

**Олег Колесниченко
Игорь Шишигин
Валентин Соломенчук**

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА РС

6-е издание

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2010

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2
К60

Колесниченко, О. В.

К60 Аппаратные средства РС / О. В. Колесниченко, И. В. Шишигин,
В. Г. Соломенчук. — 6-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург,
2010. — 800 с.: ил. — (В подлиннике)

ISBN 978-5-9775-0432-4

Приведено детальное описание всех компонентов РС. Подробно рассмотрены принципы работы и устройство таких элементов компьютера, как материнская плата, процессор, память, шина, накопители на гибких и жестких дисках, монитор, принтер и т. д. Особое внимание уделено популярной в настоящее время 3D-графике. Освещены вопросы, касающиеся установки дополнительных плат расширения и новых периферийных устройств. Шестое издание книги дополнено информацией о новейших достижениях в области компьютерных технологий, в том числе описанием процессоров Intel Core i7, Intel Core 2, AMD Phenom II, AMD Athlon X2, памяти DDR 2 и 3, интерфейсов SATA и PCI Express, видеопроцессоров, 3D-конвейеров и др. Читатель узнает, на какие из характеристик следует обращать внимание в первую очередь при покупке комплектующих, научится не только устанавливать дополнительные компоненты, находить и устранять неисправности, но и самостоятельно модернизировать РС, сэкономив при этом значительные средства.

Для широкого круга пользователей

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зам. главного редактора	<i>Евгений Рыбаков</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Алексей Семенов</i>
Компьютерная верстка	<i>Натали Смирновой</i>
Корректор	<i>Наталия Першакова</i>
Дизайн серии	<i>Инны Тачиной</i>
Оформление обложки	<i>Елены Беляевой</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 30.09.09.

Формат 70×100^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 64,5.

Тираж 2000 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию № 77.99.60.953.Д.005770.05.09
от 26.05.2009 г. выдано Федеральной службой по надзору
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГУП "Типография "Наука"
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

ISBN 978-5-9775-0432-4

© Колесниченко О. В., Шишигин И. В., Соломенчук В. Г., 2009
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2009

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	1
Немного истории	2
 ГЛАВА 1. КОРПУСА ДЛЯ КОМПЬЮТЕРОВ	7
Типы корпуса	8
Корпус типа Desktop	12
Корпус типа Tower	13
Корпус типа Slimline.....	15
Форм-фактор корпуса.....	16
Форм-фактор ATX	17
 ГЛАВА 2. БЛОК ПИТАНИЯ	19
Подключение блока питания к сети.....	21
Блок питания ATX	22
Охлаждение блока питания	24
UPS	26
 ГЛАВА 3. ИНДИКАТОРЫ, ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ И РАЗЪЕМЫ	29
Подключение индикаторов и органов управления к материнской плате	31
Индикатор работы винчестера	32
Индикатор включения РС	33
Сетевой переключатель.....	33
Переключатель Reset	35
Переключатель KeyLock	35

ГЛАВА 4. МАТЕРИНСКАЯ ПЛАТА — ОСНОВНОЙ КОМПОНЕНТ РС	37
Типоразмеры материнской платы	39
FullSize	40
Baby-AT	40
ATX (Mini-ATX)	41
MicroATX	42
FlexATX	42
NLX	43
Форм-фактор ATX	44
Форм-фактор BTX	47
 ГЛАВА 5. ШИНЫ	49
Основные характеристики параллельной шины.....	52
Разрядность шины	52
Пропускная способность шины	53
Интерфейс	54
Системные шины	55
Шины ввода/вывода	55
Шина ISA	56
Шина VLB	56
Шина PCI	57
Шина AGP	59
Шина PCI Express.....	61
Шина USB.....	64
Шины SCSI и SAS.....	66
Шина IEEE 1394.....	68
Последовательный COM и параллельный LPT порты.....	69
Параллельная передача данных для порта LPT	69
Последовательная передача данных для порта COM.....	73
Системные ресурсы	80
Система прерываний	80
Прямой доступ к памяти	84
Порты ввода/вывода	85
 ГЛАВА 6. ПРОЦЕССОРЫ.....	89
Функционирование процессоров	90
Принцип работы.....	91
Основные компоненты процессора.....	92

Основные характеристики процессоров.....	106
Степень интеграции.....	107
Внутренняя разрядность данных.....	108
Внешняя разрядность данных и тактовая частота шин.....	108
Тактовая частота.....	110
Адресация памяти.....	111
Режимы работы процессора.....	113
Процессоры первого и второго поколения.....	114
8086/8088.....	115
80286.....	115
Процессоры третьего поколения.....	116
80386.....	116
Процессоры четвертого поколения.....	118
80486.....	118
80486DX2.....	119
80486DX4.....	119
Процессоры пятого поколения.....	120
Pentium.....	121
AMD K5.....	123
Cyrix 6x86.....	124
Pentium MMX.....	125
Процессоры шестого поколения.....	127
80686 (Pentium Pro).....	128
Pentium II.....	130
Pentium III.....	133
Celeron.....	134
AMD K6-2.....	135
AMD K6-3.....	136
VIA Cyrix III.....	137
Процессоры седьмого поколения.....	138
Athlon (AMD K-7).....	139
Athlon XP.....	142
Pentium 4.....	143
Prescott.....	148
Семейство процессоров Intel Core 2.....	150
Процессоры Intel Core 2 Extreme.....	154
Процессоры Intel Pentium Dual-Core.....	155
Процессоры Intel Core i7.....	156
64-разрядные процессоры AMD.....	159
Рейтинг процессора.....	160

Процессоры AMD Athlon X2 Dual-Core	161
Процессоры AMD Phenon X4 и Phenom X3	162
Процессоры AMD Phenom II	165
Процессоры AMD Sempron.....	165
Процессоры для серверов и рабочих станций	165
Процессоры Xeon	166
Процессоры Itanium	166
Процессоры AMD Opteron	167

Глава 7. ПАМЯТЬ169

Оперативная память	169
Принцип работы.....	172
Основные характеристики микросхем памяти	173
Емкость и разрядность	174
Быстродействие памяти.....	175
Банки и каналы памяти.....	176
Тайминг памяти.....	177
Разгон памяти.....	179
DRAM	180
FPM DRAM	181
EDO DRAM	183
SDRAM	183
RDRAM.....	193
Микросхемы памяти.....	194
Тип корпуса	194
Маркировка	195
Модули памяти.....	197
SIP-модули.....	199
SIMM-модули	199
DIMM-модули	202
Маркировка модулей памяти.....	206
Упаковка модулей.....	207
Логическое распределение оперативной памяти.....	209
Стандартная оперативная память.....	210
UMA	212
EMS	214
HMA	217
XMS.....	218
Виртуальная память.....	219

Кэш-память.....	221
Кэш-память винчестера.....	222
Память для долговременного хранения.....	223
ROM.....	223
PROM.....	223
EPROM.....	223
EEPROM, Flash memory.....	224
 ГЛАВА 8. ЧИПСЕТ.....	225
Чипсеты для шестого поколения процессоров.....	226
Intel 440BX AGPset.....	229
Южный и северный мосты в чипсете.....	229
Intel 810.....	231
Чипсет для CPU седьмого поколения процессоров.....	233
Чипсет Intel 845.....	233
Intel 865.....	234
Чипсеты для современных компьютеров.....	236
Чипсеты Intel.....	236
Характеристики чипсетов AMD.....	241
 ГЛАВА 9. ROM BIOS.....	243
Plug&Play.....	249
CMOS Setup.....	250
 ГЛАВА 10. НАКОПИТЕЛИ НА ГИБКИХ ДИСКАХ.....	255
Принцип действия.....	256
Шпиндельный двигатель.....	256
Магнитные головки.....	256
Шаговый двигатель.....	256
Управляющая электроника.....	257
Подключение кабелей.....	258
Привод для дискет емкостью 2,88 Мбайт.....	261
Дискеты.....	261
Дискеты 3,5".....	263

Логическая структура дискет.....	266
Системная область.....	267
Область данных.....	269

Глава 11. Винчестеры.....271

Принцип работы.....	272
Технологии магнитной записи	274
Конструкция	276
Основные характеристики винчестеров	283
Емкость	284
Быстродействие.....	284
Кэш-память винчестера.....	286
Логическая структура жесткого диска.....	287
Interleave.....	288
Форматирование винчестеров	289
Форматирование низкого уровня	290
Метод зонно-секционной записи.....	290
Разбиение на разделы	290
Форматирование высокого уровня.....	294
Параметры винчестеров в CMOS Setup.....	295
Маркировка винчестеров	296
Интерфейсы винчестеров.....	297
Интерфейс IDE	299
Интерфейс SATA	300
Интерфейс eSATA	304
Интерфейс SCSI и SAS.....	306
Режимы передачи данных для интерфейса IDE.....	307

Глава 12. Приводы компакт-дисков.....311

Принцип действия	312
Эксплуатационные характеристики.....	315
Скорость передачи данных	316
Качество считывания.....	318
Среднее время доступа.....	319
Объем буферной памяти	320
Средняя наработка на отказ	320

Параметры аудиотракта	320
Стандарты CD	321
Накопители CD-R и CD-RW	323
Принцип записи на CD	324
Конструкция	325
Информационная структура.....	325
Режимы записи.....	327
Предварительное форматирование	329
Накопители DVD	330
Форматы DVD	335
Совместимость	336
DVD-ROM	336
DVD-Video.....	337
DVD-Audio	337
DVD-R.....	338
DVD-VR	339
DVD-RAM	339
DVD-RW	340
DVD+RW	341
DVD+R.....	342
Форматы Blu-Ray и HD-DVD	342
Правила эксплуатации компакт-дисков	344

Глава 13. УСТРОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ347

Мониторы на основе ЭЛТ	347
Цифровые (TTL) мониторы	348
Жидкокристаллические мониторы	362
Технологии изготовления плоскпанельных мониторов.....	376
Стандарты по эргономике и энергосбережению	378
Обмен информацией между монитором и PC	386
Проекторы	399
Оверхед-проекторы.....	401
Мультимедийные проекторы.....	402
Устройства формирования объемных изображений.....	403
Особенности восприятия человеком объемных изображений	404
Механизм бинокулярного зрения.....	405
Способы формирования стереокадра.....	409
Шлемы виртуальной реальности (VR-шлемы)	417

Глава 14. Видеоадаптеры	425
Режимы работы	427
Графический режим	427
Текстовый режим	427
Характеристики видеоадаптеров	429
Объем видеопамати	430
Быстродействие цифроаналогового преобразователя	431
Тип интерфейса с шиной ввода/вывода	432
Основные типы видеоадаптеров	432
MDA	432
CGA	433
HGC	434
EGA	434
VGA	435
Super VGA	438
Устройство и особенности работы видеоадаптера VGA	441
Видеопамать	443
Video BIOS	444
Контроллер ЭЛТ	444
Графический контроллер	445
Секвенсер	445
Контроллер атрибутов	446
RAMDAC	446
Синхронизатор	447
Тактовые генераторы	448
Аппаратное ускорение графических функций	448
Основные графические функции видеоадаптера	449
Построение трехмерных изображений	453
2D-акселераторы	453
Графический акселератор	453
Графический сопроцессор	455
3D-акселераторы	457
Синтез трехмерного изображения. 3D-конвейер	458
Функции 3D-акселераторов	462
Устройство 3D-акселератора	478
Мультимониторные системы	484
Технологии SLI и CrossFire	485
TV-тюнер	487
Устройство TV-тюнера	488

Глава 15. Звуковая карта.....	497
Модуль записи и воспроизведения	499
Аналого-цифровое преобразование	500
Цифроаналоговое преобразование.....	503
Кодирование звуковых данных	503
Характеристики модуля записи и воспроизведения.....	504
Частота дискретизации.....	504
Разрядность.....	505
Full Duplex	505
Модуль синтезатора.....	506
Синтез звука на основе частотной модуляции.....	508
Синтез звука на основе таблицы волн	509
Синтез звука на основе физического моделирования	511
Модуль интерфейсов	513
MIDI-интерфейс	513
Интерфейсы S/PDIF и AES/EBU	519
Модуль микшера.....	520
Цифровая звуковая система.....	522
Спецификация Audio Codec 97.....	522
Технология Intel High Definition Audio.....	525
Современные решения	526
 Глава 16. АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА.....	 529
Многокомпонентные акустические системы	532
Полоса воспроизводимых частот	533
Чувствительность.....	534
Коэффициент гармоник.....	535
Мощность	535
Электрическое сопротивление	537
 Глава 17. КЛАВИАТУРА	 539
Принцип действия	539
Скэн-коды.....	541
Конструктивные исполнения.....	544
Подключение клавиатуры.....	545
Стандартное расположение клавиш	547

Функциональные и некоторые специальные клавиши	548
Алфавитно-цифровая область.....	550
Специальные клавиши	551
Блок управления курсором	553
Цифровой блок.....	554
Клавиатура Windows.....	555
Эргономическая клавиатура	556
Клавиатура для слепых.....	557
 Глава 18. Оптико-механические и другие устройства ввода.....	559
Мышь	559
Основные характеристики мыши.....	562
Принцип работы оптико-механической мыши	563
Мышь, подключаемая через последовательный порт.....	565
Мышь PS/2.....	565
Оптическая мышь	566
Инфракрасная мышь.....	568
Радиомышь	568
Подключение мыши	570
Трэкбол	571
Джойстик	573
Световое перо.....	574
Графический планшет	575
Кибер-перчатки	577
 Глава 19. Сканеры и цифровые фотокамеры.....	579
Сканеры	579
Способ формирования изображения	580
Кинематический механизм	583
Ручной сканер.....	583
Настольный сканер	584
Тип сканируемого изображения.....	588
Черно-белый	588
Полутоновый	588
Цветной.....	589
Прозрачность оригинала	589
Аппаратный интерфейс.....	590
Программный интерфейс.....	590

Системы распознавания символов.....	591
Устройства OCR.....	591
Программы OCR.....	592
Характеристики сканеров.....	592
Цифровые фотокамеры.....	594
Принцип работы.....	595
Светочувствительная матрица.....	596
Хранение изображений.....	603
 Глава 20. Принтеры ударного типа.....	607
Литерный принтер.....	607
Принцип действия.....	607
Достоинства.....	608
Недостатки.....	608
Игольчатый принтер.....	608
Принцип действия.....	609
Особенности работы игольчатого принтера.....	612
 Глава 21. Струйные принтеры.....	617
Принцип действия.....	618
Метод газовых пузырей.....	618
Пьезоэлектрический метод.....	619
Цветной струйный принтер.....	620
Особенности работы струйного принтера.....	621
Шум.....	621
Скорость печати.....	621
Качество печати.....	622
Работа с бумагой.....	624
Головка принтера.....	624
Чернила.....	625
Фотопринтеры.....	626
 Глава 22. Лазерные принтеры.....	629
Принцип действия.....	630
Особенности работы.....	632
Скорость печати.....	632

Разрешение	632
Память	635
Работа с бумагой	636
Расход материала и срок службы	636
Сетевой принтер	637
Язык принтера	638
PCL6	639
HP-GL	639
PostScript	639
Лазерный принтер дома	640
Глава 23. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ УСТРОЙСТВА ПЕЧАТИ	643
Термический принтер	643
Плоттер	646
Стандартный язык HP-GL/2	647
Глава 24. ЛОКАЛЬНЫЕ СЕТИ	649
Топология сети	650
PC—PC (псевдосеть)	651
Одноранговая сеть	653
Сеть типа клиент-сервер	654
Компоненты локальной сети	657
Файловый сервер	658
Рабочая станция	658
Сетевые карты	659
Кабели	660
Подключение компонентов сети	665
Беспроводная локальная сеть	669
Глава 25. ОБМЕН ДАННЫМИ ЧЕРЕЗ МОДЕМ	671
Принцип работы	671
Внутренний модем	673
Внешний модем	674
Программный модем	675
Модемы ADSL	676
Режим команд и режим передачи данных	677

Протоколы коррекции ошибок и сжатия данных	679
Протоколы серии MNP	680
Протоколы серии V	680
Скорость передачи	680
Протоколы передачи файлов	681
Xmodem	682
Zmodem	684
ГЛАВА 26. ПРОГРАММНАЯ НАСТРОЙКА РС.....	685
Настройка CMOS Setup	685
Настройка при первом включении компьютера	685
Особенности новых версий BIOS.....	691
Стандартные пункты меню <i>CMOS Setup</i>	692
Настройки <i>Standard CMOS Setup</i>	693
Настройки <i>BIOS Features Setup</i>	695
Программный запуск компьютера	703
Утилита CPU-Z для проверки конфигурации компьютера	707
ГЛАВА 27. УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ.....	709
Подготовка к работе	709
Установка видеоадаптера.....	710
Шаги 1—6	711
Шаг 7	711
Установка процессора	712
Процессоры Intel Pentium 4 Socket 478	713
Процессоры Intel LGA 775	716
Крепление радиатора.....	718
Установка памяти	721
Установка новой материнской платы	723
Монтаж системной платы	725
Подключение дисководов	727
Шаги 1—2	728
Шаг 3	729
Шаги 4—5	729
Шаг 6	729
Шаг 7	730
Шаг 8	730

Установка винчестера	731
Установка винчестера IDE	732
Установка винчестера SATA	734
Установка привода компакт-дисков	735
Установка модемов.....	736
Шаг 1	737
Шаг 2.....	738
Шаг 3.....	739
Шаг 4.....	739
Шаг 5	741
Шаг 6.....	741

Глава 28. Диагностика ошибок745

Диагностика с помощью программного обеспечения	746
Сообщение об ошибках в ROM BIOS.....	747
Устранение неисправностей важнейших компонентов.....	754
Материнская плата.....	754
Винчестер	757
CD-ROM	760
Мышь	763
Обслуживание PC	764
Корпус.....	765
Дисководы	767
Привод CD-ROM	768
Клавиатура.....	768
Мышь	769
Монитор.....	770

Предметный указатель.....772

Введение

Если бы автомобилестроение развивалось теми же темпами, что и полупроводниковая отрасль, то сегодня на одном галлоне¹ бензина водитель "Роллс-Ройса" мог бы проехать полмиллиона миль, причем машины были бы дешевле выбрасывать, чем оплачивать их парковку.

*Гордон Мур, почетный председатель
Совета директоров корпорации Intel*

Несмотря на большое количество информации об аппаратных средствах РС, которое ежедневно обрушивается на пользователя со всех сторон — газеты, журналы, телевидение, реклама, — книг, в которых был бы представлен полный обзор аппаратных компонентов РС, совсем немного. Однако все, кто имеет дело с персональным компьютером, — от новичков до специалистов, профессионально занимающихся сборкой РС, — испытывают постоянную потребность в этой информации.

Если раньше описание характеристик и принципов работы аппаратных средств РС приходилось собирать по крупинкам, то в настоящий момент все диаметрально изменилось. Пользователь (особенно начинающей) может утонуть в обилии информации, порой весьма противоречивой.

Многое можно почерпнуть из Интернета, но опять же сайт любой компании носит не только информационный, но и рекламный характер, заверяя вас, что самая лучшая продукция выпускается именно данным производителем.

Имеющиеся периодические издания либо посвящены, как правило, сугубо специальным вопросам, либо в них рассматриваются методы модернизации компьютера без подробного описания аппаратных средств. В данной книге авторы попытались показать весь "внутренний мир" РС, причем основное внимание уделили проблемам, возникающим на практике при его покупке, сборке, настройке и модернизации.

¹ 1 галлон ≈ 4 л.

В книге используются, как правило, оригинальные обозначения (типа *CPU* и *PC*) и термины, наиболее устоявшиеся в русском языке (типа *винчестер* и *джампер*), причем при первом упоминании термина в скобках указывается его название на английском языке. Это вызвано не неуважением к русскому языку, а, прежде всего, тем, что часто компьютерная документация и прайс-листы публикуются на английском языке. Прочитав эту книгу, вы сможете разобраться в любом руководстве пользователя, свободно ориентироваться в компьютерной литературе и на англоязычных сайтах в сети Интернет.

Возможно, вы сомневались, стоит ли покупать эту книгу, т. к. компьютерный мир развивается настолько стремительно, что за время, в течение которого рукопись превращается в книгу и появляется на прилавке магазина, в нем могут произойти существенные изменения. Принципиально вы правы. Однако нельзя в полной мере оценить новые достижения компьютерной технологии без сравнения их с существующими стандартами. Трудно определить, принесет ли пользу PC с процессором Core i7, если не знать, чем он отличается от классического Pentium.

Кроме того, прочитав эту книгу, вы систематизируете свои знания в области аппаратных средств PC, что поможет вам сориентироваться в море разрозненной и порой противоречивой информации, которую можно найти в сети Интернет.

Разработка нового в области PC всегда базируется на старых стандартах и принципах. Поэтому знание их является основополагающим фактором для (или, возможно, против) выбора новой системы.

Немного истории

12 августа 1981 г. появился первый IBM-совместимый персональный компьютер. Споры о том, какое вычислительное устройство считать первым компьютером, ведутся до сих пор. Немцы считают, что первый компьютер (Z-1) появился в Германии, американцы называют Z-1 цифровой вычислительной машиной и говорят, что первым компьютером явился ENIAC или ABC. Многие англичане считают первым компьютером аналитическую машину Чарльза Бэббиджа. Все они по-своему правы, хотя навряд ли сейчас это имеет решающее значение. Современный персональный компьютер интернационален, поскольку в нем воплотились технические достижения не одного поколения ученых и изобретателей различных стран, в том числе и российских.

В табл. В1 представлены основные этапы, предшествующие появлению персонального компьютера. В ходе прочтения книги вы найдете еще массу интересных исторических справок о создании различных компонентов РС.

Таблица В1. Основные этапы, предшествующие появлению персонального компьютера

1824	Механические вычислительные машины	
1824	Профессор Кэмбриджского университета Чарльз Бэббидж (Charles Babbage) изготовил действующую модель машины, которая позволяла с точностью до восьми знаков вычислять значения полиномов с помощью метода разностей. В отличие от всех счетных устройств, разработанных ранее (Паскалем, Лейбницем и др.), в машине Бэббиджа не требовалось вмешательство человека при переходе к расчету следующего значения функции. Машина Бэббиджа работала от пара и была полностью автоматической. В ее функции входило печатание результатов таблиц	 Чарльз Бэббидж (1791—1871)
1884	Немецкий эмигрант Герман Холлерит (German Hollerith) запатентовал электромеханическую машину для вычисления (получившую название <i>счетно-аналитической</i>), использующую для ввода данных перфокарты. Данная машина задумывалась Г. Холлеритом как Census Machine (машина для переписи). Она по праву считается первой статистической машиной. Основная идея Холлерита состояла в том, чтобы представлять подлежащие обработке данные в виде отверстий в фиксированных местах перфокарты. Отверстия пробивались вручную на специальном перфораторе. Управление механическими счетчиками и сортировкой осуществлялось электрическими импульсами, возникающими при замыкании электрической цепи при наличии отверстия в перфокарте. В 1896 г. при очередной переписи населения в США была использована машина Г. Холлерита (Charles Flint)	 Герман Холлерит (1860—1929)
1911	Американский монополист Чарльз Флинт, получивший от современников титул "отец трестов", купил компанию Г. Холлерита и объединил ее с двумя своими компаниями (одна производила часы, другая — пишущие машинки). 15 июня 1911 г. в Нью-Йорке была зарегистрирована новая корпорация, получившая название Computing Tabulating Recording (CTR), которая в 1924 г. была переименована в IBM	

Таблица В1 (продолжение)

1938	Вычислительные машины на реле и электронных лампах	
1938	Немецкий инженер Конрад Зусе (Konrad Zuse) закончил изготовление макета механической программируемой цифровой машины Versuchsmodell-1 (V-1) (поскольку данная аббревиатура совпала с названием немецких ракет V1, и тогда он переименовал свое творение в Z-1). Компьютер Z-1 имел клавиатуру для ввода условий задачи. Результаты расчетов показывались с помощью электрических ламп. Z-1 занимала площадь около 4 м². К. Зусе впервые в мире предложил использовать двоичную систему счисления в вычислительных машинах, ввел термин "машинное слово" (word) и объединил в вычислителе арифметические и логические операции. В Германии Z-1 называют первым в мире компьютером	 Механическая программируемая цифровая машина Z-1
1939	В США в университете штата Айова профессор Джон В. Атанасов (John Atanasoff) (болгарин по происхождению) вместе со своим ассистентом Клиффордом Берри (Clifford Berry) построил первый в мире электронный цифровой компьютер ABC (Atanasoff Berry Computer). Атанасовым были разработаны и запатентованы первые электронные схемы. Начавшаяся война не позволила полностью завершить проект	 Компьютер ABC
1944	В США завершилась работа над созданием машины "Mark-1" по проекту американского физика Говарда Айкена (Howard Aiken). Числа в машине хранились в регистрах, изготовленных из десятичных счетных колес. Подобных регистров было 72	
1945	Компьютеры на электронных лампах	
1945	Группа разработчиков Университета штата Пенсильвания: Д. В. Маучли (John W. Mauchly) и Д. П. Эккерт (J. Presper Eckert) завершили работу над созданием вычислительной машины ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Compute — электронный числовой интегратор и калькулятор). Работа над проектом началась в 1943 г., после детального ознакомления с проектом Атанасова. ENIAC представляла собой сложное инженерное сооружение длиной более 30 м, весом 30 т и занимала площадь около 300 м². Машина содержала около 18 тыс. электронных ламп, 1500 реле и 7200 кристаллических диодов.	 Д. В. Маучли (1907—1980)

Таблица В1 (продолжение)

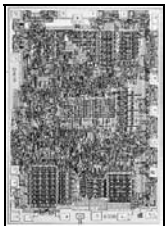
1945	Компьютеры на электронных лампах	
	Ввод данных осуществлялся с помощью перфокарт, а программное управление последовательностью выполнения операций осуществлялось с помощью штекерно-коммутационного способа. Следует также отметить, что впервые в названии вычислительного устройства появился термин Computer, который в дальнейшем прочно закрепился за вычислительными машинами	 Компьютер ENIAC
1949	Первый компьютер, в котором были воплощены принципы фон Неймана, был построен в 1949 г. в Кембриджском университете под руководством английского профессора Мориса В. Уилкса (Maurice Wilkes). Компьютер получил название EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Computer). EDSAC содержал 3000 электронных ламп и был в шесть раз производительнее своих предшественников. Морис Уилкс ввел систему mnemonic обозначений для машинных команд, названную языком ассемблера	 Компьютер EDSAC
1959	Компьютеры на транзисторах	
1964	Компания IBM представила на рынке компьютер System/360 — первый из семейства IBM-совместимых компьютеров и периферийного оборудования. Владельцы System/360 могли в случае необходимости модернизировать оборудование и программное обеспечение по частям, что давало существенную экономию средств. Принято считать, что IBM System/360 произвела революцию в компьютерном мире. Именно вместе с System/360 в обиход вышло слово совместимость	 Первый IBM-совместимый компьютер System/360
1965	Компьютеры на интегральных микросхемах	
1972	Корпорация Intel представляет микропроцессор i8008. Мощность этого процессора, по сравнению с его предшественником, возросла вдвое. По сообщению журнала "Radio Electronics", известный энтузиаст вычислительных технологий Дон Ланкастер (Don Lancaster) применил процессор i8008 в разработке прототипа персонального компьютера — устройства, которое упомянутый журнал назвал "гибридом телевизора и пишущей машинки". Использовалось оно в качестве терминала ввода/вывода	

Таблица В1 (окончание)

1974	Компьютеры на микропроцессорах	
1980	Руководство компании IBM приняло революционное решение о создании персонального компьютера открытой архитектуры: его составные части должны быть универсальными, чтобы иметь возможность модернизировать компьютер по частям	
1981	Компания IBM представила первый в мире персональный компьютер. Он был построен на базе микропроцессора i8088 с тактовой частотой 4,77 МГц, имел 64 Кбайт оперативной памяти и был оснащен дисководом для односторонних дискет 5,25 дюймов емкостью 160 Кбайт. Информация отображалась в текстовом режиме на 12-дюймовом монохромном мониторе. Компьютер работал под управлением 16-разрядной операционной системы MS-DOS 1.0, разработанной фирмой Microsoft. Цена IBM PC составляла около 2900 USD. Продажа IBM PC началась в октябре 1981 г. и уже к концу года было продано более 35 тыс. компьютеров	



Корпуса для компьютеров

Корпус для современного персонального компьютера — не только защитная коробка, но и "среда обитания", т. к. процессор, чипсеты, память и остальные составные блоки требуют сегодня специального режима охлаждения во время работы. Если это условие не выполняется, то высокопроизводительный компьютер работает неустойчиво и в крайнем случае может выйти из строя.

Если вспомнить, то первые процессоры линейки x86 не требовали принудительного охлаждения, и только при переходе к тактовой частоте выше 50 МГц потребовался специальный небольшой вентилятор для охлаждения кристалла процессора. В эти времена каких-то особых требований к корпусам компьютеров, кроме механической прочности, как правило, не предъявляли. Но появление мощных процессоров линейки Intel Pentium 4 с ядром Prescott, работающих на тактовой частоте в 3 ГГц, а потом многоядерных процессоров архитектур Intel Core и AMD64, рассеивающих иногда более 130 Вт тепла, привело к тому, что такая простая конструкция, как корпус компьютера, стала требовать к себе внимания не меньшего, чем конструкция системной платы. И, в первую очередь, вследствие того, что современные центральные процессоры, процессоры видеоадаптера, микросхемы чипсета, модулей памяти, блоки питания и винчестеры работают в чрезвычайно напряженном тепловом режиме. При этом даже небольшие нарушения в системе охлаждения, которые мало что значили для ныне морально устаревших компьютеров, теперь вызывают выход из строя дорогостоящих узлов. Чтобы не возникали такие проблемы, теперь требуется не только заботиться о радиаторе на процессоре, но и задумываться, как циркулирует охлаждающий воздух внутри корпуса. Последнее во многом зависит не только от разработчиков такого устройства, как традиционный корпус, но и от пользователей, которые должны понимать, как располагать периферийные платы, винчестеры и провода, чтобы циркуляция воздуха внутри компьютера осуществлялась правильно.

Таким образом, долгая и плодотворная жизнь персонального компьютера теперь во многом зависит от конструкции корпуса (шасси), в котором смонтированы все узлы системного блока. Соответственно, выбор процессора и системной платы следует делать одновременно с выбором корпуса, не откладывая это на потом.

Следует также отметить, что сегодня от персонального компьютера все чаще и чаще требуется не только вычислительная мощность, но и более "приземленные" составляющие: дизайн, удобство использования и небольшие габариты, позволяющие установить системный блок куда-нибудь подальше от монитора и клавиатуры, где он не будет мешать.

Корпус для персонального компьютера желательно выбирать в зависимости от того, где он будет располагаться. Здесь может быть несколько вариантов: рядом с монитором, в отсеке стола, на полу. Само же расположение системного блока диктует требования к уровню шума, который допустим для комфортной и длительной работы с компьютером. Значение уровня шума весьма важно, т. к. внутри корпуса работают два-три, а иногда чуть ли не десяток, мощных вентиляторов, да и скоростные винчестеры и приводы компакт-дисков могут создавать высокий уровень шума. Поэтому, например, для домашнего компьютера, предназначенного для мультимедийных приложений, желательно выбирать дорогостоящий корпус, имеющий механические приспособления, помогающие гасить вибрацию от работающих двигателей, и подавляющий до приемлемого уровня радиоизлучение, создающее помехи телерадиоприему и высококачественному воспроизведению звука.

Типы корпуса

За время развития компьютеров PC было разработано множество разновидностей корпусов. Правда, несмотря на различия корпусов по габаритам и дизайнерским изыскам, одни и те же системные платы и периферийные устройства можно установить в любой корпус без механических доработок, если внутренние размеры корпуса позволяют это сделать.

Вертикальные корпуса, в которых системная плата располагается на вертикальной стенке, носят следующие названия: Mini Tower, Middle Tower, Midi Tower и Big Tower. Самый большой корпус, Big Tower, специально разработан для серверов, а остальные имеют универсальное применение.

Для корпусов, выполненных в виде настольной конструкции (горизонтальное расположение), используются названия: Mini Desktop, Desktop и Full Desktop, из которых последний в настоящее время уже не встречается.

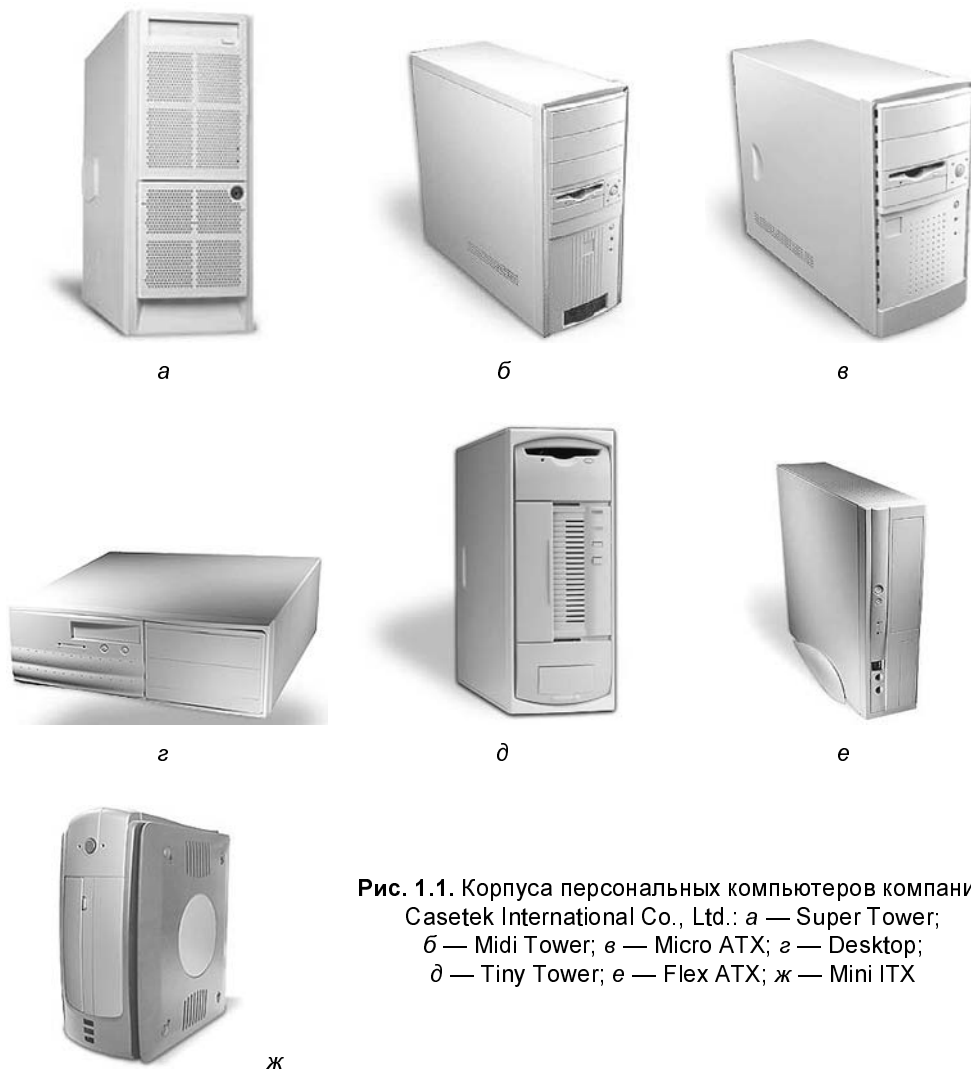


Рис. 1.1. Корпуса персональных компьютеров компании Casetek International Co., Ltd.: а — Super Tower; б — Midi Tower; в — Micro ATX; г — Desktop; д — Tiny Tower; е — Flex ATX; ж — Mini ITX

Отсутствие жесткой стандартизации для компьютеров PC позволяет производителям корпусов выпускать продукцию, которая даже для конкретной модели значительно отличается друг от друга по габаритам или способам сборки/разборки. Кроме того, ряд фирм оснащают свои корпуса различными дополнительными устройствами, например, замочками и защелками на

крышках, дополнительными панелями для интерфейсов. Поэтому привести здесь фотографии всех корпусов, их технические характеристики и дать даже краткое описание особенностей, многие из которых чисто субъективны, невозможно.

Для примера на рис. 1.1 изображен внешний вид корпусов для персональных компьютеров, производимых тайваньской компанией Casetek International Co., Ltd., которые используются многими российскими фирмами-сборщиками компьютеров.

Из особенностей малогабаритных корпусов следует отметить, что корпус Tiny Tower допускает как вертикальное, так и горизонтальное размещение, а в корпусе Flex ATX возможна установка плат PCI длиной не более 150 мм.

Низкопрофильные корпуса типа Slim — это малогабаритная разновидность корпусов Desktop (рис. 1.2), в которые можно устанавливать только низкопрофильные платы периферийных устройств. Для таких корпусов иногда используются различные аббревиатуры, например NLX или ITX.

Периодически становятся модными корпуса типа Booksize, являющиеся разновидностью корпуса Slim. Малогабаритные корпуса типа Slim и Booksize чаще всего могут устанавливаться и горизонтально, и вертикально. В ряде случаев, чтобы установить корпус вертикально, используется специальная подставка.



Рис. 1.2. Корпус Slim-Desktop компании Chenbro Micom

Последний дизайнерский изыск в корпусостроении — это окна в стенках корпуса (рис. 1.3), а то и прозрачные корпуса (рис. 1.4). Увы, хоть это вначале и радует глаз, но постоянное наблюдение за внутренностями компьютера не вызывает положительных эмоций. Подобные конструкции больше подходят для тех, кто экспериментирует с разгоном процессоров, т. к. для них очень важно постоянно видеть — а крутятся ли вентиляторы и прочее. В частности, можно вспомнить прозрачные корпуса iMAC корпорации Apple, которые, конечно, привлекают внимание, но все время смотреть на "потроха" компьютера особого желания ни у кого нет.



Рис. 1.3. Корпус с окнами в боковой стенке Gaming System компании Chenbro Micom

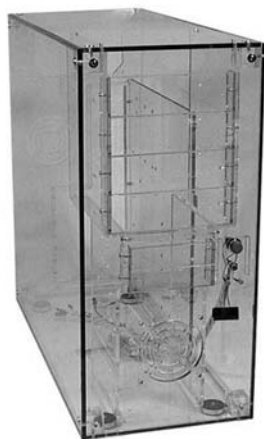


Рис. 1.4. Прозрачный корпус AC-MS01 Clear компании Cool Case Mods

Моноблочные конструкции, в которых системный блок, монитор и колонки совмещены в единую конструкцию, выпускаются рядом компаний, но в России такие компьютеры встречаются крайне редко. Исключение составляют компьютеры корпорации Apple, которые не совместимы с компьютерами линейки IBM PC.

Корпуса компьютеров, в большинстве случаев, изготавливаются из листовой стали (в информационных материалах такая сталь маркируется как SECC) толщиной 0,8 мм, а для серверов — толщиной 1 мм. Иногда для снижения цены и веса используется сталь толщиной около 0,5 мм, а корпуса из нее носят презрительное название "бумажных", т. к. в такой конструкции трудно обеспечить механическую жесткость, необходимую для крепления тяжеловесных систем охлаждения. Правда, при грамотном проектировании можно создать корпус, в котором будут удачно сочетаться небольшой вес корпуса и надежность механической конструкции.

В последнее время начали появляться корпуса, изготовленные из алюминиевого листа. Такие корпуса отличаются интересным дизайном и выглядят очень нарядными. К сожалению, вместо сварки при изготовлении корпуса приходится использовать заклепки, что значительно повышает цену изделия.

Для промышленного применения выпускаются корпуса (рис. 1.5), предназначенные для установки в 19-дюймовые стойки, в пылевлагозащищенном и виброударопрочном исполнении. Такие корпуса на боковых крышках имеют салазки, позволяющие устанавливать их в специальные шкафы. Эти шкафы

имеют свою собственную систему вентиляции. То есть, если нужно использовать компьютер в цеховых условиях, то применение офисного варианта не желательно.

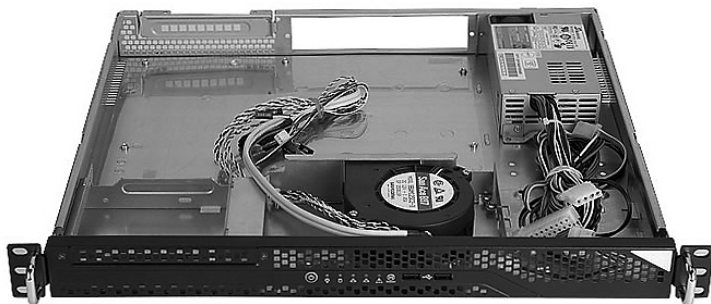


Рис. 1.5. Корпус для сервера, монтируемый в 19-дюймовую стойку, производства компании In Win

Корпус типа Desktop

Корпус Desktop (*Desktop* — письменный стол) был наиболее распространен до середины 90-х годов (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Корпус типа Desktop

Самый существенный недостаток этих корпусов — они занимают много места на письменном столе. Но поскольку в старые времена мониторы были маленькими, то корпус использовался как подставка, позволяющая поднять экран до уровня глаз пользователя.

Корпуса типа Desktop, как правило, имели следующие размеры: ширина и длина около 45 см, высота около 20 см. Изначально корпус Desktop был предназначен для размещения в нем блока питания мощностью 150—250 Вт (такой мощности хватало для питания всех элементов PC тех лет) и всех компонентов, которые обычно требуются пользователю.

Корпус типа Tower

Корпус типа Desktop занимал на рабочем столе много места. Поэтому был разработан корпус типа Tower, который можно размещать под столом или в специальном отсеке мебели (рис. 1.7).

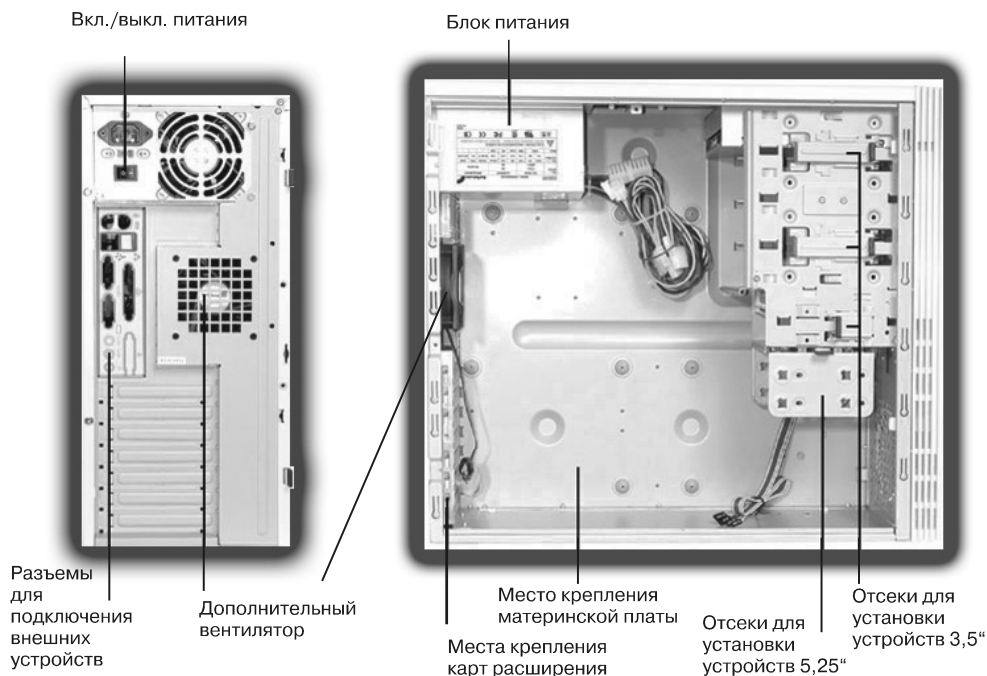


Рис. 1.7. Основные компоненты современного корпуса типа Tower

В настоящее время это наиболее популярный вариант корпуса, который выпускается в самых разнообразных вариантах.

Корпус типа Tower можно легко открыть. Этот корпус состоит из двух изогнутых в форме буквы U стальных листов, вставленных друг в друга. Встречаются два варианта, указанные ниже.

- ❑ В дешевых корпусах часть кожуха находится под фронтальной обшивкой. На обратной стороне по периметру (справа и слева) расположены три или четыре винта, которые фиксируют крышку на тыльной стороне корпуса. После удаления винтов крышку слегка приподнимают. Крышка выходит из нижней части корпуса. После этого легким рывком ее извлекают из фронтальной части корпуса.
- ❑ Альтернативу вышеописанной конструкции представляют корпуса, в которых боковая стенка может откидываться подобно крышке шкафа; однако для этого необходимо удалить два винта, обычно находящихся непосредственно на фронтальной обшивке или на тыльной части корпуса PC.

Корпуса типа Tower различаются по количеству отсеков для установки 5,25"-съемных устройств (приводов CD-ROM, DVD и др.) и отсеков для установки 3,5"-устройств (дисководов, HDD, Zip, Jaz и др.).

Корпус Mini-Tower можно сравнить с корпусом типа Desktop, установленным на бок. Габариты корпуса Mini-Tower (рис. 1.8) идентичны габаритам Desktop. В большинстве случаев Mini-Tower имеет два отсека для 5,25"-устройств, два отсека для 3,5"-устройств и блок для винчестера.



Рис. 1.8. Корпуса типа Desktop и Mini-Tower