

УДК 681.3.07

В.В.Завіша, В.В. Солодуха

Луцький національний технічний університет

### **Модернізація комп'ютера**

В роботі розглядається проблема оновлення компонентів персонального комп'ютера. Особлива увага приділена збільшенню обсягу пам'яті на комп'ютері. Розглянуті основні типи модулів DIMM.

Ключові слова: апгрейд, обсяг пам'яті, модуль пам'яті, DIMM.

В даний час комп'ютери розвиваються настільки швидко, що застарівають морально набагато швидше свого фізичного зносу. Тому продуктивність комп'ютера з часом перестає бути достатньою для виконання повсякденних завдань, будь-то робота в Office або гра в комп'ютерні ігри. Через це постає питання: що робити з комп'ютером далі? Купувати новий комп'ютер і продати старий за безцінь, або зробити апгрейд комп'ютера, підвищивши його продуктивність?

Апгрейд комп'ютера або модернізація комп'ютера, це оновлення комплектуючих, обмін застарілих деталей на більш нові, або більш потужні. Слово "upgrade", в перекладі з англійської, означає "оновлення". Це слово ще можна перевести як удосконалення, підйом і модернізація.

Сучасні персональні комп'ютери побудовані за модульною системою, що дозволяє проводити модернізацію, і отримувати більш потужний комп'ютер. Але модернізувати комп'ютер варто лише в тому випадку, якщо це буде більш вигідніше, ніж купити новий системний блок. Багато користувачів дивуються, коли дізнаються, що вартість модулів пам'яті застарілих стандартів вища, ніж у більш сучасних рішень. Все пояснюється співвідношенням попиту і пропозиції, коли рідко затребуваний товар коштує дорого. Через це збільшення обсягу пам'яті в сильно застарілих системах рідко буває виправданим.

Збільшення існуючого обсягу пам'яті - один з найбільш ефективних і дешевих способів модернізації, особливо якщо взяти до уваги зрослі вимоги до обсягу пам'яті операційних систем сімейств Windows і Linux. В деяких випадках подвоєння обсягу пам'яті призводить до підвищення загальної продуктивності системи в два рази.

Додавання пам'яті – порівняно недорога операція. У той же час навіть незначне збільшення обсягу пам'яті може істотно підвищити продуктивність комп'ютера.

Існують два способи збільшення обсягу пам'яті (вони перераховані в порядку збільшення зручності та вартості):

- додавання пам'яті у вільні роз'єми системної плати;
- заміна встановленої пам'яті пам'яттю більшого обсягу.

Якщо прийнято рішення про модернізацію системи або системної плати, навряд чи можна розраховувати на те, що вдасться використати модулі зі старої системи. Краще рішення – придбати нову системну плату разом з найбільш підходящими для неї модулями пам'яті.

Обміркуйте свої майбутні потреби в обчислювальній потужності і багатозадачності операційної системи, а також переконайтеся, що вони вартують тих коштів, що будуть витрачені на модернізацію:

Щоб з'ясувати необхідність у збільшенні обсягу пам'яті, скористайтесь інструментом *Performance Monitor* (Perfmon.msc), що поставляються в складі Windows2000 і Windows XP. Його можна запустити віддалено або ж за допомогою власної консолі сервера. Щоб отримати відомості про використання пам'яті, виберіть значення Мемогу (Пам'ять) як об'єкта продуктивності, після чого активізуйте кілька лічильників:

- **Обмін сторінок в секундах.** Цей лічильник вимірює кількість звернень системи до віртуальної пам'яті (тобто до файлу підкачки) в секунду. Значення, більше 20, вказує на потенційну проблему. Перевірте налаштування віртуальної пам'яті; якщо значення лічильника все одно перевищує 20, збільште обсяг пам'яті, встановленої в системі.

- **Байт виділеної віртуальної пам'яті і Доступно байт.** Ці лічильники ведуть облік доступною віртуальної і фізичної пам'яті відповідно. Якщо значення лічильника Доступно байт низьке, збільште обсяг пам'яті, встановленої в системі.

- **Байт кеш-пам'яті.** Цей лічильник вимірює об'єм ОЗУ, використовуваної в якості кеша файлової системи. Якщо це значення перевищує 4 Мбайт, збільште обсяг пам'яті, встановленої в системі.

Перш ніж збільшувати обсяг пам'яті ОЗУ в системі (або просто замінювати пошкоджений або зіпсований модуль пам'яті), слід визначити, модулі якого типу необхідні. Відповідні відомості доступні в документації до комп'ютерної системи.

Якщо необхідно замінити зіпсований модуль або збільшити обсяг пам'яті в системі, прийміть до відома, що існує кілька способів визначити необхідний тип модулів.

- **Уважно розгляньте модулі, встановлені в системі.** На кожному з них є маркування з усіма необхідними відомостями про його ємність та швидкодію. Можете записати це маркування та використовувати отримані дані для визначення необхідного типу модуля.

- **Перевірте систему за допомогою утиліти конфігурування пам'яті від виробника.** Як правило, подібні утиліти поставляються в комплекті комп'ютерних систем провідних виробників. У базах даних подібних утиліт доступні відомості про системні плати і модулях пам'яті від різних виробників. Таким чином, якщо відомі марка і модель системної плати, легко визначити рекомендовану пам'ять.

- **Завантажте та запустіть діагностичне ПО від виробника пам'яті або сторонньої компанії.** Як приклад такої програми, яка отримує всі необхідні відомості про модуль з мікросхеми SPD, можна привести SiSoftware Sandra.

- **Зверніться до документації, яка додавалася до комп'ютера.** Якщо ви оновили системну BIOS, то, швидше за все, зможете використовувати модулі більшого обсягу і досить з великою швидкістю, ніж наведені в документації. На сайті виробника завжди доступна новіша документація в порівнянні з тією, яка поставлялася в друкованому вигляді разом з комп'ютером. Якщо в документації не згадується модуль пам'яті, який привернув вашу увагу, відвідайте сайт виробника системної плати, щоб дізнатися, чи доступна оновлена версія BIOS, до якої додана підтримка подібних модулів.

Перш ніж придбати нові модулі пам'яті DIMM, дайте відповідь на кілька питань.

- Яка потрібна версія: SDR, DDR, DDR2 або DDR3?
- Необхідна пам'ять з підтримкою ECC або без неї?
- Який тип пам'яті необхідний: регістровий або небуферизований (стандартний)?
- Яка швидкодія пам'яті необхідна?

Сьогодні в PC-сумісних комп'ютерах використовується три різних види модулів основної пам'яті, і кожен з них має кілька модифікацій. Ось ці мікросхеми:

- 168-контактний DIMM (SDRAM);
- 184-контактний DIMM (DDR SDRAM)
- 240-контактний DDR2 DIMM;
- 184-контактний RIMM (RDRAM).

Найпоширенішим модулем пам'яті є 168-контактний DIMM. У всіх системах високого класу використовуються DIMM, так як вони є 64-розрядними і можуть виконувати роль повного банку пам'яті. Деякі сучасні та швидкодіючі системи, створені на базі процесора Pentium 4, використовують пам'ять RDRAM RIMM, робочі характеристики якої значно перевершують параметри стандартної пам'яті SDRAM.

Пам'ять DDR (Double Data Rate) SDRAM являє собою новітній варіант стандартної пам'яті SDRAM, що має подвоєну швидкість передачі даних. Ця модель є найбільш поширеним типом пам'яті, використовуваної в сучасних системах. Пам'ять DDR2 DIMM з'явилася в нових системах в 2004 році, а RDRAM RIMM буде поступово зніматися з виробництва. Зараз вже практично не випускаються нові системні плати та набори мікросхем, що підтримують пам'ять цього типу. Модулі пам'яті DDR DIMM і RDRAM RIMM, що використовують 184-контактний роз'єм, мають зовсім різне розташування висновків і не є взаємозамінними.

Для установки повного банку пам'яті на комп'ютері з процесором Pentium знадобиться два 72-контактних SIMM або ж один 168-контактний DIMM.

Модулі пам'яті можуть включати на кожні вісім розрядів ще один додатковий, що використовується для перевірки парності. Якщо системна плата підтримує пам'ять з контролем парності, то краще придбайте такий тип пам'яті. Слід зазначити, що вартість модулів пам'яті з контролем парності трохи вище, ніж у "звичайних" модулів.

В даний час модулі пам'яті DIMM поставляються у версіях SDRAM, DDR, DDR2 і DDR3. Модулі різних типів не є взаємозамінними, так як в них використовуються абсолютно різні схеми сигналів і певне розташування ключових паїв, що дозволяє запобігти їх установку в невідповідні роз'єми. У системах, які повинні забезпечувати високу надійність, наприклад в файлових серверах,

зазвичай використовуються модулі, що підтримують ECC, хоча в багатьох системах використовуються менш дорогі модулі пам'яті, не мають підтримки коду корекції помилок. У більшості систем використовуються стандартні модулі пам'яті DIMM без додаткової буферизації, але на системних платах файлового сервера або робочої станції, призначених для підтримки досить великих обсягів пам'яті, можуть встановлюватися спеціальні високоєфективні модулі DIMM. Модулі пам'яті DIMM мають цілий ряд різних швидкостей, тому при їх використанні слід пам'ятати про те, що "повільні" модулі можна замінити модулями, що мають більш високу швидкість, але ніяк не навпаки.

Існують три типи модулів DIMM, які зазвичай містять стандартні мікросхеми SDRAM або DDR SDRAM і відрізняються один від одного фізичними характеристиками. Стандартний модуль DIMM має 168 виводів, по одному радіусного пазу з кожного боку і два паза в області контакту. Модуль DDR DIMM має 184 вивода, по два паза з кожного боку і тільки один паз в області контакту. Модуль DDR2 DIMM має 240 виводів, два роз'єми на правій і лівій стороні модуля і один - в центрі області контакту. Довжина тракту даних модулів DIMM може досягати 64 біт (без контролю парності) або 72 біт (з контролем парності або підтримкою коду корекції помилок ECC). На кожній стороні плати DIMM розташовані різні виводи сигналу. Саме тому вони називаються модулями пам'яті з дворядним розташуванням виводів. Ці модулі приблизно на один дюйм (25 мм) довщі модулів SIMM, але завдяки своїм властивостям містять набагато більше виводів.

На рис. 1–4 показані 168-контактний модуль SDRAM DIMM, 184-контактний модуль DDR SDRAM (64 біт) DIMM, 240-контактні модулі DDR2 і DDR3 DIMM. Контакти з кожного боку модуля DIMM відрізняються. Зверніть увагу на те, що розміри зазначені як в міліметрах, так і в дюймах (в дужках), а модулі випускаються як з перевіркою парності ECC (використовується один додатковий біт ECC, або парності, на кожні 8 біт даних, в результаті чого ширина шини даних становить 9 біт), так і без неї (в результаті ширина шини даних становить 8 біт).

У деяких системах на базі процесора Pentium 4 використовуються модулі пам'яті RIMM, які доступні в 184– і 232–контактних версіях. Незважаючи на однакові розміри, дані модулі не взаємозамінні. Якщо система підтримує ECC, вам можуть знадобитися саме модулі з підтримкою ECC. Незважаючи на те що модулі з підтримкою ECC і без неї можна використовувати спільно, при цьому підтримка ECC відключається.

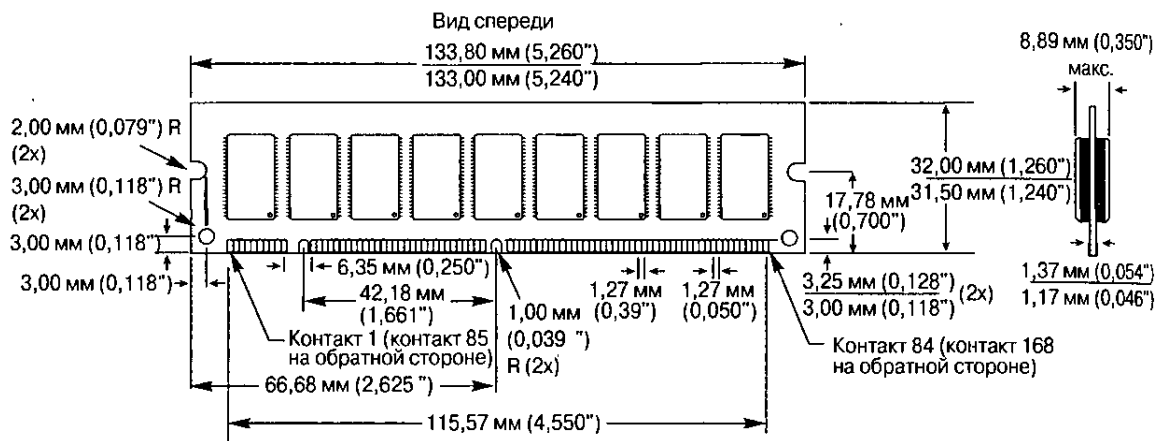


Рис. 1.– Модуль SDRAM DIMM (168-контактний)

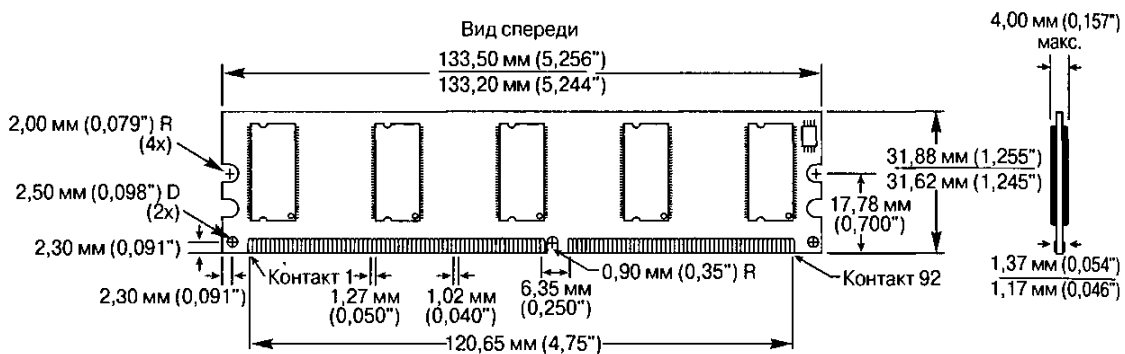


Рис. 2.– Модуль DIMM пам'яті DDR SDRAM (184-контактний)

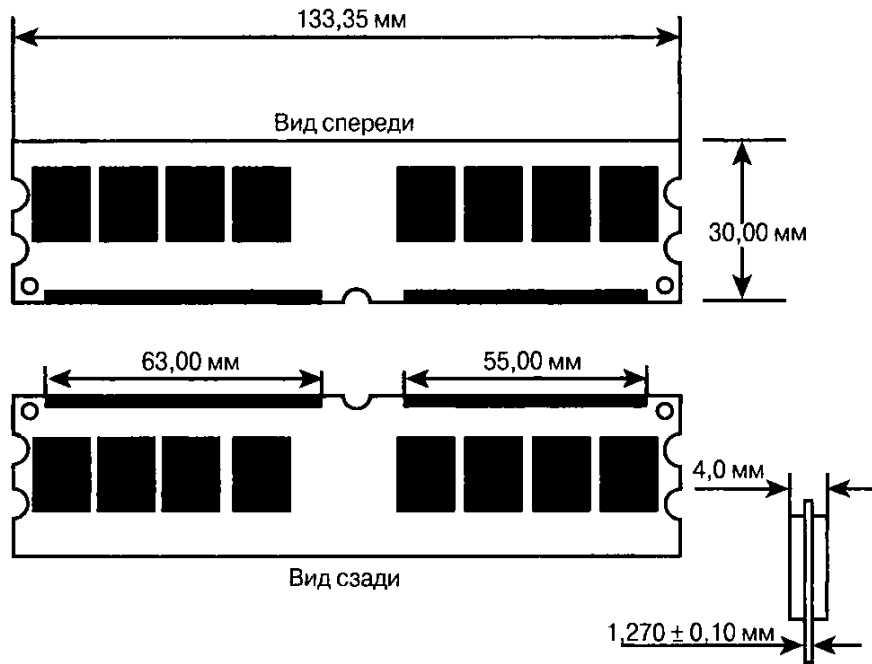


Рис. 3. – Модуль DDR2 DIMM (240-контактний)

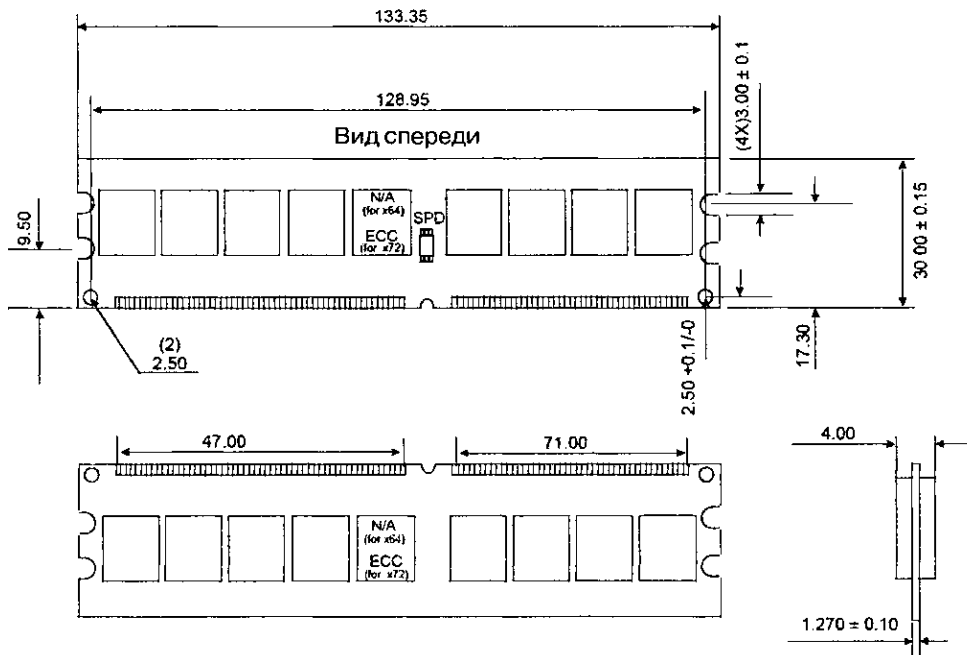


Рис. 4. – Модуль DDR3 DIMM (240-контактний)

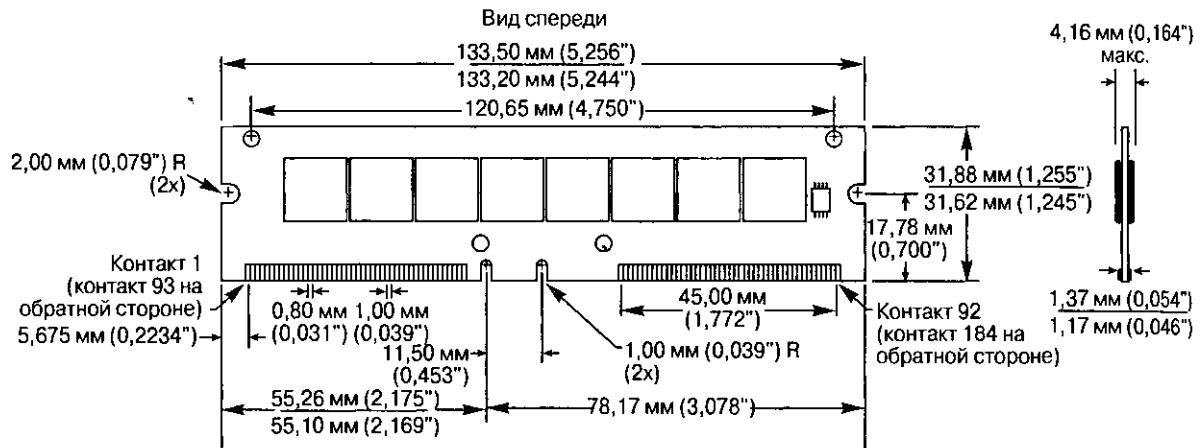


Рис. 5.– Модуль RIMM (184-контактний)

Необхідно також звернути увагу на металеве покриття контактів модулів пам'яті. Вони можуть бути покриті оловом або золотом. Оскільки контакти із золотим покриттям дійсно кращі, тому в усіх системах використовувати саме їх. При цьому необхідно стежити, щоб покриття контактів модулів пам'яті відповідало покриттю контактів роз'ємів, у які ці модулі будуть встановлюватися. Слід зазначити, що всі сучасні модулі DIMM і RIMM, а також контакти роз'ємів покриваються виключно золотом.

Якщо ви переплутаєте контакти, то це значно прискорить процес окислення олов'яного покриття. Це призведе до руйнування контактів, різних проблем з пам'яттю і виникнення помилок. Виймання модулів пам'яті і чистка контактів роз'ємів і мікросхем дозволить усунути цю проблему, але тільки на один рік, після чого історія повторилася. Ви можете уникнути їх, якщо прослідкуєте на тим, щоб метал на контактах встановлюваних модулів пам'яті збігався з покриттям роз'ємів, у які вони встановлюються.

### Висновок

Оновлення модулів пам'яті не така легка справа. Установка в системі несумісних модулів пам'яті може викликати не менше проблем, ніж наявність збійного модуля.

Якщо всі роз'єми пам'яті на системній платі вже зайняті, значить, настав час встановити більш ємкі модулі.

Проте наявність модулів пам'яті з відповідною кількістю контактних виводів не гарантує їх працездатності. Набір мікросхем системної логіки і BIOS накладають певні обмеження на ємність використовуваних модулів пам'яті. Перед придбанням нових модулів ознайомтеся з документацією до системної плати. Крім того, переконайтеся в наявності самої останньої версії BIOS.

Якщо система підтримує двох- або трьохканальну пам'ять, вам слід використовувати узгоджені групи модулів (по два або три модулі в залежності від системи) і встановлювати їх у відповідні роз'єми системної плати.

### Список використаних джерел

1. Асмаков С. В., Пахомов А. В., Пахомов С. О. Железо 2011. Комп'ютер Пресс рекомендует. СПб: Питер. 2011. – С. 416.
2. Мюллер Скотт, Модернизация и ремонт ПК, 19-изд. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011. – С. 1072.
3. <http://antonkozlov.ru/kompyuter>
4. <http://www.thg.ru/>