

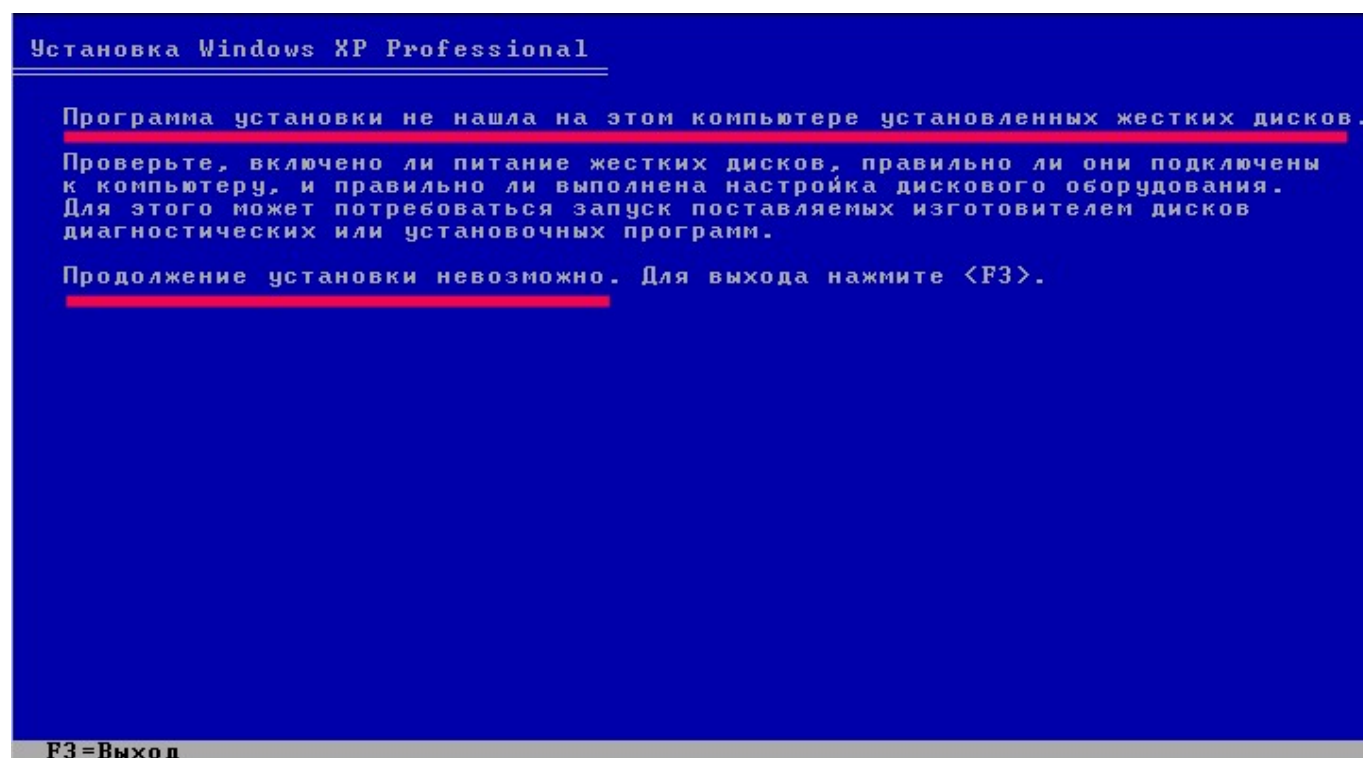
Алексей Барабанов.

Автоматическая установка драйверов в MS Windows.

Автоматизация установки MS Windows до предела сокращает вмешательство оператора. Можно сказать, что практически исключает. Но при встрече с нестандартным оборудованием преимущество оборачивается непреодолимой, на первый взгляд, преградой.

1. Введение в проблему.

В серии статей на тему автоматизации работ в среде MS Windows, опубликованных в журнале с апреля по июль этого года [1,2,3,4], вопросы автоматической установки драйверов не затронуты. В большинстве случаев это не мешает работе, так как используемая операционная система славится тем, что имеет в своем дистрибутиве очень широкий набор драйверов. И традиционно, каждый изготовитель нового устройства стремится, чтобы его драйвер был представлен в дистрибутиве MS Windows. А если попадаете такое «несчастливое» устройство, которое там отсутствует, то драйвер можно поставить и после, хотя, это и переведет установку из статуса автоматической в рукотворную. Но, увы, дело оборачивается полным крахом, если в качестве «незнакомое» для этой чудной ОС выступает устройство, на которое далее предполагается установка, то есть дисковый накопитель или его контроллер.

**Рисунок 1. Не найдено ни одного дискового устройства.**

Далее все будем рассматривать на примере созданного ранее, как указано в перечисленных выше статьях, дистрибутивного диска MS Windows XP Professional для автоматической установки, запускаемой в виртуальной машине VMware. Но все сделанные выводы и рассмотренные приемы

справедливы и для других архитектур. Например, широко распространенных компьютеров на основе схемных решений для процессоров AMD.

Итак, в дистрибутиве MS Windows XP отсутствует драйвер контроллера BusLogic SCSI, и если в настройках VMware выбрать в качестве дискового устройства SCSI диск, то попытка поставить ОС в среде такой виртуальной машины завершится неудачей (рисунок 1), так как именно контроллер BusLogic эмулируется в VMware.

Иначе говоря, система не нашла, куда ставится. Но есть штатный ход – в процессе установки подгрузить драйвера. Для этого надо «поймать» на экране установки предложение нажать F6, как указание о применении незнакомого системе устройства, и нажать нужную клавишу. Тогда система остановит процесс установки и «попросит» установить дискету с драйверами (рисунок 2).

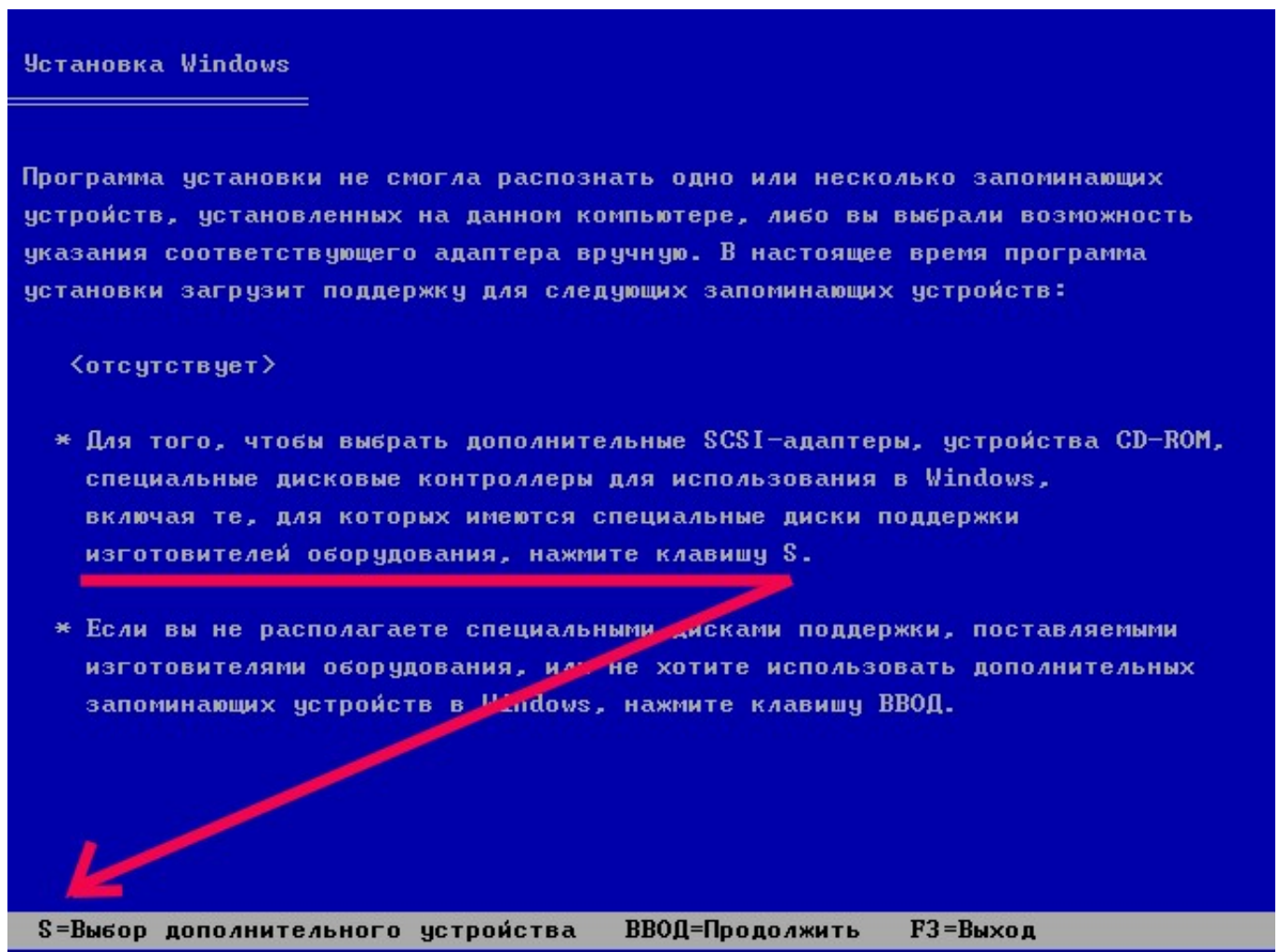


Рисунок 2. Запрос дискеты с драйверами.

Увы, такой дискеты нет в дистрибутиве эмулятора и использование SCSI диска не рекомендовано для виртуальных машин MS Windows XP. Хотя, сам драйвер присутствует в составе VMware Tools. Тогда подготовим дискету вручную. Сначала вставим чистый диск и сформатируем его :

```
# fdformat /dev/fd0
Double-sided, 80 tracks, 18 sec/track. Total capacity 1440 kB.
Formatting ... done
Verifying ... done
# mkdosfs /dev/fd0
```

```
mkdosfs 2.10 (22 Sep 2003)
Device mounted using subfs, please do not access it while creating filesystem
# umount /dev/fd0
# mkdosfs /dev/fd0
mkdosfs 2.10 (22 Sep 2003)
# mount /dev/fd0
```

Теперь примонтируем диск с VMware Tools и скопируем в корень чистого диска файлы с драйверами :

```
# mount -t iso9660 -o ro,loop /usr/lib/vmware/isoimages/windows.iso /mnt
# cp -v /mnt/program\ files\VMware\VMware\ Tools\Drivers\scsi\win2k/* /media/floppy
~/mnt/program files/VMware/VMware Tools/Drivers/scsi/win2k/disk.tag' ->
~/media/floppy/disk.tag'
~/mnt/program files/VMware/VMware Tools/Drivers/scsi/win2k/txtsetup.oem' ->
~/media/floppy/txtsetup.oem'
~/mnt/program files/VMware/VMware Tools/Drivers/scsi/win2k/vm SCSI.cat' ->
~/media/floppy/vm SCSI.cat'
~/mnt/program files/VMware/VMware Tools/Drivers/scsi/win2k/vm SCSI.inf' ->
~/media/floppy/vm SCSI.inf'
~/mnt/program files/VMware/VMware Tools/Drivers/scsi/win2k/vm SCSI.sys' ->
~/media/floppy/vm SCSI.sys'
# umount /dev/fd0
```

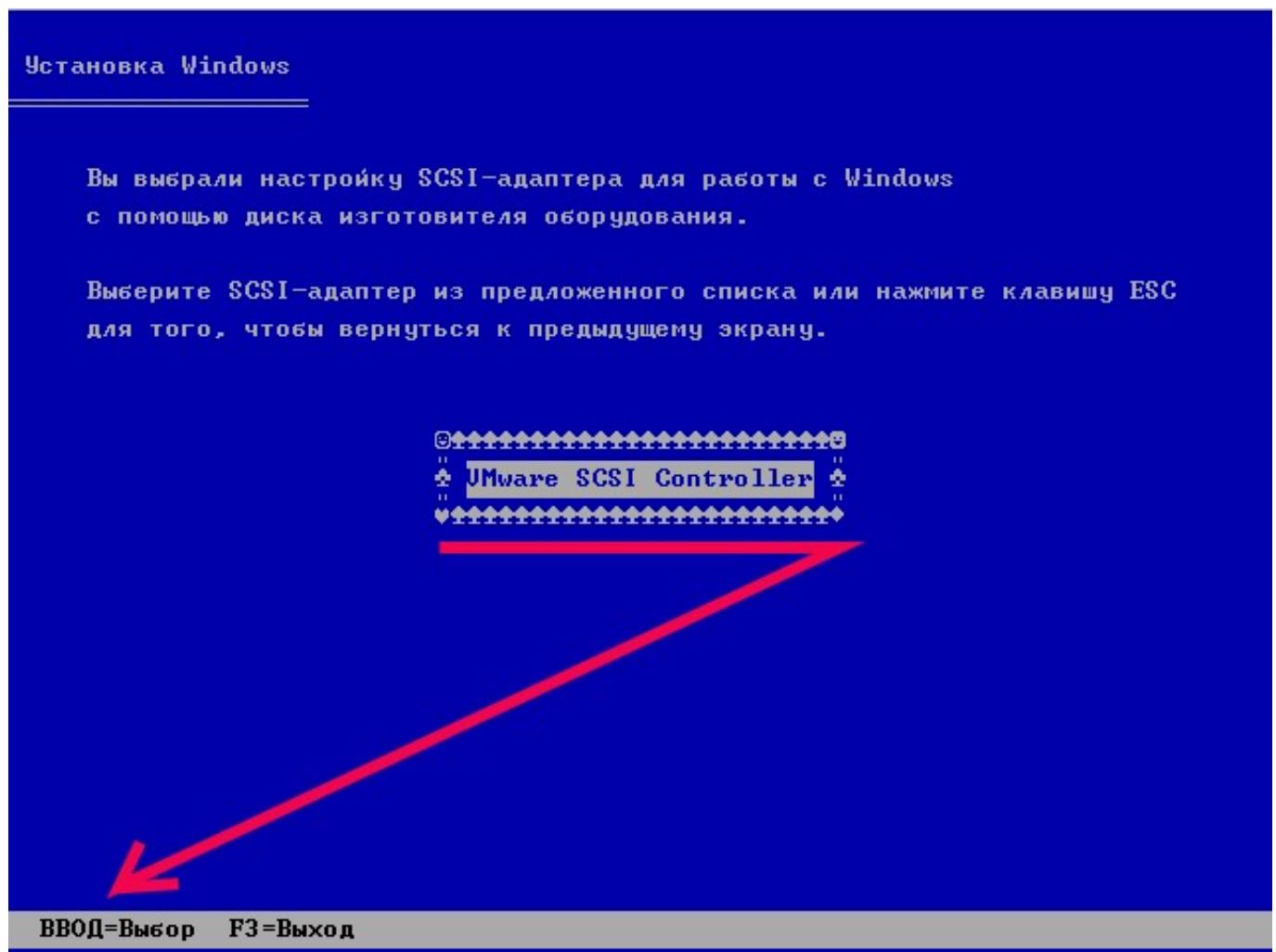


Рисунок 3. Выбор драйвера с дискеты.

Полученный диск можно использовать при установке MS Windows. Вставим его в привод в ответ

на приглашение и нажмем «S», как требуется. Система прочтет содержимое диска и предложит подтвердить выбор (рисунок 3) нажатием «Enter».

Далее система предложит добавить еще какие-нибудь устройства (рисунок 4), на что в нашем случае ответим отказом, опять же, путем нажатия «Enter».

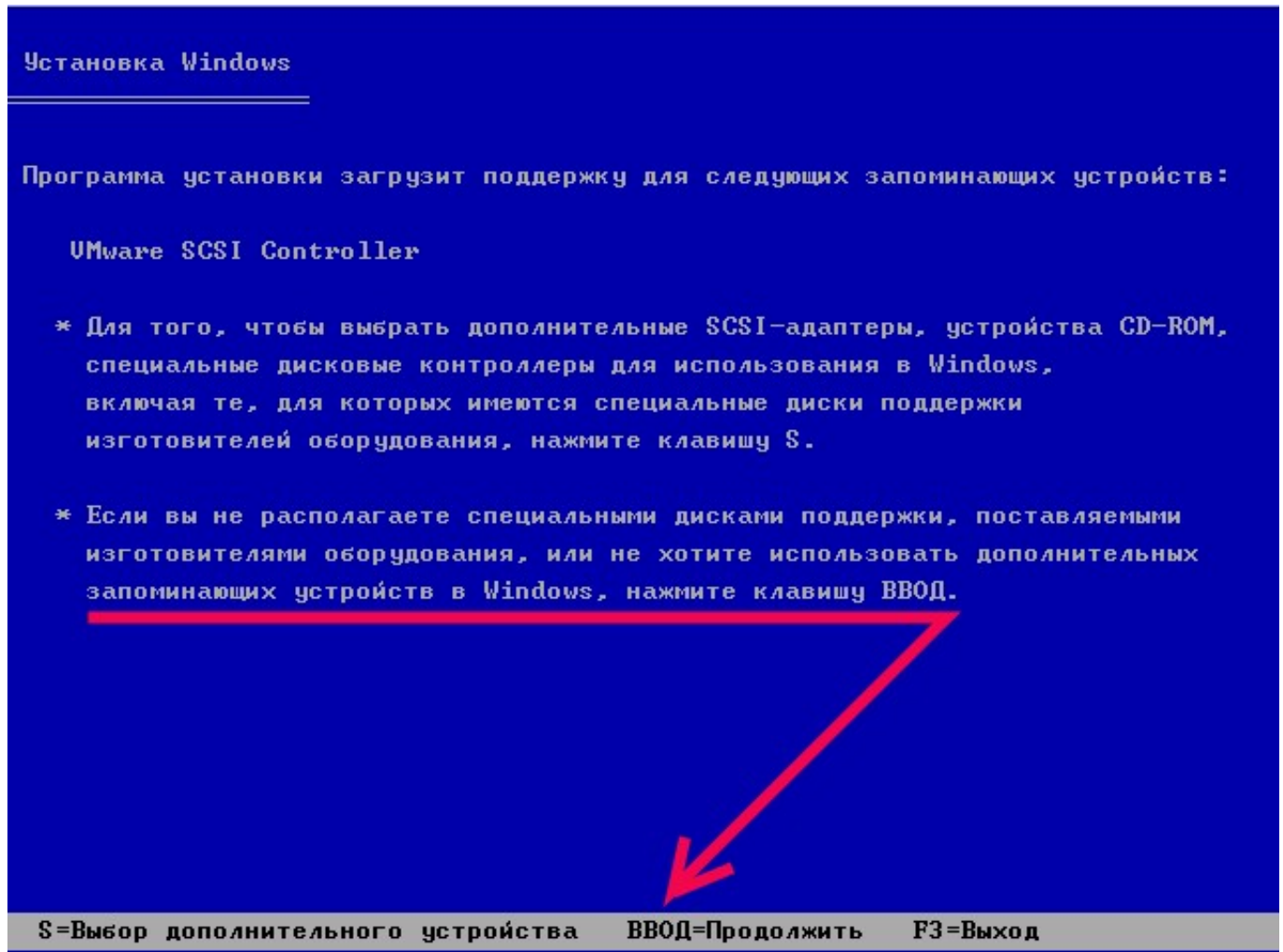


Рисунок 4. Запрос дополнительных драйверов.

К сожалению, все перечисленные действия не приведут к успеху. Поскольку в использованном диске автоматической установки нет возможности указать иное устройство загрузки дистрибутивных файлов, чем CD-rom и в ответ на запрос, где искать использованный драйвер vm SCSI.sys (рисунок 5) приходится или прекращать установку вообще, или понадеявшись на «авось» пропустить копирование этого файла.

И так как теперь для работы второй фазы установки системы нужны еще и использованные драйвера SCSI, то неудачный финал преопределен (рисунок 6).

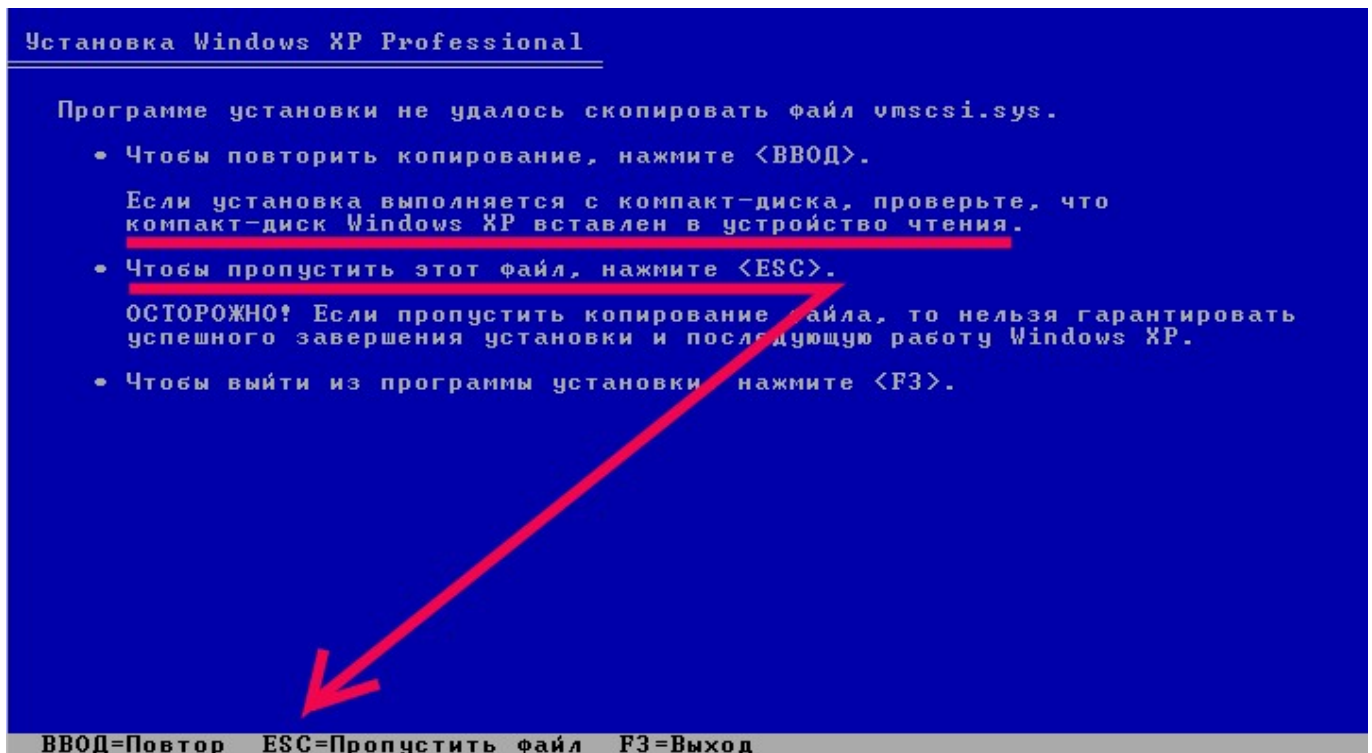


Рисунок 5. Vm SCSI.sys не найден на источнике установки.

Ничего не остается как обратиться к источникам [5,6,7]. Здесь можно и закончить нашу историю, мол - читайте и воплощайте. Но к сожалению, информация с [5] весьма скудна, с [6] противоречива и местами ошибочна, а с [7] откровенно наивна, как всякий дословный перевод технического источника. Хотя, безусловно, если нужно узнать и понять все, то и прочесть кроме этой статьи придется также все перечисленное.

2. Добавление драйверов устройств загрузки.

Итак, проблема заключена в том, что установщик ОС должен использовать драйвера применяемых дисковых устройств в процессе установки и далее. В данном случае, все нужные файлы содержатся в /mnt/program\ files\VMware\VMware\ Tools\Drivers\scsi\win2k. Обычно драйвера поставляются в виде исполняемого бинарного файла с суффиксом sys, далее обязательно есть файл с описанием и суффиксом inf, и возможно еще некоторые файлы. Но все они должны быть упомянуты в строках inf-файла обычно в секции [SourceDiskFiles]. Иногда все это еще и сопровождается файлом с цифровой подписью - файл с суффиксом cat.

Точно следуя первой части рецепта с [8] внесем необходимые изменения в файл TXTSETUP.SIF. Нахождение этого файла и все сопутствующие проблемы сборки готового диска с ним уже обсуждались в [1,2,3,4] и здесь мы не будем еще раз это рассматривать. Вот модификация в формате пригодном для автоматического патчирования:

```
A problem has been detected and windows has been shut down to prevent damage
to your computer.
```

```
If this is the first time you've seen this Stop error screen,
restart your computer. If this screen appears again, follow
these steps:
```

```
Check for viruses on your computer. Remove any newly installed
hard drives or hard drive controllers. Check your hard drive
to make sure it is properly configured and terminated.
Run CHKDSK /F to check for hard drive corruption, and then
restart your computer.
```

```
Technical information:
```

```
*** STOP: 0x0000007B (0xF9E47528,0xC0000034,0x00000000,0x00000000)
```

Рисунок 6. «Голубая смерть».

```
# diff -Naur TXTSETUP.SIF.orig TXTSETUP.SIF
--- TXTSETUP.SIF.orig      2005-10-27 10:15:56.000000000 +0400
+++ TXTSETUP.SIF          2005-10-29 21:32:40.000000000 +0400
@@ -206,6 +206,9 @@
  isapnp.sys    = 1,,,,,3_,4,1,,,1,4

+vmscsi.sys    = 1,,,,,_x,4,1,,,1,4
+
+
  ksecdd.sys    = 100,,,,,_5,4,0,0,,1,4
  mountmgr.sys = 100,,,,,3_,4,0,0,,1,4
  mrxdav.sys    = 100,,,,,4,0,0
@@ -18836,6 +18839,8 @@
 *PNP0E02 = "pcmcia"
 *PNP0700 = "fdc"

+PCI\VEN_104B&DEV_1040 = "vmscsi"
+
 *PNP0300 = "i8042prt", {4D36E96B-E325-11CE-BFC1-08002BE10318}
 *PNP0301 = "i8042prt", {4D36E96B-E325-11CE-BFC1-08002BE10318}
 *PNP0302 = "i8042prt", {4D36E96B-E325-11CE-BFC1-08002BE10318}
@@ -19281,6 +19286,7 @@
 dac2w2k = dac2w2k.sys,4

+vmscsi = vmscsi.sys,4
```

```
[BootBusExtenders.Load]
@@ -21639,6 +21645,7 @@
perc2      = "Dell PERC 2|3 RAID-   БЮ   Ю"
perc2gat   = "Dell PERC 2/3 RAID-   БЮ   Ю (Gatling) "

+vm SCSI    = "VMware SCSI Controller"

[BootBusExtenders]
pci        = " Ю   Ю X  K PCI",files.pci,pci
```

Здесь добавления вносятся в три секции файла TXTSETUP.SIF. Во-первых, в секции [SourceDisksFiles] описываем файл (или файлы, если их много), который оригинально размещается в директории I386 дистрибутивного диска. Но, как видите, формат строки немного отличается от предложенного в [8]. Полностью все опции управления описаны в [9]. И здесь обнаруживается лишнее действие – сжатие файла утилитой makesab.exe. Поскольку у нас вся сборка производится в среде GNU Linux, то ради экономии полутора десятков килобайт не будем портить чистоту среды и запускать MS Windows, только чтобы воспользоваться отсутствующей в Linux утилитой makesab. И всего-то, что придется сделать – поменять «3_» в строке описания на «_x». Получилось vm SCSI.sys = 1,,,,,,_x,4,1,,,1,4. Число пробелов вокруг знака «=» не принципиально, а вот число запятых очень даже. Вообще, похоже на колдовское заклинание. Главное, не сбиться ни в одном знаке, а то вместо «грозы» выйдет «коза», а может что и еще похуже. Но смысл этой строки понятен. Здесь описывается файл с драйвером и его формат. Сам файл vm SCSI.sys (или файлы, если их много) надо просто скопировать в неизменном виде в директорию I386 дистрибутивного диска и именно там будет его искать установщик.

Затем добавляем строку в секцию [HardwareIdsDatabase]. В этой секции описываются соответствие номеров устройств PCI и их драйверов. В нашем случае будет так PCI\VEN_104B&DEV_1040 = "vm SCSI". Т.е. указывается код производителя, код устройства и имя файла с драйвером. Как только установщик обнаруживает некое PCI устройство, он ищет по этим кодам драйвер, ему соответствующий, и затем грузит его как описано чуть выше. Значения этих констант можно взять из соответствующего этому драйверу файла INF.

Ну и наконец, надо связать с этим драйвером некую строку комментария, что и делается путем добавления строки в секцию [SCSI] : vm SCSI = "VMware SCSI Controller". Содержание строки не имеет никакого принципиального значения для работы системы, но отсутствие ее вовсе недопустимо и приводит завершению установки из-за отсутствия параметра, описывающего драйвер.

Всего перечисленного должно быть достаточно по логике. Но только не в MS Windows. В этой чудной системе надо еще и специально указать в секции [SCSI.load] загрузку нужного драйвера vm SCSI = vm SCSI.sys,4 из указанного места в указанном формате, который далее будет связан с соответствующим ему PCI устройством, и описание которого будет взято из соответствующей строки... Уф! Вот теперь все : файл драйвера скопирован куда надо, файл указаний установщику что делать, модифицирован как надо. Можно собирать диск и устанавливать систему. Сборка производится, как было описано в [1,2,3,4]. После установки обнаруживаем, что драйвер благополучно загружен в систему (рисунок 7).

Заметим, никаких дополнительных манипуляций с размещением таких файлов в директориях Drivers и подобное, что предлагается в [6,7,8], делать не надо. В этом вопросе указанные источники заблуждаются.

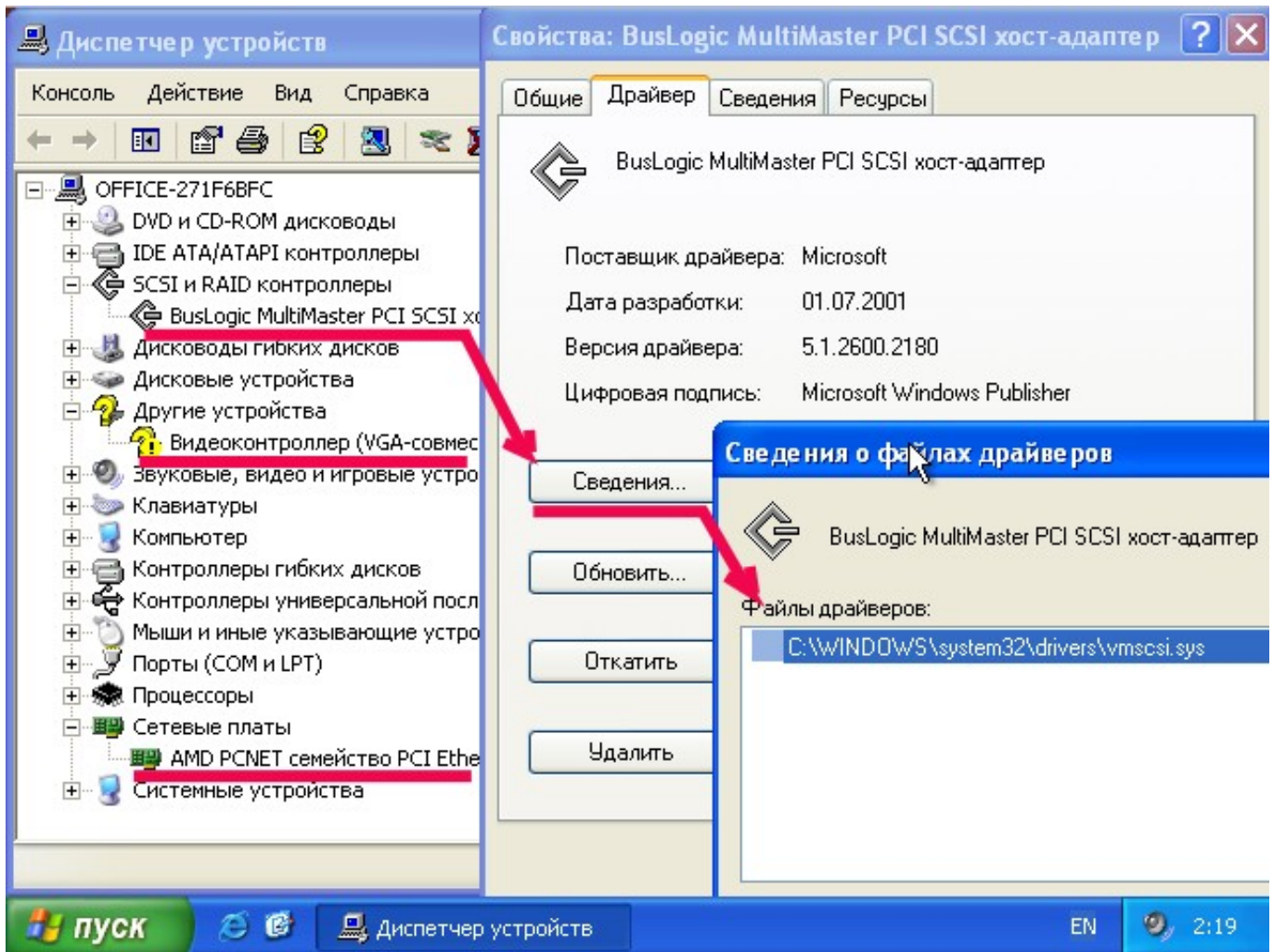


Рисунок 7. Vm SCSI.sys установлен в систему.

Точно таким же образом можно на этапе загрузки подключить и все остальные драйвера дисковых устройств. Если один и тот же драйвер используется для нескольких возможных PCI устройств, например viamraid, то надо для каждого набора PCI индексов записать отдельную строку в секции [HardwareIdsDatabase], например так :

```
PCI\VEN_1106&DEV_3249 = "viamraid"
PCI\VEN_1106&DEV_3149 = "viamraid"
PCI\VEN_1106&DEV_3164 = "viamraid"
```

Если же производитель устройств с разными PCI индексами сотворил драйвера с одинаковыми именами (фирма Intel очень такое любит), то ничего не мешает эти драйвера переименовать, как угодно и соответственно изменить все аналогичные строки в TXTSETUP.SIF. Например, для драйвера BusLogic из VMware Tools название файла можно поменять на vm SCSI.sys без какого-либо ущерба работоспособности.

Политика подключения драйверов должна быть максимально объемлющей. То есть можно включить в загрузку все возможные драйвера, какие найдутся в коллекции создателя загрузочного диска. Система сама выберет из этого списка те, что соответствуют реально присутствующим в компьютере устройствам.

3. Добавление драйверов устройств через OemPnPDriversPatch .

Как видно все на том же рисунке 7 в виртуальном компьютере присутствует устройство, драйвер для которого не был найден, это устройство SVGA, вместо которого использован драйвер VGA общего назначения. И устройство, драйвер которого определен в нашем случае недостаточно верно, это драйвер сетевой карты. Использован присутствующий в MS Windows драйвер AMD PCNET, в то время как в VMware есть собственный драйвер сетевой карты.

Все драйвера, которые предназначены для использования с виртуальным оборудованием VMware, можно найти в примонтированном образе VMware Tools, а именно в /mnt/program/files/VMware/VMware\ Tools/Drivers . Драйвера, подходящие для использования с MS Windows XP содержатся внутри поддиректорий win2k или winnt2k. Возьмем все, кроме уже использованного драйвера scsi, и скопируем в директорию дистрибутива \$OEM\$/Drivers/Very_loooooong_filename. Такое имя выберем для того, чтобы доказать, что источники [6,7] не правы, ограничивая имена внутри дистрибутивного диска правилом 8.3 . В процессе установки содержимое дистрибутива, включая Drivers/Very_loooooong_filename, будет перенесено на загрузочный диск. Для того чтобы использовать эти данные в настройке системы запишем (или раскомментируем) специальные строки в WINNT.SIF в секции [Unattended] :

```
OemPnPDriversPath="Drivers\Very_loooooong_filename"
DriverSigningPolicy=Ignore
```

Первая строка укажет путь поиска файлов, а вторая позволит проигнорировать несоответствие подписей драйверов доверенным сертификатам, размещенным в дистрибутиве. В целевой директории должны собраться следующие файлы:

```
# ls -l /uawsp2/\$OEM$/\$1/Drivers/Very_loooooong_filename
total 204
drwxr-xr-x  2 root root  4096 Oct 29 17:48 .
drwxr-xr-x  3 root root  4096 Oct 29 17:48 ..
-r--r--r--  1 root root  1929 Mar 23  2005 vmmemctl.inf
-r--r--r--  1 root root  5452 Mar 23  2005 vmmemctl.sys
-r--r--r--  1 root root  7890 Mar 23  2005 vmmouse.cat
-r--r--r--  1 root root  1312 Mar 23  2005 vmmouse.inf
-r--r--r--  1 root root  3904 Mar 23  2005 vmmouse.sys
-r--r--r--  1 root root  7900 Mar 23  2005 vmware-nic.cat
-r--r--r--  1 root root  3561 Mar 23  2005 vmware-nic.inf
-r--r--r--  1 root root 79584 Mar 23  2005 vmx_fb.dll
-r--r--r--  1 root root  2400 Mar 23  2005 vmx_mode.dll
-r--r--r--  1 root root  9044 Mar 23  2005 vmx_suga.cat
-r--r--r--  1 root root  2396 Mar 23  2005 vmx_suga.inf
-r--r--r--  1 root root 14912 Mar 23  2005 vmx_suga.sys
-r--r--r--  1 root root  7860 Mar 23  2005 vmxnet.cat
-r--r--r--  1 root root  3567 Mar 23  2005 vmxnet.inf
-r--r--r--  1 root root 22528 Mar 23  2005 vmxnet.sys
```

После установки наблюдаем следующую картину (рисунок 8).

Автоматически были установлены драйверы SCSI, SVGA (и теперь экран настроен в разрешение 800x600), специальный драйвер сетевой карты, то есть так как задано в секции [Display] файла WINNT.SIF. Все перечисленные драйверы вместе со всеми необходимыми файлами были скопированы из директории C:\Drivers\Very_loooooong_filename внутрь установочной директории MS Windows XP, что видно на рисунке 8 в окошке поиска. Здесь можно сделать вывод, что директорию с драйверами можно в конце установки удалять, также как и директорию с дистрибутивами устанавливаемых программ в секции [GuiRunOnce] :

```
# grep -n rmdir WINNT.SIF
539:"%windir%\system32\cmd.exe /c rmdir %systemdrive%\InstData /s /q"
540:"%windir%\system32\cmd.exe /c rmdir %systemdrive%\Drivers /s /q"
```

А вот парочка драйверов vmxnet.sys и vmmouse.sys так и не нашла себе применения. И поэтому осталась только в C:\Drivers\Very_loooooong_filename.

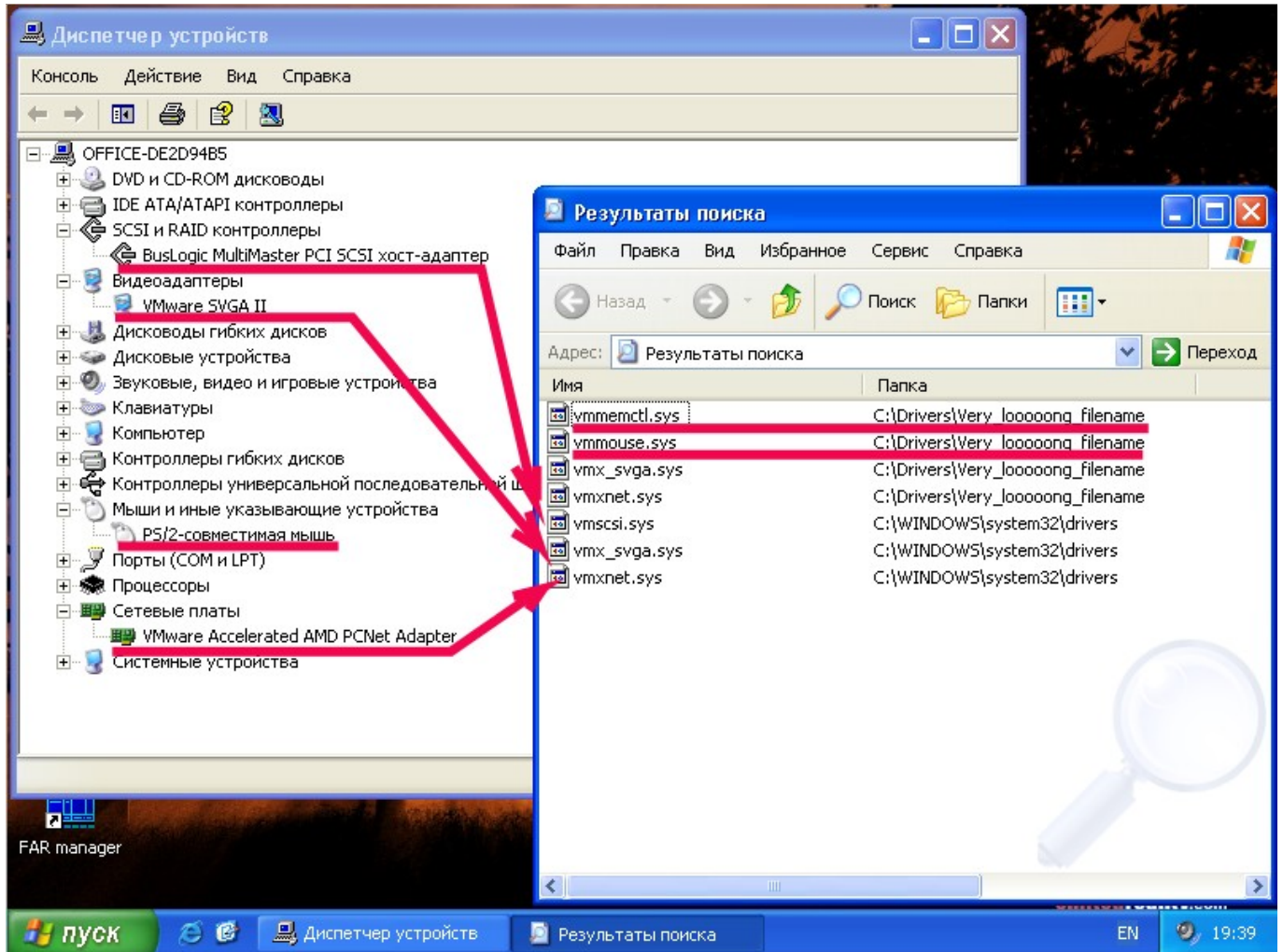


Рисунок 8. Установка дополнительных драйверов.

Еще одно интересное наблюдение было сделано в [10]. Установщик не ищет драйвера и их INF файлы во вложенных директориях от указанной в OemPnPDriversPath, но если записать несколько путей через точку с запятой, то они будут обрабатываться в порядке сортировки имен. То есть, если некоторые драйвера, например чипсета, требуется установить первыми, то директорию с ними надо назвать именем с использованием символов с меньшими номерами в кодировке. В формате WINNT.SIF используется 8-битная кодировка. Для России это cp866. Хотя, достаточно добавить цифровой префикс к имени директории с драйверами, поскольку порядок цифр в всех кодировках совпадает. По мнению авторов [10] логика работы системы такова : так как драйвера чипсета необходимы для работы многих других устройств, то установка в первую очередь зависимых устройств не произойдет должным образом, если еще не установлены драйвера основных.

Но проблема с неустановленными драйверами vmxnet.sys и vmmouse.sys таким путем не решается. Так как эти драйвера проиграли конкуренцию в PnP тем, которых предпочел PnP-

резолвер, использовавший информацию из INF-файлов. И эти драйвера приходится добавлять вручную через «Мастер обновления оборудования». Выбираем «Установку из указанного места» и режим «Не выполнять поиск. Я сам выберу нужный драйвер» и видим (рисунок 9) :

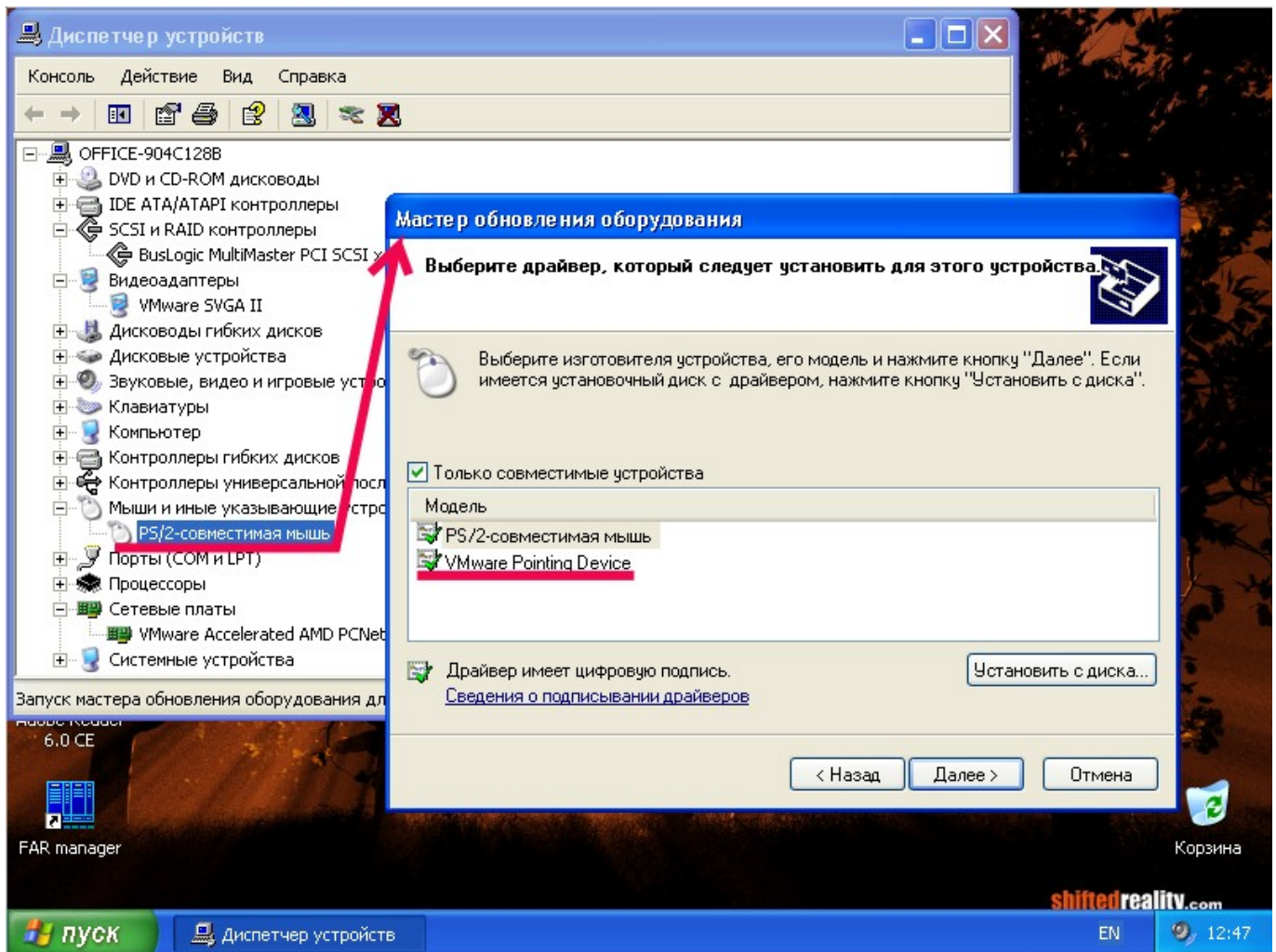


Рисунок 9. Установка драйвера vmmouse.

Получается, что драйвер манипулятора мышь из VMware не был установлен, но прошел этап регистрации. Иначе говоря, логика работы системы иная, чем это предполагают авторы [10]. Система регистрирует все драйвера. И как только после установки некоторых из них появится возможность установки зависимых, то это произойдет даже, если в последовательности сортировки имя директории с главными драйверами получило очередность после директории с зависимыми. Удивительно, что фантазия с цифровыми префиксами повторяется из рецепта в рецепт на [6] и [7].

Тем не менее, метод регистрации всех драйверов заранее без учета их, так называемой, очередности был успешно реализован.

4. Добавление драйверов устройств через DetachedProgram .

Существует еще один способ подгрузить в автоматическом режиме драйвера в устанавливаемую

систему. В секции [GuiUnattended] можно указать опцию DetachedProgram [11] в которой описать программу, запускаемую параллельно с выполнением основной программы setup.exe . Этот метод установки драйверов подробно описан в [12]. Там же приведена ссылка на архив необходимых программ [13]. Его надо загрузить и распаковать в директорию \$OEM\$ установочного диска. Все нужные драйвера и сопровождающие их файлы следует разместить внутри директории \$OEM\$\Drivers. Причем, внутри дерева вложенных директорий любой глубины. Можно выбирать любые мнемонические имена и группировать драйвера хоть по производителям, хоть по классу устройств.

Если для работы был использован диск, подготовленный в [1,2,3,4], то должно получиться примерно следующее:

```
# ls -l /uawsp2/\$OEM\$
total 180
drwxr-xr-x  4 root root   4096 Mar 22  2005 $$
drwxr-xr-x  6 root root   4096 Oct 31 00:11 $1
drwxr-xr-x  5 root root   4096 Oct 30 22:21 .
drwxr-xr-x  5 root root   4096 Apr 21  2005 ..
-rw-r--r--  1 root root 118272 Dec 31  2002 AutoIt3.exe
-rw-r--r--  1 root root    27 Mar 28  2005 Cmdlines.txt
drwxr-xr-x  3 root root   4096 Oct 30 22:21 Drivers
-rw-r--r--  1 root root    264 Oct  5 22:51 Drivers.au3
-rw-r--r--  1 root root 20992 Dec 31  2002 SetupCopyOEMInf.exe
-rw-r--r--  1 root root   3584 Dec 31  2002 WatchDriverSigningPolicy.exe
-rw-r--r--  1 root root    113 Mar 28  2005 mkusers.cmd
```

Как уже было сказано, в Drivers кладутся нужные драйвера. AutoIt3.exe это интерпретатор скрипта Drivers.au3:

```
# cat /heap2/unattended-win/uawsp2/\$OEM$/Drivers.au3
ProcessSetPriority("setup.exe",0)
Run(@ScriptDir & "\WatchDriverSigningPolicy.exe")
ProcessWait("WatchDriverSigningPolicy.exe")
RunWait(@ScriptDir & "\SetupCopyOEMInf.exe Drivers")
ProcessClose("WatchDriverSigningPolicy.exe")
ProcessSetPriority("setup.exe",2)
```

A SetupCopyOEMInf.exe и WatchDriverSigningPolicy.exe это простенькие программки, первая из которых выполняет соответствующий системный вызов [14], а вторая избавляет от диалога с вопросом о доверии поставщику в случае нахождения неподписанных драйверов.

Для запуска указанных программ используется следующая последовательность строк, записываемых в WINNT.SIF в секции [GuiUnattended]:

```
DetachedProgram="%windir%\system32\cmd.exe"
Arguments="/Q /C FOR /F %I IN (%SystemRoot%\SYSTEM32\--перенос строки--
$WINNT$.INF) DO (FOR %J IN (%I$OEM$) DO (IF EXIST %J (--перенос строки--
start /min /D%J Autoit3.exe Drivers.au3)))"
```

Этот набор символов, который можно детально разобрать с помощью [15], приводит к запуску скрипта Drivers.au3 в фазе T-39 [3] процесса установки. После чего все драйвера с установочного диска регистрируются в базе драйверов и далее участвуют в установке. Именно «участвуют»! То есть, и этот метод не приводит к гарантируемой установке конкурентных драйверов. Иначе говоря, установка идет все также на основании информации из INF-файлов. Единственное преимущество в том, что драйвера размещаются на CD в произвольной структуре директорий и в процессе установки не копируются на диск вовсе.

Не стоит забывать, что хотя все драйвера регистрируются в системной базе, но те, что не

подключаются в процессе установки, остаются на дистрибутивном диске. И именно там система далее ожидает их найти. То есть, для VMware таким местом будет «D:\\$OEM\$\Drivers\...». Значит, если далее предполагается проблемный драйвер установить вручную, то потребуется или оставить дистрибутивный диск в лотке дисководов или позаботится об обязательном подключении компьютера к сети. Поэтому предлагается композитный вариант, описанный далее.

5. Практические выводы.

Как уже было сказано выше, с проблемой специальных драйверов приходится сталкиваться лишь только оборудование выйдет за стандартную Intel-архитектуру простеньких компьютеров общего применения. Можно подготовиться заранее, а можно принять меры сразу же после получения нового оборудования.

Первым делом надо взять диск с драйверами, поставляемый с оборудованием, и найти там драйвера дисковых устройств и контроллеров. Их следует устанавливать методом, описанным в пункте 2 настоящей статьи. Все файлы *.sys копируются в \$OEM\$, и пользуясь информацией из соответствующих *.inf вносятся модификации в TXTSETUP.SIF. Здесь еще одна подсказка. Все, кто внимательно читал, должны были уже догадаться, что установщик ОС считывает файл TXTSETUP.SIF целиком и анализирует его. Другими словами, нет необходимости выискивать в этом полумегабайтном файле требуемые секции и добавлять в них строчки, как предлагается в [6,7]. Достаточно просто дописать к файлу новые секции с нужными ключами. Система сама во всем разберется и соединит все одноименные секции в одну. Драйвера остальных периферийных устройств, видеоадаптеры, сетевые карты, модемы и прочее, копируются вместе со всеми сопутствующими файлами внутрь директории с любым мнемоническим именем, располагаемой в \$OEM\$\Drivers так, как описано в пункте 4 статьи. И соответственно модифицируется WINNT.SIF для запуска установочного скрипта Drivers.au3, который также вместе со всеми прилагаемыми программами помещается в \$OEM\$. Узнать заранее, какие драйвера будут проигнорированы в процессе автоматической установки невозможно и поэтому на начальном этапе подготовку установочного диска можно было бы считать завершенной. Если после инсталляции ОС на жесткий диск компьютера выяснится, что некоторые особенно нужные драйвера не были установлены, то их следует далее устанавливать по методу 3, но при этом запретить удаление директории с драйверами из WINNT.SIF в секции [GuiRunOnce]. Тогда нужные драйвера зарегистрируются и далее можно будет их доставить прямо с жесткого диска компьютера в сеансе удаленного подключения к рабочему столу. И здесь снова подсказка. Поскольку есть категория устройств, которые подключаются динамически - модемы, сканеры, принтеры - и драйвера таких устройств могут быть затребованы работающей системой в процессе эксплуатации, то их тоже следует разместить в неудаляемой директории \$OEM\$\\$1\Drivers. Будучи зарегистрированными эти драйвера установятся при первом использовании подключаемого устройства.

Таким образом, в каждой локальной сети должен находиться установочный диск, модифицированный согласно составу используемого оборудования. Ну а поскольку ВСЕ работы по созданию такого диска выполнялись в среде GNU Linux, то после приобретения нового и неизвестного компьютера нужно лишь попросить установить диск с драйверами от него в локальный привод компьютера с GNU Linux, затем в сеансе удаленного подключения через SSH добавить новые драйвера в рабочую директорию для создания загрузочного CD и записать новую версию диска автоматической установки для этой локальной сети с учетом нового компьютера. Вот и все! Далее, все операции автоматизированы, как описано в [3,4]. И Ваше удаленное администрирование станет безграничным настолько, что его можно будет осуществлять даже с пляжа Мондраго на острове Майорка через GPRS-роуминг с мобильного телефона с Nokia 6670. Правда, придется купить к телефону беспроводную клавиатуру, но... это уже детали!

Использованные материалы и ссылки.

- 1.Статья «Автоматизация MS Windows, или Autoit как мечта эникейщика. Часть 1». «Системный администратор», №4(29) апрель 2005.
- 2.Статья «Автоматизация MS Windows, или Autoit как мечта эникейщика. Часть 2». «Системный администратор», №5(30) май 2005.
- 3.Статья «Автоматизация MS Windows, или Autoit как мечта эникейщика. Часть 3». «Системный администратор», №6(31) июнь 2005.
- 4.Статья «Автоматизация MS Windows, или Autoit как мечта эникейщика. Часть 4». «Системный администратор», №7(32) июль 2005.
- 5.Оригинальная информация по созданию дисков автоматической установки MS Windows.
http://www.microsoft.com/resources/documentation/WindowsServ/2003/all/techref/en-us/Default.asp?url=/Resources/Documentation/windowsserv/2003/all/techref/en-us/W2K3TR_unatt_how.asp?frame=true&hidetoc=true
- 6.Сайт с источником знаний и откровений по автоматизации установки MS Windows.
<http://unattended.msfn.org>
- 7.Русский перевод и адаптация информации с unattended.msfn.org.
<http://oszone.net/display.php?id=2747>
- 8.Перевод статьи об интеграции дисковых драйверов. <http://oszone.net/display.php?id=2782>
- 9.Перевод статьи о параметрах [SourceDisksFiles] <http://oszone.net/display.php?id=3123>
- 10.Перевод статьи об установке через WINNT.SIF <http://oszone.net/display.php?id=2781>
- 11.Описание опций WINNT.SIF в секции GuiUnattended
<http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/windowsserver2003/library/TechRef/755f8019-165a-4a50-802d-d1b116e91e7a.mspx>
- 12.Drivers from CD (AutoIt method) <http://www.msfn.org/board/index.php?showtopic=51406>
- 13.Архив DriversAutoit.zip <http://www.msfn.org/board/index.php?act=Attach&type=post&id=9070>
- 14.Описание SetupCopyOEMInf
<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/setupapi/setup/setupcopyoeminf.asp>
- 15.Справочник по опциям командной строки MS Windows XP
<http://www.microsoft.com/resources/documentation/windows/xp/all/proddocs/en-us/if.mspx>