

на 187,5 он будет функционировать и быстрее, и надежнее (последнее, правда, Intel вам гарантировать не возьмется).

Проверять Pentium-200 на частоте 225 МГц автор не стал, считая очевидным, что результаты будут идентичными полученным при испытаниях Pentium-208, подобно тому, как Pentium-188 практически идентичен Pentium-166 (83\*2). Здесь также рекомендуется не заставлять процессор работать на пределе своих возможностей, “перемалывая” данные с частотой 225 МГц, а снизить последнюю до 207,5, как штатные 200 вам кажутся неприемлемыми.

**ПРОЦЕССОРЫ AMD НА ПОВЫШЕННЫХ ЧАСТОТАХ СИСТЕМНОЙ ШИНЫ**

Еще один процессор, допускающий большое число комбинаций частоты системной шины и коэффициента ее умножения — AMD-K6. Ко времени подготовки статьи автору были доступны его 166- и 200-мегагерцевые модификации. В отличие от процессоров фирмы Сугіх, позволяющих использовать только удвоение частоты, AMD-K6 допускает умножение в 1,5; 2; 2,5; 3 и 3,5 раза. Поэтому возможно его применение на частотах 83 МГц с коэффициентами умножения 2 и 2,5, а также на 75 МГц с коэффициентами 2,5 и 3. Последний вариант автором не проверялся в связи с тем, что он приемлем лишь для 233-мегагерцевого процессора. Результаты тестирования остальных, равно как и вариантов использования AMD-K6 с 66-мегагерцевой шиной, приведены в табл. 6 и 7.

Также как и Pentium, AMD-K6 на частотах 166 (83\*2) и 187,5 (75\*2,5) МГц практически идентичен по производительности AMD-K6-200 — разница составляет примерно 1%. Но в отличие от процессора Pentium, на Winstone 97 AMD-K6-200 все же чуть “быстрее”, чем AMD-K6-166 (83\*2) и AMD-K6-188. Видимо, это объясняется тем, что объем внутренней кэш-памяти у AMD-K6 вдвое больше, чем у Pentium, и он реже обращается к внешней памяти, в связи с чем его потери времени за счет пониженной частоты шины меньше. Но суть не меняется — на 83-мегагерцевой шине AMD-K6-166 работает так же быстро, как и AMD-K6-200. Стоимость же первого к моменту подготовки статьи составляла

160...190, второго — 240...280 долл. Так что использование повышенной частоты системной шины в случае с AMD-K6 позволяло сэкономить около сотни долларов без потери производительности!

По понятным причинам автор не располагает данными о сравнительной производительности AMD-K6-233 на частотах 233 (66\*3,5) и 225 МГц (75\*3). Однако приводимые данные позволяют предположить, что во втором варианте процессор будет работать заметно быстрее.

В то время как AMD-K6 на повышенных частотах системной шины показал себя с самой лучшей стороны, у его предшественника — AMD-K5 — возникли проблемы. Процессор AMD-K5-PR166, надежно работавший на 166 МГц с 66-мегагерцевой шиной, на 83-мегагерцевой работал со сбоями, и никакие настройки в Setup не смогли их устранить. На других частотах (не только превышающих 166 МГц, но, что удивительно, даже и на более низких) имевшийся экземпляр процессора в системной плате автора не запускался.

**ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ**

Следующий элемент, от которого напрямую зависит быстрдействие компьютера, — оперативная память. При этом на производительность системы влияет и ее объем, и тип, и характеристики микросхем ОЗУ.

В предыдущих статьях автор неоднократно писал об особенностях Windows (равно как и многих современных игровых программ) хранить все необходимые данные в оперативной памяти. При этом, если ее объем недостаточен, то система формирует на винчестере временный файл, являющийся как бы продолжением ОЗУ. Когда процессор в ходе выполнения задачи не находит в нем нужных данных, он информирует об этом ОС. Последняя, в свою очередь, определяет тот блок данных, который дольше других не запрашивался процессором, переносит его на винчестер, а вместо него помещает в ОЗУ блок, содержащий запрошенные данные.

Время обращения к винчестеру примерно на четыре порядка больше времени обмена с ОЗУ (миллисекунды против долей микросекунд). Поэтому частые обращения к винчестеру для подкачки нового блока данных (так называемый

**Таблица 8**

| Процессор    | Производительность, усл. ед., при объеме ОЗУ, Мбайт |      |      |
|--------------|---|------|------|
|              | 8   | 16   | 32   |
| T1486DX4-100 | 22,3  | 26,7 | 28   |
| Pentium-75   | 30,6  | 41,6 | 43   |
| Pentium-120  | 36,5  | 53   | 54,6 |
| Pentium-166  | 40  | 59,5 | 61,7 |

своппинг) занимают секунды, в течение которых система надрывно “хрустит” винчестером, а вы не можете делать ничего, кроме любования появившимися на экране песочными часами. Частое свопирование сводит на нет преимущества “быстрого” процессора: вы экономите доли микросекунд на выполнении каких-либо операций, но теряете десятки секунд из-за неоправданно частых обращений к винчестеру.

Какой же объем памяти можно считать приемлемым? Windows 3.x и игровые программы начала 90-х годов достаточно хорошо ведут себя уже при объеме ОЗУ 8 Мбайт. Хотя, конечно, если вы любитель запускать одновременно два могучих приложения Microsoft Office, такой объем памяти явно недостаточен.

Падение цен на ОЗУ, начавшееся летом 1996 г. и лишь ненадолго прервавшееся в марте—апреле 1997 г., продолжается. Ко времени подготовки статьи они установились на беспрецедентно низком уровне. Свои первые “мегабайты” автор в начале 1994 г. приобрел по цене 40 долл. за мегабайт. Купленный в начале 1996 г. четырехмегабайтный модуль SIMM обошелся в 120 долл. Годом позже SIMM вдвое большей емкости стоил уже 75...80, а в конце 1997 г. — всего 17...23 долл. Другими словами, за четыре года память подешевела примерно в 20 раз. В результате стандартом де-факто стал 16...32-мегабайтный объем ОЗУ. При этом нижняя граница может считаться нормой для Windows 3.x, а верхняя — для Windows 95. ОС Windows NT в том виде, в каком она существовала к моменту подготовки статьи, требовала для комфортной работы 48...64 Мбайт, равно как и издательская работа или работа с графикой высокого разрешения в любой из названных ОС.

Сказанное подтверждается табл. 8 и 9. Первая из них базируется на данных фирмы Texas Instruments, представленных в ходе презентации процессора T1486DX4-100. В ней содержатся результаты тестирования его и процессоров Pentium-75, Pentium-120 и Pentium-166 с помощью Winstone 96 и ОЗУ объемом 8, 16 и 32 Мбайт. Очевидно, что восьми-мегабайтная память тормозит систему практически в полтора раза в сравнении с 16- и 32-мегабайтной. Более того, Pentium-75 с ОЗУ 16 Мбайт выполняет тест быстрее, чем Pentium-166 с ОЗУ 8 Мбайт. В то же время увеличение объема памяти до 32 Мбайт поднимает производительность примерно на 5%.

Таким образом, для того чтобы не сводить мощный Pentium до уровня заурядной “четверки”, необходимо иметь ОЗУ объемом минимум 16 Мбайт. Двукратное его увеличение способно обеспечить средний прирост производительности на 5...6%, что сопоставимо с ее ростом за счет использования более “быстрого” процессора.

**Таблица 6**

| Процессор (частота системной шины, МГц) | Производительность, усл. ед., по тесту |          |             |      |         |
|---|--|----------|-------------|------|---------|
|   | Graphic                                | Database | Spreadsheet | Word | Overall |
| AMD-K6-133 (66*2)                       | 8,0                                    | 8,4      | 7,5         | 7,8  | 78,7    |
| AMD-K6-166 (66*2,5)                     | 8,9                                    | 8,9      | 8,2         | 8,6  | 85,8    |
| AMD-K6-166 (83*2)                       | 9,4                                    | 9,3      | 8,8         | 8,9  | 90,2    |
| AMD-K6-188 (75*2,5)                     | 9,4                                    | 9,3      | 8,7         | 9,0  | 90,5    |
| AMD-K6-200 (66*3)                       | 9,5                                    | 9,3      | 8,7         | 9,2  | 91,4    |
| AMD-K6-208 (83*2,5)                     | 10,1                                   | 9,8      | 9,2         | 9,6  | 95,9    |

**Таблица 7**

| Процессор (частота системной шины, МГц) | Производительность, усл. ед., по тесту |            |      |         |
|---|--|------------|------|---------|
|   | Database                               | Publishing | Word | Overall |
| AMD-K6-166 (66*2,5)                     | 4,03                                   | 4,31       | 3,91 | 40,3    |
| AMD-K6-166 (83*2)                       | 4,24                                   | 4,44       | 4,08 | 42,0    |
| AMD-K6-188 (75*2,5)                     | 4,29                                   | 4,51       | 4,12 | 42,4    |
| AMD-K6-200 (66*3)                       | 4,28                                   | 4,55       | 4,10 | 42,4    |
| AMD-K6-208 (83*2,5)                     | 4,59                                   | 4,80       | 4,38 | 45,2    |