особенно с учетом сегодняшних объемов оперативной памяти в ПК. В то же время отказываться от синхронизации шины памяти с системной шиной по ряду причин не хотелось бы. Технологии, пытающиеся залатать SDRAM путем добавления кэша SRAM, вроде ESDRAM, или же путем оптимизации ее работы, вроде VCM SDRAM, не помогли. На выручку пришла популярная в последнее время в компонентах PC технология передачи данных одновременно по двум фронтам сигнала, когда за один такт передаются сразу два пакета данных. В случае с используемой сегодня 64-бит шиной – это два 8-байтных пакета, 16 байт за такт. Или в случае с той же 133 МГц шиной, уже не 1,064, а 2,128 Мбайт/с. Те самые 2.1 Гбайт/с, что и требуются для сегодняшних PC.

Модули памяти DIMM DDR SDRAM долгое время востребовать было некому – весь вопрос встал за чипсетами, обладающими поддержкой этого типа памяти и, соответственно, за материнскими платами на базе этих чипсетов. Так в 2004 г. на рынок вышел стандарт DDR-II.

Скорость DDR-II чипов начиналась с 200 МГц, но за счет того, что была организована передача 4 пакетов данных за такт, их пропускная способность уже тогда составила 6.4 Гбайт/с. Модули на этих чипах, как и модули на чипах DDR, также имели и имеют свой собственный форм-фактор (230 контактов), и при появлении DDR-III стандарта потребовались и новые чипсеты. Вот почему при всем желании на относительно старых материнских платах, вроде Asus PL5 – xxx для чипсета CPU «775», нельзя установить DDR3 вместо старой DDR2, в связи с чем и приходится под старую материнскую плату искать старую DDR-память. А новая уже не выпускается (не выгодно производителю, устремленному на новые горизонты прогресса). При замене старой линейки ОЗУ (формата DDR2) на такой же формат не исключены проблемы из-за неисправности ОЗУ, бывшей в употреблении ранее. В этом и состоит проблема замены старого оборудования на не менее старое, но снятое с другого ПК.

1.7.1. Практическая замена линеек оперативной памяти

На рис. 1.41 представлен вид на линейки ОЗУ формата DDR2.

Обратите внимание, что при одинаковом объеме ОЗУ эти линейки отличаются друг от друга по частоте. Таким образом, не гарантируется работа старой материнской платы (даже с подходящими разъемами под ОЗУ) с линейками ОЗУ от других материнских плат. Причем и те, и другие линейки при тесте покажут исправность. Дело именно в частоте обращения (доступа к памяти), которая в разных линейках отличается. В приведенном на рис. 1.41 примере одна линейка памяти имеет частоту обращения 800 МГц, а две другие 533 МГц. И этой разницы достаточно, чтобы линейки не «запускали» материнскую плату.

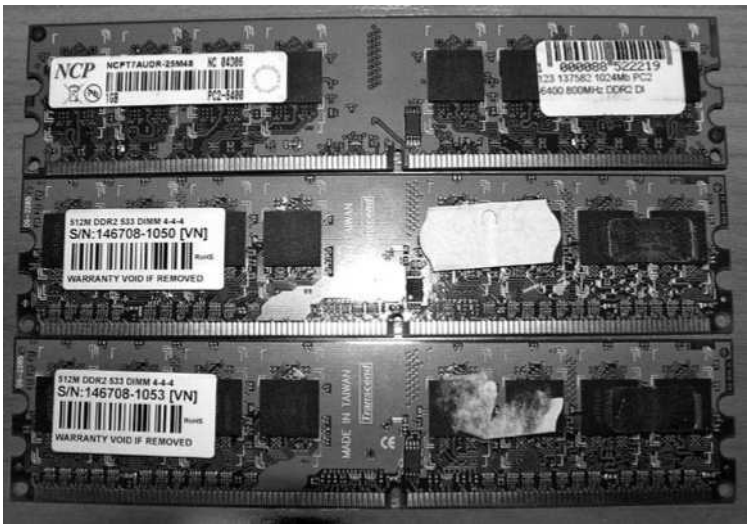

Рис. 1.41. Вид на линейки ОЗУ формата DDR2

Поэтому при замене линеек памяти надо особенно внимательно учитывать эти нюансы.

То есть, если ПК не запускается (материнская плата не включается на загрузку BIOS и драйверов), попробуйте отключить (вынуть из слотов) линейки оперативной памяти – одна за другой (разумеется, при выключенном питании системного блока) и вставлять их по одной. По сути, объем ОЗУ не сильно влияет на работу ПК в простом режиме (обычных программах), поэтому проверить стабильность ПК и его уверенную работоспособность таким образом вполне уместно.

На рис. 1.42 – для примера – показан внешний вид линеек ОЗУ для ноутбука.

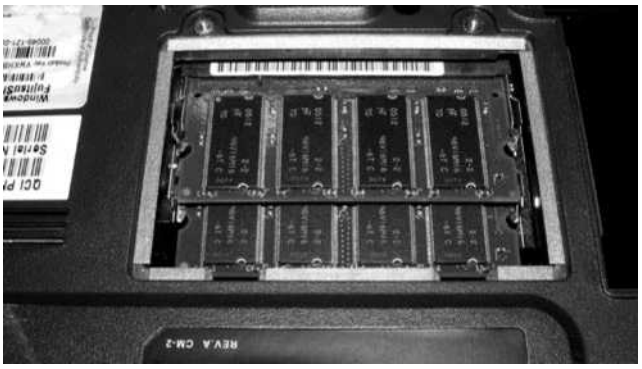

Рис. 1.42. Внешний вид линеек ОЗУ, установленных в ноутбуке

Другой форм-фактор предполагает и иной размер.

Таким образом, даже при сопоставимом объеме ОЗУ память между системным блоком и ноутбуком также не взаимозаменяема. Все эти нюансы при апгрейде необходимо внимательно учитывать.

1.8. Особенности разных материнских плат

Главным узлом, определяющим возможности компьютера, является системная, или материнская (от англ. motherboard), плата. На ней обычно размещаются: базовый (центральный) микропроцессор, оперативная память, сверхоперативное ЗУ, называемое также кэш-памятью, ПЗУ с системной BIOS (базовой системой ввода/вывода), набор управляющих микросхем, или чипсетов (chipset), вспомогательных микросхем и контроллеров ввода/вывода, КМОП-память с данными об аппаратных настройках и аккумулятором для ее питания, разъемы расширения или слоты (slot), разъемы для подключения интерфейсных кабелей жестких дисков, приводов (дисководов), а также универсальной последовательной шины USB, разъемы питания.

Чипсет материнской платы – это набор микросхем, управляющий процессором, оперативной памятью и ПЗУ, кэш-памятью, системными шинами и интерфейсами передачи данных, а также рядом периферийных устройств. Чипсеты конструктивно привязаны к типу используемого процессора, причем за время жизненного цикла процессора успевает смениться несколько поколений чипсетов для него, и первые чипсеты позволяют использовать преимущества нового процессора лишь отчасти, а последние позволяют выжать из процессора максимальную производительность и использовать широкий спектр процессоров.

Все компоненты материнской платы связаны друг с другом системой проводников (линий), по которым происходит обмен информацией. Эту совокупность линий называют шиной (Bus). В отличие от других систем соединения, линии шины делятся на три группы в зависимости от типа передаваемой информации: шины данных, шины адреса и шины управления. Шины различаются и по своему функциональному назначению. Системную шину можно упрощенно представить как совокупность сигнальных линий, объединенных по их назначению (данные, адреса, управление), которые также имеют вполне определенные электрические характеристики и протоколы передачи информации. Основной обязанностью системной шины является передача информации между процессором (или процессорами) и остальными электронными компонентами компьютера. По этой шине осуществляется не только передача информации, но и адресация устройств, а также происходит обмен специальными служебными сигналами. Используемые в настоящее время шины отличаются по разрядности, способу передачи сигнала (последовательные или параллельные), пропускной способности, количеству и типу поддерживаемых устройств, а также протоколу работы. Шины могут быть синхронными (осуществляющими передачу данных только по тактовым импульсам) и асинхронными (осуществляющими передачу данных в произвольные моменты времени), а также использовать различные схемы арбитража (то есть способа совместного использования шины несколькими устройствами). Если обмен информацией ведется между периферийным устройством и контроллером, то соединяющая их линия передачи данных называется интерфейсом передачи данных, или просто интерфейсом. Среди применяемых в современных и перспективных ПК интерфейсов можно отметить EIDE, SCSI, SSA и Fibre Channel, USB, FireWire (IEEE 1394) и DeviceBay. Важной характеристикой материнской платы является ее форм-фактор, определяющий ее геометрические размеры, расположение разъемов расширения и процессора, точек крепления платы, а также тип разъема питания платы и питающие напряжения.

Шина USB (Universal Serial Bus – универсальная последовательная шина) появилась по компьютерным меркам довольно давно – версия первого утвержденного варианта стандарта появилась 15 января 1996 года. Разработка стандарта была инициирована весьма авторитетными фирмами – Intel, DEC, IBM, NEC, Northen Telecom и Compaq. Основная цель стандарта, поставленная перед его разработчиками, создать реальную возможность пользо-

вателям работать в режиме Plug&Play с периферийными устройствами. Возможности USB следуют из ее технических характеристик:

- скорость обмена – от 1.5 до 12 Mb/s;
- максимальная длина кабеля – 5 m;
- максимальное количество подключенных устройств (включая размножители) – 127;
- напряжение питания для периферийных устройств – 5 V;
- максимальный ток потребления на одно устройство – 500 mA.

Разъёмы USB предназначены для подключения к компьютеру различных внешних периферийных устройств (мышь, клавиатура, портативный жёсткий диск, цифровая камера, принтер и т д.). Разъёмы стандартов USB 1.1 и Hi-Speed 2.0 одинаковы. Различия кроются в скорости передачи и наборе функций host-контроллера USB компьютера, да и самих USB-устройств. USB обеспечивает устройства питанием, поэтому они могут работать от интерфейса без дополнительного питания.

D-Sub (аналоговый интерфейс для подключения монитора).

Digital Visual Interface (DVI).

DVI – это стандартный интерфейс, чаще всего использующийся для вывода цифрового видеосигнала на ЖК-мониторы, начиная с 19-дюймовых моделей, и видеопроекторы. Данный стандарт был разработан консорциумом Digital Display Working Group. Существует три типа DVI разъемов: DVI-D (цифровой), DVI-A (аналоговый) и DVI–I (integrated – комбинированный или универсальный).

Шина PCI (Peripheral Component Interconnect, шина для соединения периферийных компонентов) создавалась как основная шина для различных карт расширения. Разработка оказалась настолько удачной, что за несколько лет вытеснила устаревшие шины. Шина PCI имеет несколько спецификаций, которые различаются скоростью передачи данных. На материнских платах PCI-слоты обычно имеют белый, желтый или серый цвет. Шина PCI поддерживает технологию Plug'n'Play, что упростило установку новых устройств собственными силами. Достаточно запустить соответствующую программу конфигурации, чтобы устройство было обнаружено системой и заработало.

PCI-Express – это интерфейс PCI Express(PCI-E), который пришел на смену PCI. Главное отличие PCI Express и PCI состоит в том, что шина PCI – это параллельнная шина, а PCI-E – последовательная, что позволило уменьшить число контактов и увеличить пропускную способность и уменьшить энергопотребление. Существует несколько вариантов PCI-E, которые отличаются друг от друга длиной разъема. Чем длиннее разъем – тем быстрее он работает.

Интерфейс IDE служит для подключения жестких дисков при помощи гибкого шлейф-кабеля. Впервые эту шину применили в компьютере IBM PC XT/AT, поэтому данный интерфейс получил название ATA (AT Attachment, подключение типа AT). А поскольку контроллер диска составлял единое целое с самим диском, эту же самую технологию стали называть IDE (Integrated Drive Electronics, электроника, интегрированная на диск). Вскоре, когда таким же способом стали подключать CD-ROM-приводы и другие устройства, данная технология получила название ATAPI. Разработчики продолжали совершенствовать эту технологию, повышая быстродействие и возможность подключения более емких жестких дисков. И тогда появились новые названия, соответствующие режимам работы шины – UltraDMA, DMA (Direct Memory Access). А когда появилась технология последовательного доступа с интерфейсом ATA (Serial ATA), то во избежание путаницы стали иногда добавлять уточнение Parallel: Parallel ATA (или сокращенно PATA). IDE-устройства имеют 40-контактный разъем и подключаются к материнской плате с помощью плоского 40-жильного шлейфа. Для более новых скоростных вариантов UltraDMA, по которым работают современные жесткие диски, требуется уже специальный 80-жильный кабель, в котором добавлены 40 дополнительных

жил заземления, способствующие уменьшению наводок в шлейфе. Каждый кабель позволяет подключать максимум два накопителя, когда один работает в режиме master, а второй – в режиме slave. Обычно переключение режима происходит с помощью небольшой перемычки на накопителе.

В противовес устаревшему интерфейсу ATA была разработана шина Serial ATA (сокращенно SATA, последовательный ATA). Подключаются диски к данному интерфейсу 7-контактными кабелями. На данный момент существует три стандарта SATA – SATA/150, SATA/300 (иногда используется обозначение SATA II или SATA 3.0) и SATA/600 (SATA III), используемый тип корпуса и блока питания.

Материнская плата – единственный компонент ПК, который всегда содержится в компьютере. Именно она несет основные функции по объединению абсолютно всех компонентов ПК в согласованно работающее устройство.

Материнская плата – это не просто конструктивный элемент; как правило, именно ее функциональность определяет «мощность» компьютера. В ее состав входят все базовые компоненты, которые обеспечивают работу остальных подсистем ПК. Самыми главными из которых являются «чипсет», BIOS, набор системных шин, слот (разъем) центрального процессора, другие (вспомогательные) подсистемы, которые обеспечивают удобство и функциональность конкретной материнской платы: подсистема электропитания, подсистема мониторинга физических и электрических параметров.

Chip Set – это одна или несколько (набор) микросхем, специально разработанных для «обвязки» микропроцессора. Они содержат в себе контроллеры прерываний, прямого доступа к памяти, таймеры, систему управления памятью и шиной – все те компоненты, которые в целом и обеспечивают согласованную работу всех аппаратных средств ПК. В одну из микросхем набора входят также часы реального времени с CMOS-памятью и иногда – клавиатурный контроллер, однако эти блоки могут присутствовать и в виде отдельных чипов. В состав микросхем наборов для интегрированных плат включают и контроллеры внешних устройств, а также подсистемы мониторинга физических параметров.

Тип набора в основном определяет функциональные возможности платы: типы поддерживаемых процессоров, структура/объем кэша, возможные сочетания типов и объемов модулей памяти, поддержка режимов энергосбережения, возможность программной настройки параметров и т. п. На одном и том же наборе может выпускаться несколько моделей системных плат, от простейших до довольно сложных – с интегрированными контроллерами портов, дисков, видео и т. п.

Внимание, важно!

При замене материнской платы (на другую) очень важно учитывать типоразмеры (форм-факторы) материнских плат.

Из всех когда-либо выпускавшихся существует четыре преобладающих типоразмера материнских плат – AT, ATX, LPX и NLX. Кроме того, существовали уменьшенные варианты формата AT (Baby-AT), ATX (Mini-ATX, microATX) и NLX (microNLX), которые еще можно встретить в некоторых местах.

Расширение к спецификации microATX, добавляющее к этому списку новый форм-фактор – FlexATX и Mini-ITX, косвенно подтверждает, что спецификации, определяющие форму и размеры материнских плат, а также расположение компонентов на них и особенности корпусов, описаны ниже.

Форм-фактор AT делится на две, различающиеся по размеру, модификации – AT и Baby-AT. Размер полноразмерной AT платы достигает до 12» в ширину, а это значит, что такая плата по размерам не уместится в большинство стандартных корпусов. Монтажу такой платы наверняка будут мешать отсек для дисководов и жестких дисков и блок питания.

Кроме того, расположение компонентов платы на большом расстоянии друг от друга может вызывать некоторые проблемы при работе на больших тактовых частотах. Поэтому такой размер уже почти нигде не встречается.

Размер платы Baby-AT 8.5» в ширину и 13» в длину. Но на практике встречается и такое, что производители могут уменьшать длину платы для экономии материала или по каким-то другим причинам. Для крепления платы в корпусе в плате сделаны три ряда отверстий.

Все AT платы имеют общие черты. Почти все имеют последовательные и параллельные порты, присоединяемые к материнской плате через соединительные планки. Они также имеют один разъем клавиатуры, впаянный на плату в задней части. Гнездо под процессор устанавливается на передней стороне платы. Слоты модулей ОЗУ находятся в различных местах, хотя почти всегда они расположены в верхней части материнской платы.

Сегодня этот формат сошел со сцены. Новые и относительно старые возможности реализуются только на ATX материнских платах. Не говоря уже просто об удобстве работы, чаще всего на Baby-AT платах все коннекторы собраны в одном месте, в результате чего кабели от коммуникационных портов тянутся практически через всю материнскую плату к задней части корпуса, либо от портов IDE и FDD – к передней. Гнезда для модулей памяти, заезжающие чуть ли не под блок питания.

При ограниченности свободы действий внутри небольшого пространства MiniTower это неудобно. Неудачно решен вопрос с охлаждением – воздух не поступает напрямую к самой нуждающейся в охлаждении части системы – процессору. И тем не менее, форм-фактор ATX во всех его модификациях стал самым популярным. Спецификация ATX, предложенная Intel еще в 1995 году, нацелена как раз на исправление всех тех недостатков, что выявились со временем у форм-фактора AT. А решение, по сути, было очень простым – повернуть Baby AT плату на 90 градусов и внести соответствующие поправки в конструкцию. Вот что получилось в результате.

• Интегрированные разъемы портов ввода-вывода. На всех современных платах коннекторы портов ввода-вывода присутствуют на плате, поэтому вполне естественным выглядит решение расположить на ней и их разъемы, что приводит к довольно значительному снижению количества соединительных проводов внутри корпуса. К тому же заодно среди традиционных параллельного и последовательного портов, разъема для клавиатуры нашлось место и для портов USB. Кроме всего, в результате несколько снизилась стоимость материнской платы, за счет уменьшения кабелей в комплекте.

• Значительно увеличившееся удобство доступа к модулям памяти. В результате всех изменений гнезда для модулей памяти переехали дальше от слотов для материнских плат, от процессора и блока питания.

• Уменьшенное расстояние между платой и дисками. Разъемы контроллеров IDE и FDD переместились практически вплотную к подсоединяемым к ним устройствам. Это позволяет сократить длину используемых кабелей, тем самым повысив надежность системы.

• Разнесение процессора и слотов для плат расширения. Гнездо процессора перемещено с передней части платы на заднюю, рядом с блоком питания. Это позволяет устанавливать в слоты расширения полноразмерные платы – процессор им не мешает. К тому же решилась проблема с охлаждением – теперь воздух, засасываемый блоком питания, обдувает непосредственно процессор.

• Улучшено взаимодействие с блоком питания. Теперь используется один 20-контактный разъем вместо двух, как на AT платах. Добавлена возможность управления материнской платой блоком питания – включение в нужное время или по наступлению определенного события, возможность включения с клавиатуры, отключение операционной системой и т. д.

• Напряжение 3.3 В. Теперь напряжение питания 3.3 В, весьма широко используемое современными компонентами системы (взять хотя бы карты PCI), поступает из блока питания. В AT-платах для его получения использовался стабилизатор, установленный на материнской плате. В ATX-платах необходимость в нем отпадает.

Конкретный размер материнских плат описан в спецификации во многом исходя из удобства разработчиков – из стандартной пластины (24 x 18”) получается либо две платы ATX (12 x 9.6”), либо четыре – Mini-ATX (11.2 x 8.2”). Кстати, учитывалась и совместимость со старыми корпусами – максимальная ширина ATX платы, 12”, практически идентична длине плат AT, чтобы была возможность без особых усилий использовать ATX плату в AT корпусе.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.