

E2000. РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Контроллер E2000 предназначен только для исправления ошибки, связанной с неправильным переходом к 2000 году базовой системы ввода-вывода (BIOS). Контроллер E2000 не предназначен для решения проблемы 2000 года, связанной с другими компонентами компьютера, операционной системой или прикладным программным обеспечением.

Контроллер E2000 продается «как есть», без явно выраженных или подразумеваемых гарантий, и не подлежит возврату, если только плата не является дефектной.

Причины возникновения проблемы 2000 года в ПК

В 70-х годах нашего столетия все большее распространение получали ЭВМ разного уровня. Ресурсы памяти этих машин были мизерны, а стоимость памяти — довольно высокой. В это время экономия каждого байта в программе и, соответственно, в памяти, приводила, в конечном счете, к уменьшению стоимости всей системы. Тогда и возникла идея кодировать год не четырьмя значащими цифрами, а двумя, автоматически добавляя при этом две старшие цифры — 19. Как видно, не

многие разработчики аппаратного и программного обеспечения верили, что их «творения» доживут до двадцатого века. Однако случилось так, что принцип представления даты передавался из одного поколения ЭВМ в другое. Только совсем недавно было замечено, что представление даты только двумя младшими цифрами может вызвать серьезные неполадки как в настольных ПК, так и в самых серьезных и сложных системах. Так возникла проблема 2000 года. По сути, проблема состоит из двух частей: аппаратной и программной.

В чем же суть аппаратной части этой проблемы?

Обязательным элементом системной платы компьютера является RTC ("Real-Time Clock" — часы реального времени). Эти часы имеют автономный источник питания и продолжают функционировать, даже если компьютер выключен. При включении компьютера BIOS считывает показания часов реального времени и в дальнейшем осуществляет отсчет времени самостоятельно. Операционная система при загрузке получает текущее время из BIOS и в дальнейшем также ведет самостоятельный отсчет времени. Существует множество приложений, которые самостоятельно ведут отсчет времени или ведут свой календарь. При этом при первоначальной загрузке приложение может получать текущее время от операционной системы, из BIOS или непосредственно из RTC.

К несчастью, изначально в конструкции часов реального времени (Motorola MC 146818A) разработчики отвели место для хранения только двух цифр года (рис. 1). Старшие цифры года (столетие) хранятся в энергонезависимой памяти (CMOS). При загрузке BIOS получает от RTC только две цифры года, а столетие (цифры 19 или 20) считывает из CMOS (рис. 2).

Address	Function
00h	Seconds
01h	Seconds alarm
02h	Minutes
03h	Minutes alarm
04h	Hours
05h	Hours alarm
06h	Day of week
07h	Date of month
08h	Month
09h	Year
0Ah	Control register A
0Bh	Control register B
0Ch	Control register C
0Dh	Control register D
0Eh...3Fh	50 bytes of general purpose user RAM

Timekeeping and Control

50 bytes of general purpose user RAM

Рис. 1. Регистры часов реального времени

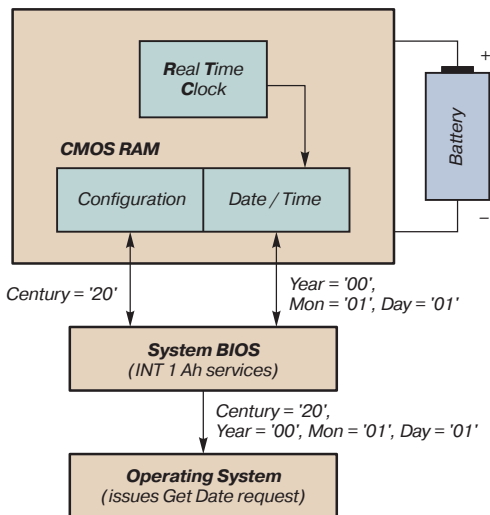


Рис. 2. **Схема взаимодействия CMOS-BIOS – операционная система**

Несмотря на то, что часы реального времени, в которых значение года хранится в виде четырех цифр, появились еще в 1992 году (Dallas Semiconductor), приведенная на рис. 2 конфигурация и до настоящего времени часто встречается даже в новых компьютерах.

В чем суть второй, программной, части проблемы?

Связующим звеном между аппаратной частью и пользовательской программой служит операционная система. Именно операционная система в большинстве случаев сообщает приложениям текущее время и дату. Последние версии операционных систем корректно обрабатывают смену дат с 31.12.99 на 01.01.2000. Причем это относится не только к операционным системам, получающим дату из BIOS (например, Windows 98), но и к операционным системам, получающим дату непосредственно от RTC (например, Unix, Linux). Безусловно, это может не относиться к их более ранним версиям. Однако для большинства операционных систем существуют «заплатки», корректирующие готовность операционной системы (или ее отдельных составляющих) к смене столетий. Что же касается многочисленных приложений, используемых в повседневной жизни (бухгалтерские

программы, базы данных и т.п.), то вопрос совместимости с 2000 годом в каждом случае требует отдельной проверки.

Кроме того, проблемы не заканчиваются после 1 января 2000 года. Существует опасность того, что какие-то из часов в их длинной цепочке (RTC, BIOS, операционная система, приложения) неправильно определяют високосность 2000 года. Тогда после 28 февраля (а это произойдет очень скоро) потеряется один день. Год считается високосным, если он делится на 4 без остатка, но не делится без остатка на 100. Однако если он делится без остатка на 400, то это високосный год. Таким образом, 2000 год является таким високосным годом, который бывает раз в 400 лет. Встречаются отдельные приложения, неправильно определяющие, что 2000 год является високосным. Тем не менее, очень редко хаос в подсчете дней наступит по вине аппаратных средств. Часы реального времени не «Ready 2000», как показано, не содержат регистра столетий. Соответственно, в них, как правило, применяется сокращенный алгоритм: если порядковый номер года делится без остатка на 4, то год считается високосным. Для такого алгоритма 2000 год будет правильно определен как високосный. Тем не менее, существуют версии BIOS, которые определяют, что 2000 год не является високосным.

Существуют и другие проблемы, которые возникнут после 1 января. В частности, если BIOS не учитывает столетия и всегда возвращает значение 19, то "Ready 2000" Windows-98 целый год будет каждый день корректировать дату, но 1 января 2001 года не распознает значение 01 как проблему 2000 года и сбросит показания часов на базовый 1980 год. Не распознает он и возвращаемые «продвинутыми» BIOS значения, лежащие в диапазоне действительных, по мнению Windows, дат (начиная с 1980г). Следующий очень серьезный удар наступит в 2080 году. С этого года и 1980, и 2080 годы будут считаться действительными и просто не существует методов исправления ошибки, если в RTC значение текущего года не будет сохраняться в формате "уууу". Кажется, что это очень далеко. Но ведь неизвестно, до каких пор производители материнских плат будут комплектовать их реликвовыми RTC.

Пути решения проблемы 2000 года

Для того, чтобы правильно разрешить проблему 2000 года, необходимо осуществить ряд мероприятий. В первую очередь необходимо проверить все компьютеры на совместимость с 2000 годом. Для проверки компьютеров существует большое количество тестовых программ, в том числе бесплатных или условно бесплатных. По адресу www.mitre.org приведены ссылки на большое количество узлов, с которых можно получить такие программы. В качестве одной из лучших можно назвать [Ymark2000](#). Эта программа разработана на [NSTL](#) (National Software Testing Laboratories) и считается de facto стандартом для проверки готовности к 2000 году компьютеров на Intel-совместимых платформах.

На узле NSTL приводится список материнских плат, полностью совместимых с 2000 годом. Такие платы считаются "Year 2000 Capable" – NSTL Certified. Основанием для отнесения материнской платы к данной категории является выполнение всех тестов Ymark2000. Также можно рекомендовать тестовую программу [AMI2000](#), фирмы AMI. Эти программы есть на фирме ЕПОС, оказывающей услуги по квалифицированной оценке готовности аппаратных средств к 2000 году.

Следующим шагом в решении этой проблемы является необходимость устранения всех замеченных недостатков. Для этого есть несколько путей. Самый простой и действенный – замена компьютера – он же самый дорогой. Из более приемлемых (т.е. дешевых) остается только три варианта: замена BIOS, использование программного драйвера и установка дополнительного устройства. Замена BIOS является лучшим решением. Однако проблема 2000 чаще всего встречается в устаревших платах, которые уже давно не поддерживаются производителями. Соответственно, очень сильно рассчитывать на новый BIOS не приходится. Программный драйвер – это, пожалуй, самое дешевое решение. Однако и самое ненадежное. Самым надежным решением будет установка в компьютер дополнительной платы. Примером такой платы и является контроллер E2000.

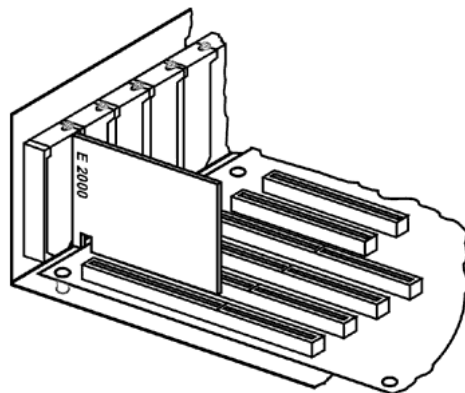


Рис. 3. Контроллер E2000 – это плата

E2000 – это плата, вставляемая в свободный ISA слот (рис. 3). Она перехватывает обращение операционной системы к BIOS и проверяет возвращаемое BIOS значение года. Если BIOS возвращает некорректное значение года E2000 корректирует это. Дополнительно к этому, E2000 записывает в CMOS правильное значение столетия. Более того, E2000 решает также и проблему вычисления високосного года. E2000 тестирован для решения проблемы 2000 года, связанной с некорректной работой BIOS и RTC, многими признанными тестами, в том числе и рекомендованными выше NSTL Ymark2000 и AMI2000. При относительно низкой стоимости и высокой надежности работы такая плата будет самым эффективным способом решения проблемы 2000 года в аппаратном обеспечении. Однако, контроллер E2000 не решает проблем, связанных с некорректной работой программных средств.

Дело в том, что за последние годы в любой организации накопились очень большие базы данных. В этих базах огромную долю занимают даты. В большинстве случаев даты хранятся в формате с представлением года двумя цифрами. После наступления 2000 года наступит путаница как с интерпретацией значения года так и, самое главное, с обработкой этих данных. Ситуация усугубляется тем, что в эксплуатации находится значительное количество программ, составленных без учета 2000 года. В этих программах даты хранятся и обрабатываются в сокращенном формате.

Более того, сведения о датах могут храниться как в формате даты, так и в числовом или символьном формате. Интерпретация даты и ее обработка в этом случае полностью зависят от алгоритма, заложенного разработчиком. Вероятнее всего эти программы перестанут корректно работать после 2000 года. Многие программы ведут свои календари. При этом далеко не все из них корректно вычисляют високосные года. Общепринятой является практика для архивных файлов назначать имена, в которые составной частью входит дата архива. Везде год представляется 2 цифрами. Это краткое перечисление только очень небольшой части проблем, которые необходимо решить для подготовки к 2000 году.

Предлагаемое решение – контроллер E2000 – относится к аппаратным средствам, которые устраняют только одну проблему: получение правильного значения текущей даты. Сомнительно, что, не решив ее, какая либо система будет функционировать правильно. Однако, решив ее, нужно немедленно приступить к решению проблемы 2000, связанной с недостатками программного обеспечения.

Проверка ПК на корректную работу после наступления 2000 года

Проверка ПК на корректность перехода к 2000 году может осуществляться вручную или с помощью тестов.

Для ручной проверки необходимо установить в SETUP BIOS или средствами DOS дату 2-31-1999 и время 23:58. Затем выключить компьютер и включить снова через 3...4 минуты. Проверить, какая дата при включении установлена BIOS.

Для более полной проверки корректности перехода к 2000 году рекомендуется использовать тестовые программы Ymark2000 или

AMI2000. Для использования этих программ необходимо подготовить загрузочную дискету с DOS и на этой дискете разместить указанные программы. Затем загрузить компьютер с подготовленной дискеты и запустить ту или другую программу.

Тестовая программа AMI2000 проверяет правильность смены дат при переходе от 1999 к 2000 году, корректность работы часов реального RTC времени и корректность вычисления високосных годов. **В большинстве случаев даже в самых современных компьютерах тест часов реального времени не будет корректно выполнен.** Однако это не свидетельствует о том, что компьютер не готов к 2000 году. Компьютер считается готовым к 2000 году в том случае, если BIOS корректно обрабатывает смену столетий.

Тест Ymark2000 не проверяет правильность работы часов реального времени, проверяя в то же время совместимость их с RTC MC146818. Это очень важно для операционных систем, считывающих время непосредственно из RTC.

В некоторых случаях результаты ручной проверки и тест Ymark2000 показывают разные результаты. Ручной тест показывает совместимость компьютера с 2000 годом, а тест Ymark2000 показывает, что совместимости нет. Это связано с тем, что тест Ymark2000 выполняется без перезагрузки компьютера. Тест проверяет корректность смены дат во включенном состоянии компьютера. Это очень важно во многих операционных системах и многих прикладных задачах, получающих текущее время из BIOS.

В некоторых случаях тест Ymark2000 рекомендует выполнить ручную проверку. В этом случае необходимо загрузить MS DOS, установить дату после 2000 года и перезагрузить компьютер. Если после перезагрузки дата будет отличаться от ранее установленной, то для такого компьютера установка контроллера E2000 или перепрошивка BIOS обязательна.

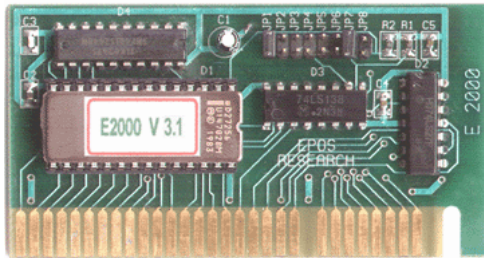


Рис. 5. Внешний вид контроллера E2000

Описание работы контроллера E2000

Внешний вид контроллера E2000 приведен на рис. 5.

Контроллер не требует инсталляции каких-либо драйверов и приводится в рабочее состояние установкой его в свободный ISA слот любого IBM® PC/AT® совместимого компьютера.

На плате контроллера находятся ППЗУ, в котором хранится программа, корректирующая работу программы BIOS, расположенной в ПЗУ системной платы.

При включении ПК BIOS системной платы сканирует специально выделенную область оперативной памяти (C0000-DFFFFh), а поисках сигнатуры 55AAh, которая указывает на начало программы, хранящейся в ППЗУ контроллеров расширения. Такими контроллерами могут быть сетевые платы, SCSI адаптеры, видеоплаты и контроллеры специального назначения, такие как E2000.

Базовая система ввода-вывода системной платы автоматически выполняет программы, хранящиеся в ПЗУ любого контроллера, сигнатуру которого находит в процессе тестирования. Для того, чтобы обеспечить совместную работу нескольких таких контроллеров с установленными на них ПЗУ, должно быть установлено устройство, выполняющее функцию селектора адреса. Диапазон адресов для запуска программ из различных ПЗУ должен быть уникальным для каждого контроллера и не пересекаться. Для установки диапазона адресов запуска программы контроллера E2000 на нем предусмотрен переключатель, выполненный в виде перемычек J1...J6.

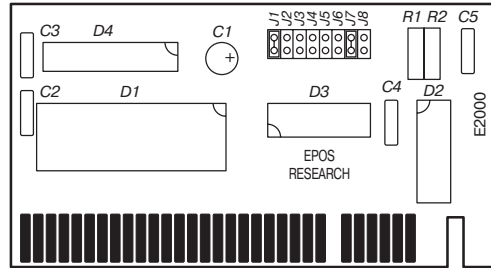


Рис. 4. Внешний вид платы контроллера E2000

Установка и включение контроллера E2000

При установке контроллера E2000 необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Выключить питание компьютера.
2. Снять крышку корпуса.
3. Проверить состояние переключателей на плате E2000 и установить их в требуемое положение согласно следующей таблице:

Контакт	Назначение	
J1*	Диапазон физических адресов ППЗУ	C8000h...CBFFFh
J2		CC000h...CFFFFh
J3		D0000h...D3FFFh
J4		D4000h...D7FFFh
J5		D8000h...DBFFFh
J6		DC000h...DFFFFh
J7*	Технологическая перемычка	
J8	Резерв	

Символом "*" обозначено положение переключателя заводской установки.

Диапазон допустимых физических адресов ППЗУ определяется переключкой на одном из контактов J1...J6, а технологическая переключка J7 должна быть всегда установлена.

Внешний вид платы контроллера со стороны монтажа с заводской установкой переключков приведен на рис. 4.

4. Установить плату контроллера E2000 в свободный ISA слот. Вырез на плате контроллера служит ключом установки и должен быть направлен к задней стенке ПК (схема установки приведена на рис. 6).

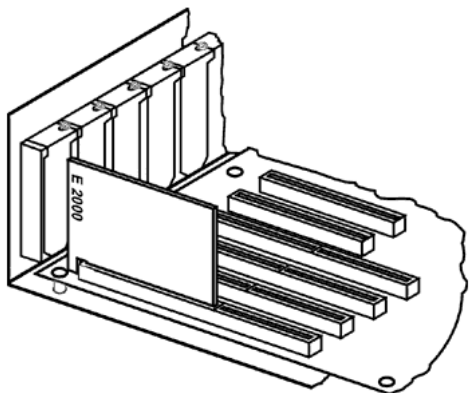


Рис. 6. Схема установки контроллера E2000

Плата контроллера должна войти в разъем без ощутимых усилий и на всю глубину контактов.

5. Закрывать крышку корпуса ПК.

6. Включить питание компьютера.

После включения питания и после прохождения программы начальной загрузки POST на экране должна высветиться надпись:

EPOS 2000 BIOS Enabler (C), 1999
Ver. 3.1

что является свидетельством правильной работы контроллера.

В некоторых случаях, например при изменении конфигурации системы пользователем или в результате сброса CMOS, может высветиваться надпись:

```
The System confiration was changed!
Check a date.
Current date is: 01-04-1994
Do you want change date? (y/n)
```

Конфигурация системы была изменена!
Проверьте дату
Текущая дата: 01-04-1994
Хотите изменить дату? (да/нет)

Также такая надпись появляется, при первом включении контроллера в ПК с BIOS AWARD версий 4.50 или 4.51, в силу особенности работы этих версий.

Если текущая дата не соответствует действительной, необходимо ответить Y (да). На сообщение:

```
Enter new date: (mmddyyyy):
Введите новую дату: (mmddyyyy)
```

где: mm – месяц, (например, 09), dd – день (01) и yyyy – год (1999).

Введите новую дату без дефисов и пробелов и нажмите на клавиатуре клавишу «Ввод» (Enter).

Фирма сохраняет за собой право вносить в конструкцию контроллера изменения, которые не ухудшают его функциональных возможностей.

В некоторых, 286-х и 386-х ПК возможно неправильное отображение надписи (рамка и надпись отображаются символом "*"). Такое отображение связано с некорректной работой некоторых видеоадаптеров EGA ранних выпусков и не влияет на работоспособность контроллера.

Технические спецификации контроллера E2000

Контроллер E2000 изготовлен на фирме ЕПОС, протестирован и сертифицирован для разрешения всех аппаратных вопросов, связанных с решением проблемы 2000 года. Разрешение вопросов производится на уровне BIOS. E2000 также протестирован на решение проблемы 2000 года следующими широко распространенными тестами:

- Ymark2000 (National Software Testing Laboratory);
- RightTime Test 2000;
- AMI2000 Tester, American Megatrends, Inc.

Технические характеристики E2000:

Напряжение питания	+5 В, ±5%
Потребляемый ток	не более 1А
Относительная влажность	20...80%, при 25°С
Диапазон рабочих температур	10°С...75°С