# Лабораторна робота № 9

***Тема*:** Завантаження операційної системи (ОС).

*Мета*: Вивчити механізм завантаження операційної системи Windows, можливі варіанти завантаження ОС.

## Вказівки для самостійної підготовки

*Під час підготовки необхідно ознайомитися з матеріалом:*

1. Апаратна ініціалізація комп'ютера.
2. Завантажувач ОС.
3. Завантаження та ініціалізація ядра.
4. Завантаження компонентів системи.
5. Завантаження Windows ХР.

# Теоретичні відомості

Після проведення самотестування спеціальна програма, що зберігається в BIOS, починає пошук завантажника операційної системи. Відбувається почергове звертання до наявних у комп'ютері дисків (гнучких, жорстких, CD-ROM) і пошук на певному місці (у першому, так званому завантажувальному секторі диска) наявності спеціальної програми Master Boot (програми-завантажника операційної системи).

Якщо диск системний і програма-завантажник виявляється на місці, то вона завантажується в оперативну пам'ять і їй передається керування роботою комп'ютера. Програма шукає файли операційної системи на системному диску й завантажує їх в оперативну пам'ять як програмні модулі.

Якщо системні диски в комп'ютері відсутні, на екрані монітора з'являється повідомлення ***«Non system disk»,*** і комп'ютер «зависає», тобто завантаження операційної системи припиняється й комп'ютер залишається непрацездатним.

Після закінчення завантаження операційної системи керування передається командному процесору. У випадку використання інтерфейсу командного рядка на екрані з'являється  запрошення  системи до введення  команд.  Запрошення являє собою послідовність символів, що повідомляють про поточний диск і каталог. Наприклад, якщо завантаження операційної системи було зроблено з диска С:, а операційна система була встановлена в каталог WINDOWS, то з'явиться запрошення:

**C:\WINDOWS>**

У випадку завантаження графічного інтерфейсу операційної системи команди можуть уводитися за допомогою миші.

**boot.ini** – При ініціалізації Windowsпрограма інсталяції вміщує в кореневий каталог системного розділу файл **Boot.ini. NTLDR** використовує інформацію із цього файла для відображення екрана, який дозволяє користувачу обирає операційну систему для завантаження.

**Ntdetect.com** - це компонент операційних систем Microsoft Windows NT, що працюють на архітектурі x86. Він використовується під час процесу запуску Windows NT і відповідає за виявлення основного апаратного забезпечення, яке потрібне для запуску операційної системи.

**NTLDR** (скорочення від NT Loader) — завантажувач для операційних систем Windows NT і пізніших (2000/xp/server 2003, за винятком Vista і Windows 7). NTLDR може бути запущений як з переносного пристрою (такого як, наприклад, CD-ROM або флеш-накопичувача USB), так і з жорсткого диска. NTLDR також здатний завантажувати операційні системи, не засновані на технології NT, шляхом завдання відповідного завантажувального сектора в окремому файлі. Для запуску NTLDR потрібен, як мінімум, наявність на активному розділі: NTLDR, який власне і містить код завантажувача, і boot.ini, у якому записані команди для формування меню вибору системи і параметри для її запуску. Щоб завантажувати операційні системи на базі Windows NT, необхідна також наявність файлу ntdetect.com.

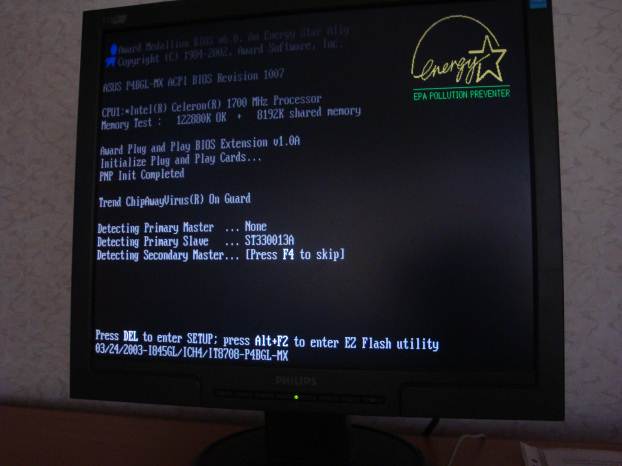


Рис. 1. - Самотестування при включенні

Вибір завантаження ОС в «Безопасный режим с поддержкой командной строки» (Рис.4, Рис.5.2)(*Safe Mode with Command Prompt)*

Вибір цієї опції приводить до спроби запуску **Windows** з використанням тільки базових файлів та драйверів і замість графічного інтерфейсу **Windows** відображає на екрані командний рядок.

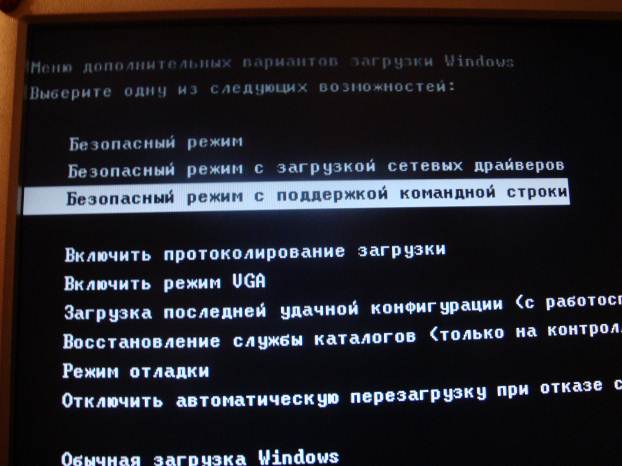


Рис.2- Меню додаткових варіантів завантаження Windows XP

Меню дополнительных вариантов загрузки Windows XP (Рис.2).

Выберите одну из следующих возможностей

Безопасный режим с поддержкой командной строки

Включить протоколирование загрузки

Включить режим VGA

Загрузка последней удачной конфигурации

Режим отладки

Обычная загрузка

Возврат к выбору операционнной системы

Вибір завантаження ОС в «Безопасный режим с загрузкой сетевых драйверов». (*Safe Mode with Networking)(Рис.3)*

Якщо обрано дану опцію, то **Windows**  завантажується із використанням тільки базових файлів та драйверів, але крім того робиться спроба запуску мережевих служб та відновлення мережевих з'єднань.

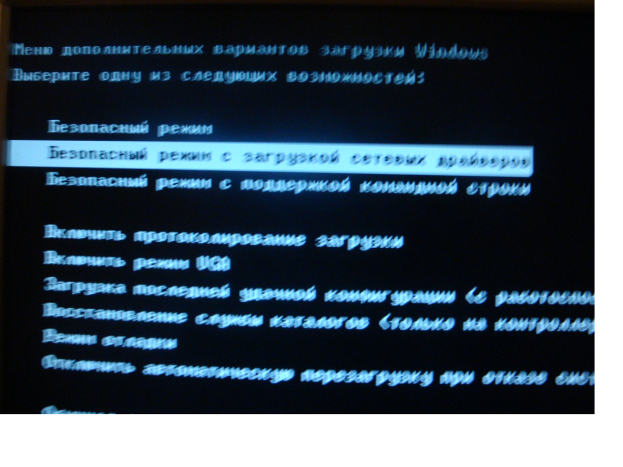


Рис.3

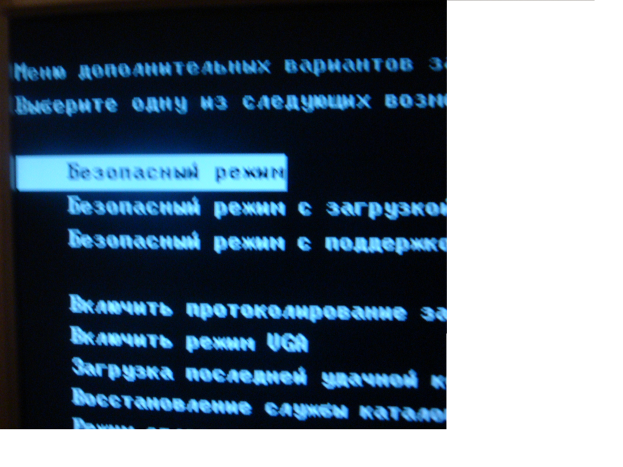


Рис.4

Вибір завантаження ОС в «Безопасный режим» (*Safe Mode)(Рис. 4)*

Якщо користувач обирає цю опцію, то при запуску **Windows XP** завантажуються тільки базові файли та драйвери, абсолютно необхідні для роботи **Windows (**стандартнідрайвери миші та клавіатури, накопичувачів, базовий драйвер відеоадаптера VGA та мінімальний об'єм стандартних системних ресурсів. Якщо **Windows 2000** неможливо завантажити навіть з використанням цього режиму, то ймовірніше за все знадобиться процедура відновлення пошкодженої системи.

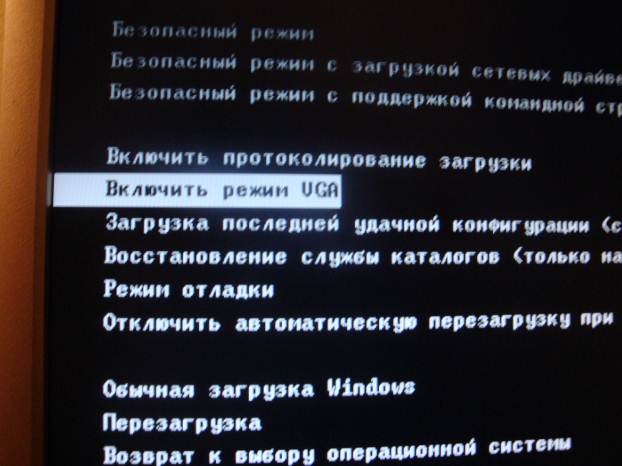


Рис.5

Вибір завантаження ОС в «Включить режим VGA» (*Enable VGA Mode)(Рис. 5)*

Після вибору даної опції комп'ютер завантажується із використанням стандартного драйвера *VGA*

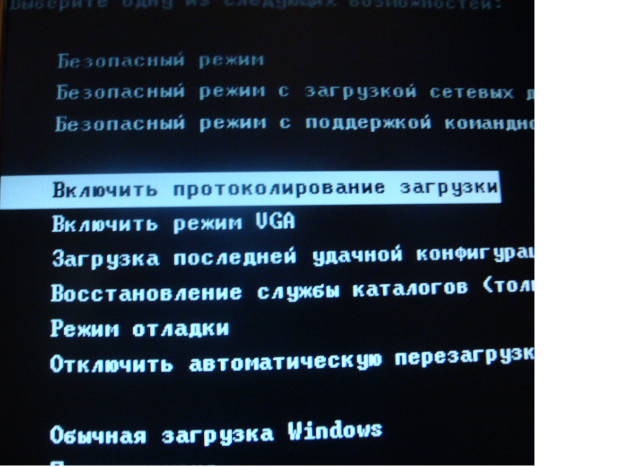


Рис.6

При виборі додаткового меню завантаження «Включить протоколирование загрузки» (*Enable Boot Logging)(Рис6)* ***Windows XP*** записуватиме протокол завантаження у файл %SystemRoot%\*Ntbtlog.txt.*

Безпечний режим із завантаженням мережних драйверів (*Safe Mode with Networking)(Рис.14, Рис6.2-6.4)*

Якщо обрано дану опцію, то **Windows** завантажується із використанням тільки базових файлів та драйверів, але крім того робиться спроба запуску мережних служб та відновлення мережних з'єднань.

Безпечний режим з підтримкою командної строки (*Safe Mode with Command Prompt) )(Рис.15, Рис6.2-6.4)*

Вибір цієї опції приводить до спроби запуску **Windows** з використанням тільки базових файлів та драйверів і замість графічного інтерфейсу **Windows** відображає на екрані командний рядок.

Порядок завантаження ОС:

1. Самотестування при включенні *(Power-On Self-Tes - POST).*
2. Ініціалізація при запуску (*Initial startup process).*
3. Робота завантажника (*Boot loader process).*
4. Вибір ОС (при наявності декількох).
5. Розпізнання апаратних засобів.
6. Вибір конфігурації.
7. Завантаження ядра.
8. Ініціалізація ядра.
9. Реєстрація користувача.

До моменту реєстрації користувача в системі комп'ютер вже завершив завантаження ***Windows XP*** та більшу частину процесу ініціалізації, але повністю всі процеси буде завершено тільки після успішної реєстрації користувача в системі.

1. Функції завантажника NTDLR

***NTDLR*** керує процесами вибору ОС та розпізнання апаратних засобів перед ініціалізацією ядра ***Windows XP.*** Завантажник ***NTDLR*** повинен знаходитись у кореневому каталозі системного диска. Крім цього в системному розділі повинні бути присутні файли, перераховані в таблиці 2.1

Коли ***NTDLR*** розпочинає роботу, він очищує екран та виконує такі дії:

1. Перемикає процесор в режим використання 32-розрядної моделі пам'яті з прямою адресацією.
2. Запускає відповідну міні файлову систему. Код, призначений для доступу до файлів на томах ***FAT*** та ***NTFS***, вбудований в ***NTFS.*** Цей код дозволяє завантажнику читати файли, отримувати доступ до них та виконувати їх копіювання.
3. Читає розташований в кореневому каталозі файл ***Boot.ini*** та відображає на екрані відповідне меню для вибору завантажуваної ОС. Екран, що виводиться на даному етапі називається *екраном завантажника (boot loader screen).* Якщо комп'ютер сконфігурований для завантаження декількох систем і користувач обирає ОС, відмінну від ***Windows XP,*** то ***NTDLR*** завантажує в пам'ять файл ***Bootsect.dos*** та передає йому керування. Друга ОС стартує як звичайно, оскільки файл ***Bootsect.dos*** містить копію завантаженого сектору розділу, який знаходився на основному розділі до інсталяції ***Windows XP.*** Якщо обрано одну з версій ***Windows XP /2000,*** то виконується ***Ntdetect.com,*** щоб зібрати інформацію про фізичні пристрої, підключених у даний момент до комп'ютера.
4. Завантажує та запускає ядро ОС ***Ntoskrnl.exe***та передає йому інформацію, зібрану програмою ***Ntdetect.com****.*

***Файли необхідні для запуску Windows XP***

|  |  |
| --- | --- |
| **Файли** | **Місцеположення** |
| NTLDR | Кореневий каталог завантажного диска |
| Boot.ini | Кореневий каталог завантажного диска |
| Bootsect.dos (тільки для систем з подвійним завантаженням, де в якості альтернативної ОС використовуються ***MS-DOS. Windows 3.1x . Windows 9x;*** Цей файл необхідний для завантаження альтернативної ОС) | Кореневий каталог завантажного диска |
| Ntdetect.com | Кореневий каталог завантажного диска |
| Ntbootdd.sys (тільки для SCSI) | Кореневий каталог завантажного диска |
| Ntoskrnl.exe | %SystemRoot%\System32 |
| Hal.dll | %SystemRoot%\System32 |
| Розділ реєстра SYSTEM | %SystemRoot%\System32\Config |
| Драйвера пристроїв | %SystemRoot%\System32\Drivers |

Характеристика комп’ютера:

|  |  |
| --- | --- |
| Тип комп’ютера | Настільний ПК |
| Ім’я комп’ютера | 51f1ddfeb154437. |
| Ім’я робочої групи/домену, в який входить комп’ютер | 217 |
| Ім’я користувача | User |
| Процесор | 1600MHZ |
| Оперативна пам'ять | 512mb |
| Об’єм жорсткого диска | 80Gb |
| Моделі мережевих пристроїв (внутрішніх і зовнішніх) | Realtek RTL8156/810x |
| Наявність локальної мережі | Ні |
| Наявність глобальної мережі | так |
| Операційна система | Microsoft Windows XP |

Завдання

1. Знайти на комп’ютері всі файли, що необхідні для завантаження операційної системи. (Рис. 1 – приклад) і записати їхнє призначення
2. Запустити редактор реєстру (Пуск(Start)->Выполнить(Run)->RegEdit) Та визначити обладнання, що визначається утилітою Ntdetect.com на етапі завантаження системи (див. Приклад - рис 2)
3. Перезавантажити комп’ютер. В процесі перезавантаження зафіксувати всі етапи завантаження ОС.
4. В процесі завантаження записати можливі варіанти завантаження системи
5. Завантажити операційну систему в усіх додаткових режимах
6. Зробити висновки по роботі

Контрольні запитання:

1. Перерахуйте основні етапи завантаження операційної системи Windows.
2. Які функції виконує завантажник ОС?
3. Які файли є критично необхідними для завантаження ОС?