# Лабораторная работа 7

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВРЕМЕННЫХ ЗАДЕРЖЕК ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

**7.1 Цель работы.**

Исследовать, имеющиеся и установленные на персональных компьютерах ОЗУ.

**7.2** **Оборудование и программное обеспечение.**

Аппаратные средства: компьютер с характеристиками:

* Компьютер с 32-/64- разрядным процессором с набором инструкций SSE 2 на тактовой частоте не ниже 1ГГц;
* ОЗУ 32-/64- разрядным с объемом памяти не менее 1Gb
* Свободного места на накопителе на жестком магнитном диске (НЖМД) с объемом памяти не менее 3Gb
* Программные средства:

Операционная система: Windows ХР, 7, 8,10.

Программное обеспечение AIDA64, Memtest86+; [RightMarkMemoryAnalyzer](http://cpu.rightmark.org/) 3.3, текстовый редактор Microsoft Word 2003-2016.

**7.3 Краткие теоретические сведения.**

Результатом динамического изменения параметров таймингов ОЗУ в принципе может быть все, что угодно: зависание системы, нарушение стабильности ее работы, потеря данных, повреждение ее отдельных компонентов и т.п. — причем все перечисленные «симптомы» могут проявиться не сразу после изменения таймингов, а лишь через некоторый промежуток времени. Конечно, это относится лишь к «нормальным», т.е. допустимым установкам таймингов. Ибо все попытки выставления слишком «грубых», явно недопустимых значений таймингов, вроде 2.0-1-1-3, проявят себя незамедлительно, в виде **моментального** зависания системы.

В этой связи следует подробнее остановиться на важнейшем параметре тайминга памяти — величине задержки выдачи сигнала CAS# (CAS# Latency, tCL). Дело в том, что изменение этого параметра обязательно должно сопровождаться записью соответствующего значения в ModeRegister устройства памяти. В то время как возможность изменения ModeRegister предоставляется большинством чипсетов, весьма вероятно, что ее реальное осуществление возможно лишь один раз, при инициализации системы — после чего запись требуемых значений в соответствующие регистры контроллера памяти им просто игнорируется. Судя по всему, таким нехорошим свойством обладают **все** поддерживаемые в настоящий момент чипсеты Intel (попытка изменения tCL приводит к зависанию системы), тогда как сравнительно раритетные чипсеты семейства AMD 750/760 позволяют изменять значение задержки CAS# прямо «на ходу».

**7.4 Порядок выполнения**

1. Загрузить из интернета тестовый пакет по ссылке [RightMarkMemoryAnalyzer](http://cpu.rightmark.org/) 3.3, после чего появляется возможность изменения таймингов памяти «на ходу».

Данная программа представляет интерес, поскольку она позволяет найти оптимальную конфигурацию подсистемы памяти, с точки зрения баланса производительности и стабильности функционирования системы. Среди достоинств такого подхода можно отметить:

во-первых, большинство подобных параметров сравнительно редко встречаются в настройках BIOS, что делает невозможным тонкую настройку системы «стандартными» методами;

во-вторых, немаловажным фактором является удобство динамического изменения таймингов памяти — поскольку в данном случае не требуется перезагрузка операционной системы при изменении любого из параметров.

Изменение таймингов памяти — это процедура, как и всякое другое изменение любых параметров системы за их допустимые пределы, является **потенциально опасной** для ПК в целом.

В связи с этим, первоначально при попытке включения опции AdjustMemoryTimings (в разделе **PlatformInfo, Memory**) программой выдается соответствующее предупреждение (Рис 7.1)

1. При включении (разрешении) опции AdjustMemoryTimings функциональность программы расширяется следующим образом (Рисунок 7.2):

|  |  |
| --- | --- |
| Описание: http://www.ixbt.com/cpu/rmma/general/rmma33_warning.png  Рис 7.1 –Окно предупреждения | Описание: http://www.ixbt.com/cpu/rmma/general/rmma33_memory_timings.png  Рис 7.2 –Окно изменения таймингов программной [RightMarkMemoryAnalyzer](http://cpu.rightmark.org/) 3.3 |

Как и прежде, доступность тех или иных установок таймингов, равно как и выбор их возможных значений, целиком определяется типом используемого чипсета. Выбор значений интересующего Вас тайминга осуществляется простым нажатием на соответствующее поле, после чего становится доступным список возможных значений, одно из которых можно выбрать.

Важно отметить, что некоторые платформы позволяют выставлять разные значения таймингов для разных модулей памяти (таковым свойством обладают, как правило, старые чипсеты, способные поддерживать более одного типа памяти одновременно), либо для разных каналов памяти в асимметричном двухканальном режиме (это свойственно новейшим чипсетам, например, [Intel 915/925](http://www.ixbt.com/mainboard/i915-i925-chipsets.shtml)). Выбор значений таймингов для другого модуля/канала памяти осуществляется изменением **Row Index**. Появившаяся в этом же разделе возможность изменения номера текущего процессора (**CPU Index**) в настоящее время не используется. Она имеет смысл лишь для многопроцессорных систем на базе процессоров AMD Opteron, которые, как известно, характеризуются наличием собственного (интегрированного) контроллера памяти.

**Изменение таймингов самостоятельно**

Если вам требуется повысить производительность оперативной памяти, не прибегая к установке новых планок ОЗУ, то уменьшите тайминги существующих. Делать это следует крайне аккуратно, дабы не повредить устройства компьютера в соответствии с инструкцией

1) Сначала проведите проверку установленных планок памяти. В операционной системе WindowsSeven присутствует встроенная утилита для осуществления этого процесса. Откройте панель управления и выберите меню «Система и безопасность». Теперь откройте пункт «Администрирование». Перейдите к меню «Средство проверки памяти Windows», и выберите параметр «Выполнить перезагрузку и проверку памяти».

2) Далее перезагрузите компьютер и откройте меню BIOS, удерживая клавишу Delete. Нажмите сочетание клавиш Ctrl и F1 для открытия меню дополнительных параметров работы компьютера. Перейдите в меню Advanced. Теперь изучите данные, расположенные ниже строки MemoryFrequency. Там находится четыре пункта: CAS Latеncy, RAS Prеchargedеlay, RАS to СAS Delаy и АctivePrеchаrgeDеlay.

3) Уменьшать тайминги необходимо очень аккуратно, каждый раз изменяя только один параметр на минимальную «единицу». Начните уменьшение с первого пункта CAS Latency. Обычно его уменьшают на 0.5. Вернитесь в главное меню BIOS. Выберите пункт Save&Exit и нажмите клавишу Enter. После перезагрузки компьютера повторите процедуру входа в меню тестирования оперативной памяти.

4) Если программа показала улучшение показателей, то продолжите уменьшать тайминги, изменив значение следующего пункта (RAS Prеchargedеlay). Чтобы избежать постоянных перезагрузок компьютера при проверке памяти, воспользуйтесь специальными утилитами.

5) Установите программу memtest 86+ или RivaTuner. При [помощи](http://www.kakprosto.ru/kak-14562-napisat-zayavlenie-na-materialnuyu-pomoshch) этих утилит выполняйте проверку стабильности и производительности оперативной памяти.

Последняя программа, кстати, обладает функцией уменьшения таймингов. Помните о том, что рекомендуют выполнять этот процесс именно через BIOS, поскольку это позволит быстро восстановить заводские параметры компьютера в случае сбоя.

**7.5 Содержание отчета**

**В отчете следует указать:**

1. Цель работы

2. Программно-аппаратные средства, используемые при выполнении работы.

3. Основную часть (описание самой работы), выполненную согласно следующих требований:

* наличие заполненных таблиц;
* наличие копий выполнения основных тестовых задач.

4. Заключение (выводы)

**7.6 Вопросы для контроля.**

1. Что изменится при изменении тайминга CL RCD RP RAS?
2. Чем отличаются тайминги от подтайменгов?
3. Что означает запись тайминга Command Rate -«1/2T»?
4. Какой из таймингов соответствует техническим параметрам производства микросхем?
5. На какие параметры таймингов необходимо обращать внимания при выборе ОЗУ для работы в двухканальном режиме?
6. Изменение какого из таймингов влияет на регенерацию ячеек памяти?
   1. **Литература.**
7. Гук М.В Аппаратные средства РС. Энциклопедия аппаратных ресурсов ПК. /– СПб: БХВ – Петербург, 2010
8. Догадин, Н.Б. Архитектура компьютера: Учебное пособие. / Н.Б. Догадин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008 - 271 с.
9. Костров, Б.В. Архитектура микропроцессорных систем. / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин; допущено УМО. - М.: Диалог-Мифи, 2007. - 304 с.
10. Старков, В.В. Компьютерное железо: архитектура, устройство и конфигурирование. / В.В. Старков. - М.: Горячая линия-Телеком, 2007. - 424 с.
11. Максимов, Н.В., Партыка, Т.Л., Попов, И.И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005.
12. Цифровая электроника, микропроцессоры и микроЭВМ: Учебное пособие по дисциплине "Электроника"./ Сост. В.В. Кангин, М.В. Кангин, В.Н. Меретюк. – Арзамас: Ассоциация ученых, 2004. - 111 с.
13. Гимор, И Введение в микропроцессорную технику: Перевод англ\И Гимор М. Мир 1984г. -334с