

## Лабораторна робота №2

**Тема: Засоби резервного копіювання та відновлення даних. Пристрої відновлення даних.**

**Мета:** ознайомитися з поняттям резервного копіювання та відновлення даних, засобами їх здійснення; причинами пошкодження інформації та вимогами до систем резервного копіювання інформації.

### ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

В інформаційних технологіях під резервним копіюванням розуміється створення копії файлів даних для того, щоб ці файли можна було відновити у разі їх знищення або втрати. Повне резервне копіювання в цілях екстреного відновлення означає створення точного образу диска або розділу, який дозволяє повернути систему в повністю робочий стан протягом декількох хвилин, а не годин або навіть днів, включаючи апаратно-незалежне відновлення системи.

**Резервне копіювання** (англ. backup) — процес створення копії даних на носії (жорсткому диску, дискеті тощо), призначеному для відновлення даних в оригінальному місці їх розташування в разі їх пошкодження або руйнування.

### Причини пошкодження та руйнування інформації

#### **Експлуатаційні поломки носіїв інформації (жорстких дисків, дискет, CD / DVD)**

Опис: випадкові поломки в межах статистики відмов, пов'язані з необережністю або виробленням ресурсу. Звичайно ж, якщо якась важлива інформація вже втрачена, то можна звернутися в спеціалізовану службу — але надійність цього не стовідсоткова.

Шлях запобігання: зберігати всю інформацію (кожен файл) мінімум у двох примірниках (причому кожен екземпляр на своєму носії даних). Для цього застосовуються:

*RAID 1*, що забезпечує відновлення найсвіжішої інформації. Файли, розташовані на сервері з RAID, більш захищені від поломок, ніж ті, що зберігаються на локальній машині;

*Ручне або автоматичне копіювання на інший носій.* Для цього може використовуватися система контролю версій, спеціалізована програма резервного копіювання або підручні засоби на зразок cmd-файлу, які періодично запускається.

Ця причина не найпоширеніша, оскільки сучасні жорсткі диски рідко виходять з ладу.

Сучасний жорсткий диск у режимі постійно включеного комп'ютера (сервера) працює до відмови близько трьох років.

Ризик: якщо організований RAID 1 на двох однакових жорстких дисках, введених в експлуатацію одночасно, то виходити з ладу вони будуть приблизно в один і той же час! Іншими словами, якщо ви виявляєте, що перший диск почав покриватися збійними блоками, велика ймовірність, що збої є і на другому диску. Однак імовірність того, що на обох дисках вийдуть з ладу однакові сектору, порівняно незначна.

#### **Стихійні та техногенні лиха**

Опис: шторм, землетрус, крадіжка, пожежа, прорвало водопровід — все це призводить до втрати всіх носіїв даних, розташованих на певній території.

Шлях запобігання: єдиний спосіб захисту від стихійних лих — тримати частину резервних копій в іншому приміщенні.

#### **Шкідливий програмний засіб**

Опис: в цю категорію входить випадково занесене ПЗ, яке навмисно псує інформацію — віруси, черв'яки, «троянські коні». Іноді факт зараження виявляється, коли чимала частина інформації перекручена або знищена.

Шлях запобігання:

Встановлення антивірусних програм на робочі станції. Найпростіші антивірусні заходи — відключення автозавантаження, ізоляція локальної мережі від Інтернету, тощо

Забезпечення централізованого поновлення: перша копія антивірусу отримує оновлення прямо з Інтернету, а інші копії налаштовані на папку, де перша завантажує оновлення; також можна налаштувати проксі-сервер таким чином, щоб оновлення кешувати (це всі заходи для зменшення трафіку).

Мати копії в такому місці, до якого вірус не добереться — виділений сервер або знімні носії.

Якщо копіювання йде на сервер: забезпечити захист сервера від вірусів (або встановити антивірус, або використовувати ОС, для якої ймовірність зараження мала). Зберігати версії достатньої давності, щоб існувала копія, яка не контактувала із зараженим комп'ютером.

Якщо копіювання йде на знімні носії: частину носіїв зберігати (без дописування на них) досить довго, щоб існувала копія, що не контактувала із зараженим комп'ютером.

**Людський фактор**

Опис: навмисне або ненавмисно знищення важливої інформації — людиною, спеціально написаної шкідливою програмою.

**Шлях запобігання:**

Ретельно розставляються права на всі ресурси, щоб інші користувачі не могли модифіковані чужі файли. Виняток робиться для системного адміністратора, який повинен мати всі права на все, щоб бути здатним виправити помилки користувачів, програм і т. д.

Забезпечити діючу систему резервного копіювання — тобто, систему, якої реально користуються і яка досить стійка до помилок оператора. Якщо користувач не користується системою резервного копіювання, вся відповідальність за збереження лягає на нього.

Зберігати версії достатньої давності, щоб при виявленні зіпсованих даних файл можна було відновити.

Перед встановленням заново ОС слід обов'язково копіювати весь вміст розділу, на якій буде встановлена ОС, на сервер, на інший розділ або на CD / DVD.

Оперативно оновлювати ПЗ, по якому є підозра на втрату даних.

*Резервне копіювання* необхідно для можливості швидкого і недорогого відновлення інформації (документів, програм, налаштувань і т. д.) у випадку втрати робочої копії інформації з будь-якої причини. Крім цього вирішуються суміжні проблеми:

- Дублювання даних
- Передача даних і робота з загальними документами.

### **Вимоги до систем резервного копіювання**

**Надійність зберігання інформації.** Забезпечується застосуванням відмовостійкого обладнання систем зберігання, дублюванням інформації і заміною втраченої копії іншою у разі знищення однієї з копій (в тому числі як частина відмовостійкості).

**Простота в експлуатації** — автоматизація (по можливості мінімізувати участь людини: як користувача, так і адміністратора).

**Швидке впровадження** (просте встановлення та налаштування програм, швидке навчання користувачів).

### **Види резервного копіювання**

- Повне резервування Full Backup
- Диференціальне резервування Differential Backup
- Додаткове резервування Incremental Backup
- Пофайловий метод
- Блочне інкрементальне копіювання Block Level Incremental

**Повне резервування** – копіювання всієї системи і всіх файлів. Щотижневе, щомісячне та щоквартальне резервне копіювання. Перше щотижневе копіювання повинне бути повним резервуванням, зазвичай виконується по п'ятницям або на вихідних під час якого копіюються всі необхідні файли. Інші копіювання що будуть виконуватися до наступного, можуть бути додатковими або диференційними, головним чином для економії часу та місця на носії.

**Диференційне копіювання** – кожен файл що було змінено з моменту останнього копіювання копіюється кожен раз заново. Диференційне копіювання пришвидшує процес поновлення.

**Додаткове копіювання** – копіювання тільки тих файлів які було змінено з тих пір як проводилось останнє повне чи додаткове копіювання. В загальному на додаткові копіювання

затрачається менше часу так як копіюється менше файлів. Однак процес поновлення даних займає більше часу так як повинні відновлюватися дані останнього повного резервування плюс всі файли додаткового резервування. При цьому на відміну від диференціального резервування, змінені або нові файли не замінюють старі а додаються на носій незалежно.

**Резервування клонуванням** – дозволяє скопіювати цілий розділ з усіма файлами і директоріями в інший розділ або на інший носій. Здійснюється у вигляді образу або у режимі реального часу.

**Віддалене резервне копіювання** – сервіс що надає користувачам систему для резервного копіювання даних. Системи віддаленого резервного копіювання за часту мають вид клієнтської програми яка виконується один раз на день. Ця програма збирає, стикає, шифрує та передає дані серверам розповсюджувачів послуг резервного копіювання.

Для резервного копіювання дуже важливим питанням є вибір схеми ротації носіїв (наприклад, магнітних стрічок). Найчастіше використовують такі схеми:

- Одноразове копіювання;
- Проста ротація;
- «Дід, батько, син»;
- «Ханойська башта»;
- «10 наборів».

**Одноразове копіювання (custom)** найпростіша схема, не передбачає ротації носіїв. Всі операції проводяться вручну. Перед копіюванням адміністратор задає час початку резервування, перераховує файлові системи або каталоги, які необхідно скопіювати. Цю інформацію можна зберегти в базі, щоб її можна було використовувати знову. При одноразовому копіюванні найчастіше застосовується повне копіювання.

**Проста ротація** – циклічне використання носіїв для копіювання. (цикл – тиждень: певний носій на певний день тижня)

**«дід, батько, син»** - ієрархічна структура використання комплекту з трьох комплектів носіїв. Раз на тиждень – батько (повне резервування), щоденне – син (додаткове або диференційне). Додатково проводиться повне копіювання – дід.

**Ханойська вежа** – використання комплектів носіїв даних. Кожен комплект має носії що містять місячний, тижневий, денний резерв копій.

**«10 наборів»** - за кожним носієм закріплюється день в який виконується копіювання при цьому при повторному використанні цей індекс зміщується на одиницю.

### **Зберігання резервної копії**

- Стрічка стримера — запис резервних даних на магнітну стрічку стримера.
- «Хмарний» бекап — запис резервних даних за «хмарною» технологією через онлайн-служби спеціальних провайдерів.
- DVD чи CD — запис резервних даних на компактні диски.
- HDD — запис резервних даних на жорсткий диск комп'ютера.
- LAN — запис резервних даних на будь-яку машину всередині локальної мережі.
- FTP — запис резервних даних на FTP-сервери.
- USB — запис резервних даних на будь-який USB-сумісний пристрій (таких, як флеш-карта або зовнішній жорсткий диск).

Програми для створення резервних копій допомагають полегшити (або повністю автоматизувати) процес створення резервної копії даних.

Одними з найпоширеніших засобів резервного копіювання та відновлення даних є системи резервного копіювання Acronis.

Компанія Acronis є технологічним лідером в розробці системних рішень для корпоративних і домашніх користувачів по роботі з жорсткими дисками, резервному копіюванню даних, управлінню завантаженням операційних систем, редагуванню дисків, надійному знищенню даних, і інших системних засобів. Серед розробок цієї компанії популярні у всьому світі продукти Acronis True Image,

Acronis OS Selector, Acronis Privacy Expert, Acronis Migrate Easy, Acronis Disk Editor, Acronis Recovery Expert, а також декілька нових продуктів, які будуть доступні в найближчому майбутньому.

Driver Sweeper — невелика утиліта, призначена для повного видалення з системи різних драйверів, бекапу драйверів та їх відновлення.

Double Driver — безкоштовна програма для аналізу та створення резервних копій драйверів встановлених у вашій системі.

Nero Multimedia Suite — багатофункціональний мультимедійний пакет для роботи з CD і DVD дисками, звуком і відео, що містить безліч інструментів.

Comodo BackUp — потужна програма, що дозволяє користувачам створювати резервні копії даних, для подальшого їх відновлення.

FBackup — безкоштовна програма головним завданням якої є створення резервних копій файлів та відновлення важливих даних.

Cobian Backup — досить проста у використанні безкоштовна програма для бекапа інформації, що відрізняється зручним інтерфейсом користувача.

DriverMax — потужна безкоштовна програма для створення резервної копії драйверів апаратної частини комп'ютера.

Macrium Reflect FREE Edition — швидкодіюча безкоштовна програма для роботи з образами жорсткого диска і бекапу даних.

Nandy Backup — проста у використанні програма резервного копіювання даних для захисту особистої інформації і даних співробітників.

Існує значна кількість програмних продуктів, що спеціалізуються виключно на відновлення втрачених даних. Типовим представником таких програм є *Rescuva*.

***Rescuva*** - одна з найкращих програм для відновлення файлів випадково видалених або втрачених у результаті програмного збою або помилки.

***Деякі основні можливості Rescuva:*** після сканування видає перелік видалених файлів; дозволяє відновлювати файли, видалені з Корзини, MP3-плеєрів, флешок та мобільних пристроїв; активне поле пошуку, в якому можна вказати або ім'я шуканого файлу або його розширення; відновлює всі типи файлів; відновлює файли з карт пам'яті (SmartMedia, Secure Digital, MemoryStick, Digital cameras, Floppy disks, Jaz Disks, Sony Memory Sticks, Compact Flash cards, Smart Media Cards, Secure Digital Cards, та інших); відновлює файли з зовнішніх ZIP приводів, Firewire і USB-дисків; багатомовний інтерфейс (є український і російський переклад).

Інші програми в цій категорії:

Unstoppable copier — потужна програма за допомогою якої можна відновлювати потрібні дані з пошкоджених носіїв.

PC Inspector File Recovery — потужна утиліта яка з легкістю знайде і відновить втрачені з різних причин потрібні файли.

FinalData Standard - швидка і ефективна програма, що вважається однією з кращих для відновлення видалених або пошкоджених даних.

Search and Recover — це потужна програма, що дозволяє швидко і легко знайти на комп'ютері втрачені, видалені, або пошкоджені дані.

Dead Disk Doctor — програма для відновлення файлів з частково пошкоджених оптичних дисків, дискет та інших носіїв інформації.

FreeUndelete сканує жорсткий диск для виявлення втрачених даних, при цьому можна встановити фільтр пошуку, вказавши ім'я і розширення файлу.

DiskInternals Uneraser — програма для відновлення файлів, загублених при очищенні Кошика, видаленні через командний рядок, після форматування і т.д.

Ontrack EasyRecovery Pro Standard — програма, що дозволяє без особливих зусиль відновити дані після їх видалення з кошика, форматування диска або вірусного вторгнення.

Digital ObjectRescue Pro — програма для відновлення втрачених даних з цифрових фотокамер,

MP3-плеєрів, диктофонів, цифрових камер, стільникових телефонів.

GetDataBack — програма для відновлення інформації, випадково або в результаті умисних дій видаленої з комп'ютера.

Recover My Files — програма, що є потужним інструментом для відновлення видалених файлів на комп'ютері і портативних носіях.

### **Відновлення даних з жорстких дисків HDD**

Усі несправності накопичувачів HDD можна розділити на 3 основних групи:

- Відновлення даних з фізично несправних HDD
- Відновлення даних у разі логічних руйнувань HDD
- Відновлення даних у разі фізичних і логічних руйнувань HDD.

Під фізично несправними накопичувачами розуміються HDD, ушкодження поверхні або блоку магнітних голівок, що мають, руйнування "службової інформації", що призводять до нестійкого читання і множинних помилок, порушення системи відповідності логічного дискового простору (LBA) з фізичною геометрією HDD (транслятора).

Під логічними руйнуваннями розуміються руйнування логічної структури, що не дозволяють дістати доступ до призначеної для користувача інформації засобами операційної системи. Руйнування можуть бути викликані збоями або несправностями в роботі накопичувача або самої операційної системи, некоректними діями користувача, дією вірусних програм.

Відновлення даних з жорстких дисків це складний процес, що у більшості випадків потребує використання спеціального програмного забезпечення, широкий вибір якого наявний перед сучасним користувачем. Програмний комплекс Data Extractor UDMA - це спеціалізоване програмне забезпечення, що працює спільно з програмно-апаратним комплексом PC, - 3000 for Windows UDMA і призначене для відновлення інформації з будь-яких носіїв (HDD IDE 3.5", 2.5", 1.8", 1.0"; HDD SATA) у разі логічних і деяких фізичних ушкоджень.

При використанні включених до складу комплексу засобів логічного відновлення, дані користувача можуть прочитуватися і копіюватися з несправного накопичувача вибірково. Це дозволяє істотно зменшити об'єм прочитуваних з несправного накопичувача даних і, відповідно, зменшити навантаження на несправний накопичувач, а також зменшити час, потрібний на відновлення даних.

Проблеми, з якими доводиться стикатися в ході відновлення даних, дуже різноманітні. Проте їх можна умовно розділити на три групи випадків. Ці групи випадків відновлення даних і визначають існуючі (на даний момент) типи вирішуваних комплексом завдань :

- Створення копії даних з несправного накопичувача.
- Відновлення даних у разі зруйнованого транслятора.
- Відновлення даних у разі пошкодженої логічної структури.

Перша група об'єднує випадки, коли накопичувач несправний фізично, але виходить з готовності і має справний транслятор. Це можуть бути множинні BAD -сектора, несправність БМГ або каналу читання даних. Основна мета цього завдання - максимально швидко скопіювати з несправного накопичувача максимум призначеної для користувача інформації, використовуючи механізми вчитування даних, режими роботи з логічною структурою різних файлових систем і можливості управління накопичувачем, реалізовані в комплексі Data Extractor. При цьому користувач має можливість істотно зменшити об'єм копійованої інформації за рахунок використання вбудованих в програму інструментів для роботи конкретною файловою системою, контролювати процес створення копії по створюваних в процесі роботи карті результатів і, при необхідності, оперативно міняти параметри роботи з накопичувачем. Усе це може бути дуже корисним у разі "вмираючих" накопичувачів. Істотно прискорює процес відновлення підтримка режимів UDMA33, UDMA66. Для більшості накопичувачів є можливість побудувати і враховувати в ході відновлення карту розподілу секторів накопичувача по головах блоку магнітних голівок.

Друга група - це випадки, коли зруйнована система зіставлення логічного дискового простору LBA з фізичною геометрією HDD, включаючи систему обліку дефектних областей. Це завдання

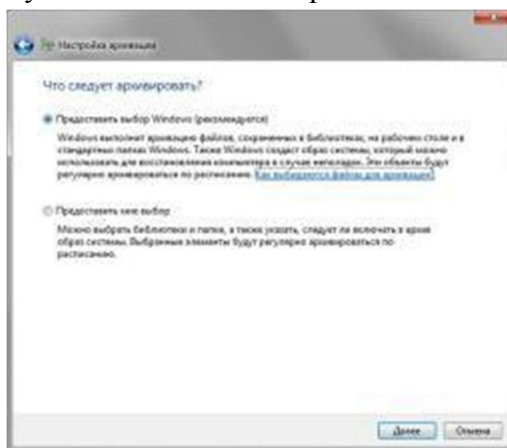
зводиться до відновлення даних, шляхом відновлення транслятора або його програмну імітацію. Перший підхід в окремих випадках можна реалізувати за допомогою програмно-апаратного комплексу PC - 3000 for Windows UDMA або PC - 3000 for SCSI. У інших випадках можливий тільки другий підхід, який реалізований в комплексі Data Extractor.

Третя група включає усі випадки руйнування логічної структури даних. Для вирішення завдання відновлення даних, до складу комплексу включений ряд спеціалізованих режимів: режим "провідник", призначений для доступу до пошкоджених розділів, каталогів і файлів; режим "чорнове відновлення", призначений для відновлення даних у разі катастрофічних руйнувань структури файлової системи; режим "карта об'єкту", призначений для роботи з фрагментованими структурами і багато інших.

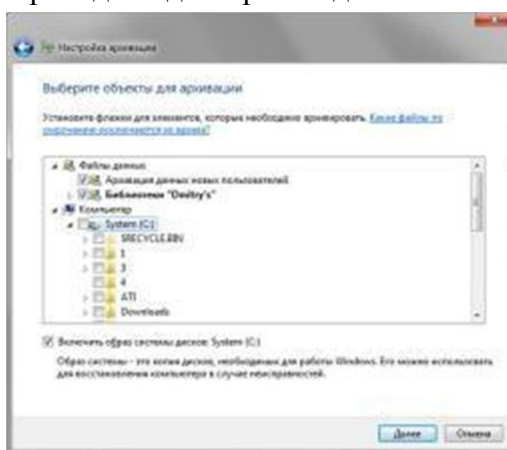
Усі три групи завдань - це досить загальна класифікація і можливі комбінації декількох випадків, але при правильному визначенні завдання можна максимально полегшити роботу по відновленню даних. При цьому методика відновлення інформації індивідуальна для кожного конкретного випадку.

### Резервування вбудованими засобами Windows 7

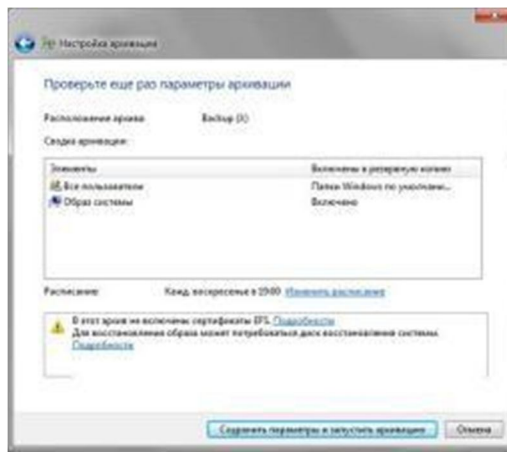
Програма резервного копіювання в Microsoft Windows 7 надає значні поліпшення в порівнянні з Backup and Restore Center в Windows Vista. Ви не тільки можете резервувати окремі файли, але і створити образ свого системного розділу і відновити його через завантаження з інсталяційного диска.



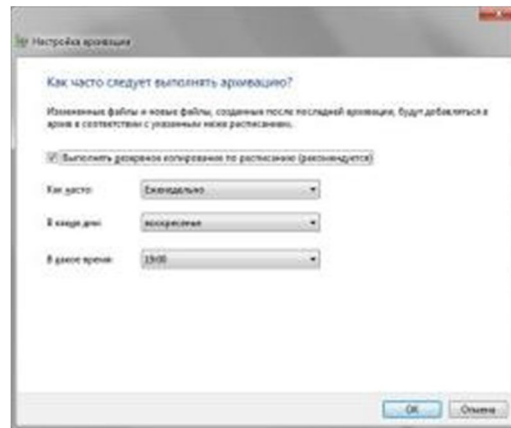
При виборі опції за умовчанням Windows включає в резервну копію всі файли. Сюди входять "Мої файли / My Files" і робочий стіл ("Мій комп'ютер / My Computer"). Дана опція створює також образ системи. Windows навіть подбає про відповідний розкладі.



За замовчуванням пропонується резервувати те, що вважається файлами даних користувача. Якщо ви виберете резервування, настроювана користувачем (скріншот вище), то зможете додати в копію більше файлів і дисків.



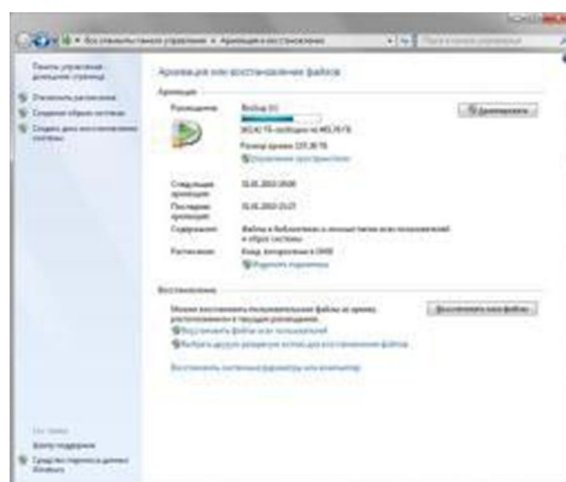
Перш ніж почати діяти, Windows Backup надає звіт про параметри резервування.



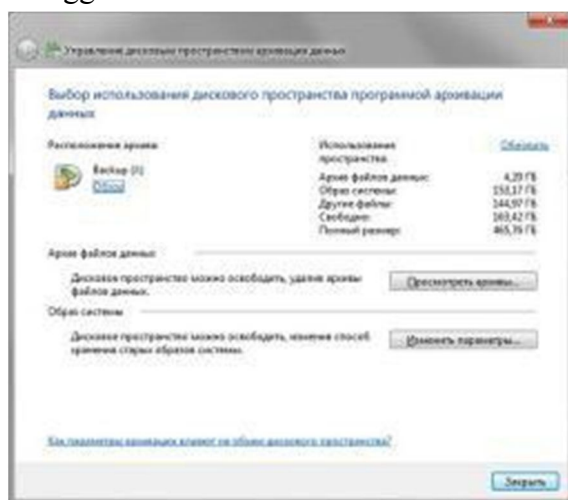
Програма запропонує вам переглянути розклад резервування. Вам не знадобиться диск відновлення системи, якщо у вас є оригінальний інсталяційний диск Windows 7.



У вікні спостереження за ходом процесу ви можете бачити всю необхідну інформацію в стилі Windows Vista / 7. Головне вікно “Архівация та відновлення / Backup and Restore” дозволяє вибрати наявний набір резервування для відновлення.



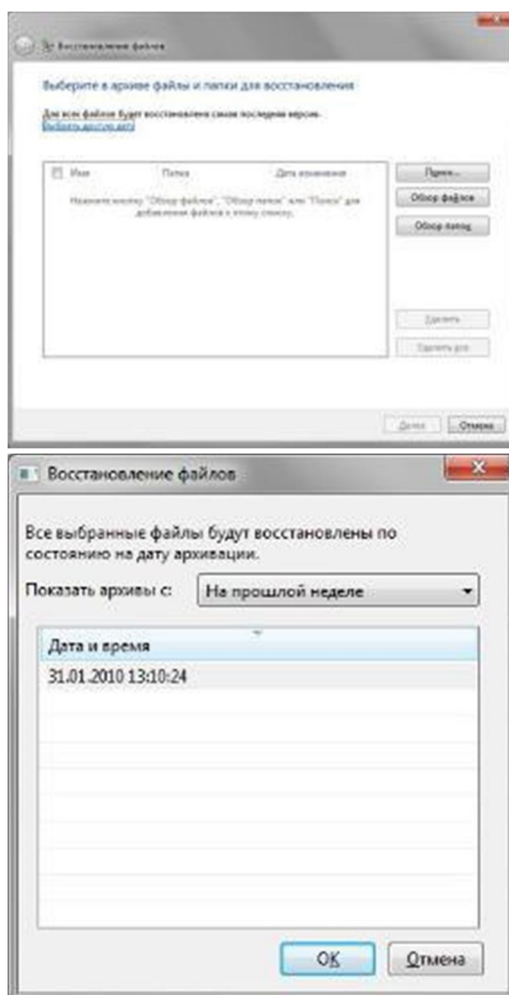
Даний скриншот був зроблений після завершення повного резервування системи на накопичувач Hitachi Portable USB 2.0 Rugged Drive.



Функція управління дисковим простором буде корисна, якщо у вас закінчується вільне місце. З її допомогою ви зможете видалити старі резервні копії і вказати Windows протягом якого часу зберігати копії.

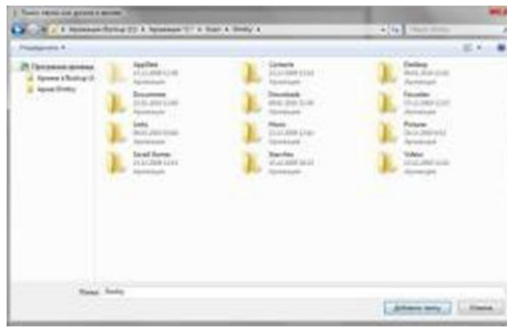
### Відновлення

Зрозуміло, ми спробували відновити наші резервні копії, щоб подивитися, як вони працюють.

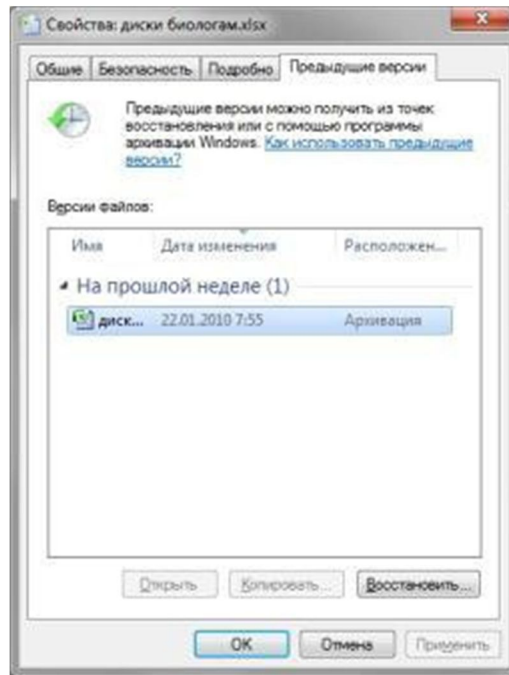


Спочатку потрібно вибрати резервний набір, який ви хочете відновити.





Потім можна всередині цього набору вибирати окремі файли. Можливо, ця функція стане в нагоді вам найчастіше, якщо, скажімо, ви змінили або переписали документ.



Windows автоматично створює і підтримує версії файлів. Їх можна подивитися у властивостях файлу. На нашому скріншоті показана можливість відновлення документа Excel.

Якщо ви хочете відновити систему цілком, доведеться завантажитися з настановного диска Windows 7 або створити диск відновлення системи, який можна використовувати для завантаження в разі відсутності інсталяційного диска.

### ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Запустіть браузер Інтернет (Це може бути Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Опера чи будь-який інший, що встановлений на вашому комп'ютері)
2. Користуючись однією з пошукових систем (Yahoo!, Google, чи будь-якою іншою) завантажити програму MiniTool Power Data Recovery Free Edition 6.5.
3. З дозволу викладача встановити даний програмний продукт на ваш робочий комп'ютер.
4. Ознайомитися з інтерфейсом даної програми, до звіту записати її можливості, описати модулі, з яких вона складається, їх призначення, ілюструючи скріншотами.
5. Створити на USB - носіїв папку «Відновлення», а в ній – текстовий документ з вашим прізвищем, ім'ям, по-батькові, курсом, групою, факультетом. Видалити повністю дану папку.
6. Користуючись вкладкою **Undelete Recovery** програми MiniTool Power Data Recovery відновити дану папку, кожний крок даної процедури описати у звіті, ілюструючи скріншотами.
7. Зробіть та запишіть до звіту висновки по роботі.

### КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Що розуміють під резервним копіюванням?
2. Назвіть та охарактеризуйте основні причини пошкодження та руйнування інформації.
3. Які ви знаєте вимоги до систем резервного копіювання? Охарактеризуйте кожну з них.

4. Зробіть аналіз видів резервного копіювання.
5. Які ви знаєте способи зберігання резервних копій?
6. Назвіть та охарактеризуйте програми, призначені для резервного копіювання та відновлення даних.
7. Охарактеризуйте основні моменти відновлення даних з жорстких дисків HDD.
8. Опишіть процес резервування вбудованими засобами Windows 7.
9. Як здійснюється процес відновлення даних вбудованими засобами Windows7?
10. Опишіть можливості та особливості програми