

Міністерство освіти і науки України  
Національний авіаційний університет  
Навчально-науковий інститут комп'ютерних інформаційних технологій  
Кафедра комп'ютеризованих систем управління

Лабораторна робота №3  
з дисципліни «Діагностика та експлуатація комп'ютера»  
на тему «Відновлення даних на жорсткому диску»

Виконав:  
студент ННІКІТ  
групи СП-325  
Клокун В. Д.  
Перевірив:  
Масловський Б. Г.

Київ 2018

## **1 Ціль роботи**

Ознайомлення з методами відновлення даних на жорсткому диску.

## **2 Короткі теоретичні відомості**

Пошкодження даних може виникнути як через помилки при обробці таблиці файлів. Це може трапитися, наприклад, після некоректного відключення пристрою, збоїв в роботі програмного і апаратного забезпечення або в результаті зараження вірусами. Також однією з поширених причин виникнення такого роду помилок є частковий вихід з ладу поверхні диска — поява «bad-секторів». На жаль, зараз це явище не рідкість навіть для нових жорстких дисків, що експлуатуються протягом декількох тижнів або навіть днів.

Якщо запис в сектори, що містять файли не проводилася, то дані фізично залишилися на своїх місцях, але загубилися або спотворилися відомості про їх розташування. Таким чином, потрібно визначити, де саме знаходяться сектори, містять потрібну інформацію, і зчитати їх у правильній послідовності.

У разі, коли проводився запис на диск, наприклад, під час форматування диску з подальшою установкою операційної системи, ймовірність фізичного знищення потрібної інформації може бути досить велика. У подібних ситуаціях можливість успішного відновлення даних залежить від везіння і співвідношення обсягів втраченої і записаної інформації. Скажімо, якщо Ви випадково видалили 1 Гб бухгалтерських баз і після цього записали на цей же логічний розділ 70 Гб цікавих фільмів, ймовірність відновлення хоч чогось близька до нуля.

Також варто взяти до відома, що при втраті даних через помилки в файловій системі, запуск програм типу ScanDisk істотно зменшує ймовірність успішного відновлення. Основне завдання цих утиліт — приведення в порядок службових структур файлової системи, що вони і роблять, не особливо піклуючись про долю користувача даних. При цьому знищуються дані, за якими можна було б реконструювати структуру файлової системи до пошкодження і врятувати дані.

У загальному випадку, програма для відновлення даних спочатку сканує всі носії. За результатами сканування, на основі виявлених службових записів, складається карта розташування фрагментів відновлюваних файлів і будується дерево каталогів. У карті містяться відомості про те, який кластер до якогось файлу відноситься, розміри, назви та інші атрибути елементів файлової системи, що сканується, тобто все, що вдалося дізнатися на підставі залишків службової інформації. Якщо отриманих в результаті сканування відомостей не достатньо, то використовуються певні методи екстраполяції. Потім файли і папки, які потрібно відновити, вибираються відповідно до складеної карти

і переносяться на інший носій.

Найчастіше все, що в принципі можливо відновити за справного носія інформації, дістається за допомогою програм, згаданих нижче. І лише в меншій частині випадків, висококваліфікований фахівець, працюючи на більш низькому рівні, здатний відновити інформацію в більшому обсязі.

Перед тим, як приступити до самостійного відновлення даних, слід взяти до уваги можливість фізичної несправності пристрою. Особливо це ймовірно у випадках, коли дані пропали без видимих причин, або при спробі відкриття файлів видається повідомлення про помилку. І хоча нижчезгаданих програми самі по собі не роблять деструктивних дій (вони взагалі нічого не пишуть на розділ, з яким працюють), подальша робота з несправним накопичувачем без спеціального обладнання може привести до посилення ситуації, аж до повної неможливості відновлення даних.

Значний досвід використання різних програм для відновлення даних показує, що жодна з них не дає кращий результат у всіх випадках втрати інформації. Вони використовують різні алгоритми, які мають свої переваги і недоліки. Тому, в залежності від характеру пошкодження, на одній і тій же файлової системі кращий результат можуть показати різні утиліти.

Цей факт добре відомий, тому в процесі роботи фахівцями використовуються добірки програм від різних виробників, і в кожній ситуації застосовується утиліта, найкращим чином підходить під конкретний випадок. Або використовуються декілька різних програм послідовно.

UFS Explorer — найбільш універсальний з відомих пакетів програм для відновлення даних. UFS Explorer Standard Recovery зручний для професіоналів, підтримує відновлення інформації з різних типів накопичувачів і всіх поширених на даний момент файлових систем. Є версії під Windows, Linux, BSD, Mac OS. Редакція Raise Data Recovery являє собою набір утиліт для користувачів, яким потрібне разове відновлення даних. Функціонал кожної з них обмежений підтримкою однієї конкретної файлової системи, працюють тільки під Windows.

Безкоштовна програма для відновлення даних R.saver допоможе врятувати дані з FAT або NTFS. Вона призначена для користувачів, не знайомих з пристроєм файлових систем і принципами відновлення даних, тому інтерфейс максимально спрощений. Налаштування виконуються автоматично, для запуску сканування достатньо натиснути всього одну кнопку. Це робить програму менш зручною для професіоналів, але значно спрощує її застосування звичайними користувачами.

Якщо алгоритми зазначених вище програм виявилися не оптимальними для конкретного випадку, рекомендується спробувати R-studio або GetDataBack.

Послідовність дій при відновленні даних:

1. Встановлення або розпакування завантаженої програми. Перш ніж приступити до цих дій, переконайтеся, що плануєте виконувати їх на диску або розділі відмінному від того, де втрачена інформація.
2. Запуск і попереднє сканування, яке виконується автоматично. Утиліти використовують для цього різні алгоритми, через що у них відрізняються час запуску і списки виявлених файлових систем. Деякі програми можуть відразу показати пошкоджені розділи, які не видно засобами операційної системи, а деякі не показують навіть пристрій, з якого планується відновити дані. Якщо все, що потрібно, відобразилося, то переходите до третього пункту. Якщо ні, то можливі наступні варіанти:

- Пристрій відображається у списку, але потрібний розділ на ньому не знайдений:
  - Якщо такий функціонал програмою підтримується, то можна скористатися поглибленим варіантом первинного сканування. Наприклад, в UFS Explorer для цієї мети є функція «Знайти розділ».
  - Запустити сканування по всьому пристрою відразу. Деякі програми, наприклад R-studio, дозволяють це зробити, показуючи в результатах сканування можливі знайдені розділи з приблизною файловими структурами.
  - Скористатися іншою програмою.
- Пристрою немає у списку, але при цьому визначається засобами операційної системи. В Windows це можна перевірити, подивившись список пристроїв Пуск → Панель управління → Администрирование → Управление компьютером → Управление дисками. Якщо накопичувач був підключений після запуску програми, то перезапустіть її або поновіть список пристроїв. Якщо не допомогло — спробуйте іншу програму.

- Пристрій не визначається засобами операційної системи. Перевірте правильність підключення і подачу живлення. Якщо все підключено вірно, а накопичувач все одно в системі не видно, то, найімовірніше, ви зіткнулися з фізичною несправністю.

3. Налаштування параметрів сканування зазвичай виконується після вибору накопичувача або розділу і натиснення кнопки запуску, безпосередньо перед початком самого процесу. Деякі програми, в тому числі R.saver, виконують попереднє налаштування автоматично. Утиліта може запросити:

- Межі сканування. Якщо відомо, в якій саме області пам'яті слід шукати потрібні дані, то налаштування цих параметрів може заощадити час. Якщо не знаєте — залиште значення за замовчуванням.
- Тип файлової системи. Деякі програми пропонують вибрати один тип зі списку, підказуючи при цьому оптимальний вибір, інші можуть запропонувати виключити зі списку файлові системи, яких на накопичувачі точно не може бути.
- Для певних типів файлових систем багатомовна програма може запросити передбачувану кодування. Наприклад, для російськомовної FAT32 слід вибирати cp866.
- Крім перерахованих вище налаштувань, утиліти часто пропонують вибрати один або кілька алгоритмів, які будуть використовуватися в процесі сканування. Їх можна умовно розділити на три типи, в залежності від призначення і особливостей роботи:
  - Відновлення видалених файлів на справній файловій системі. Повне сканування для більшості типів файлових систем в таких випадках не потрібно. Використовується виключно для відновлення видалених файлів. Деякі програми запускають його автоматично, в процесі попереднього сканування.
  - Реконструкція файлової системи після пошкоджень або фор-

матування. Мета — створення віртуального дерева каталогів, що відображає вміст файлової системи, що була сканована в вихідному стані, без пошкоджень. В випадку успіху звідти можна зберегти потрібні дані на інший розділ.

- Відновлення даних по сигнатурам, так зване «Чорнове» відновлення або «Raw recovery». Сигнатура — це характерна послідовність символів, по якій можна зрозуміти, що знайдений фрагмент даних відноситься до файлу певного типу. Використовується в тих випадках, коли інші методи не допомогли. Результатом застосування будуть файли без назв, розсортовані по папкам в залежності від типу містяться в них даних.

Кожен тип носія інформації, файлова система і особливості експлуатації, вносять свої критерії у вибір оптимального методу відновлення даних. Наприклад, не дивлячись на те, що відновлення по сигнатурам рекомендується використовувати як крайній захід, в одному з найпоширеніших випадків втрати даних його можна запустити відразу і отримати відмінні результати. Цей випадок — випадкове видалення, форматування або пошкодження структури FAT-флешки фотоапарата. Імена файлів і структура папок в таких випадках не важливі. Крім того, фотографії звичайно пишуться послідовно на порожню флешку, тому дані кожного файлу зберігаються разом у вигляді одного ланцюжка. Це і створює ідеальні умови для використання «чорнового» відновлення.

4. Сканування може займати від декількох хвилин до декількох годин і більше в залежності від характеристик накопичувача, способу його підключення до комп'ютера і використовуваних алгоритмів. Після завершення процесу утиліта відобразить вміст віртуальних каталогів із знайденими файлами.
5. Вивчення результату сканування, вибір файлів для збереження. У багатьох програмах для оцінки стану знайдених файлів передбачена функція попереднього перегляду. Потрібні файли помічаємо або виділяємо. Якщо в процесі перевірки частину шуканих даних виявити не вдалося, саме час скористатися відновленням по сигнатурам, якщо це ще не було зроблено.

6. Збереження файлів — по суті це і є саме відновлення даних, оскільки в процесі сканування програма просто визначає розташування їх фрагментів. Натискаємо відповідну кнопку на панелі інструментів або вибираємо розділ в випадяючому меню. Потім вибираємо місце для збереження. Переконайтеся, що папка, в яку буде зберігатися результат, знаходиться на розділі або носіях відмінному від того, який сканувався. Далі тиснемо підтвердження і очікуємо на відновлені дані.

Перед закриттям програми переконайтеся, що коректно відновилося все, що потрібно, або збережіть результат сканування. Інакше, якщо виявиться, що вам потрібно щось ще, доведеться сканувати заново. Це може погіршити результат в тих випадках, коли поверхня жорсткого диска починає виходити з ладу.

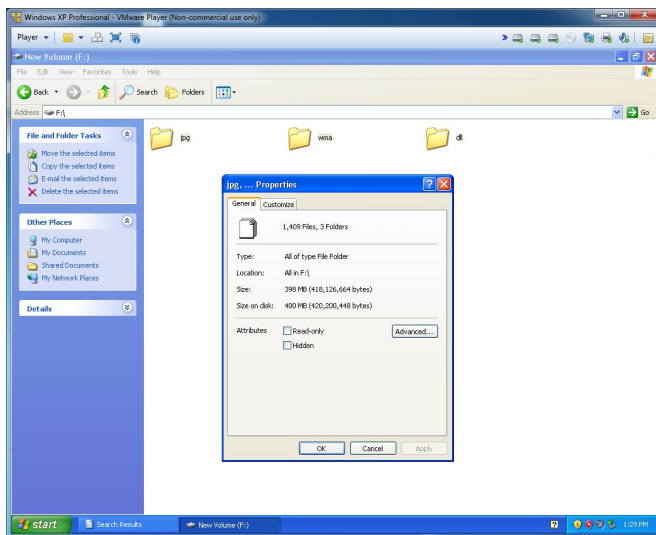
7. Помилки читання, «зависання» програм під час сканування жорсткого диска або збереження результату можуть означати наявність секторів, що не читаються. Цілком імовірно, втрата даних і була викликана їх появою. Чим їх більше, тим повільніше буде йти процес. Для перевірки припущення, можна скористатися HDDScan.

У подібних випадках рекомендується зняти посекторну копію на справний накопичувач і відновлювати дані з неї. Пам'ятайте, робота з подібним диском погіршує його стан. Якщо не впевнені в тому, що робите, і на диску важлива інформація — краще зверніться в спеціалізовану організацію. Там при відновленні даних з пошкоджених дисків використовують програмно-апаратні комплекси, спеціально призначені для таких робіт.

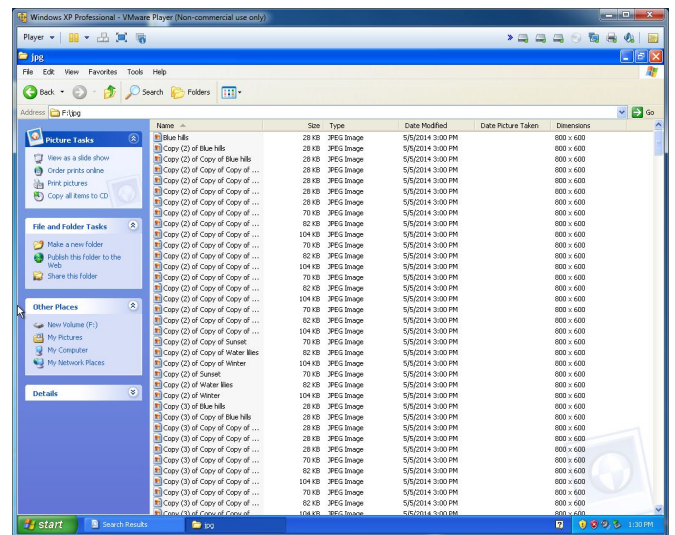
### **3 Хід роботи**

Запускаємо VMware Player та додаємо новий жорсткий диск у віртуальній машині. Для цього заходимо у налаштування віртуальної машини, натискаємо клавішу «Add...», обираємо тип апаратного забезпечення Hard Disk, обираємо тип диску IDE, встановлюємо, що для додавання жорсткого диску його необхідно створити, задаємо розмір диску 5 Гб з негайним виділенням та зберіганням в єдиному файлі, даємо цільовому диску назву та натискаємо кнопку «Finish». Запускаємо віртуальну машину з встановленою операційною системою Windows XP.

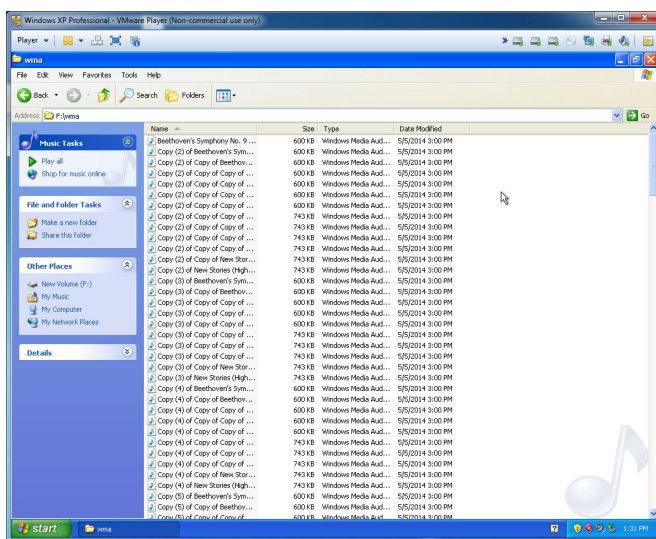
Створивши новий жорсткий диск, ініціалізуємо його в операційній системі. Для цього відкриваємо утиліту «Управління дисками», яка знаходиться за шляхом Control Panel → Administrative Tools → Computer Management → Storage → Disk Management.



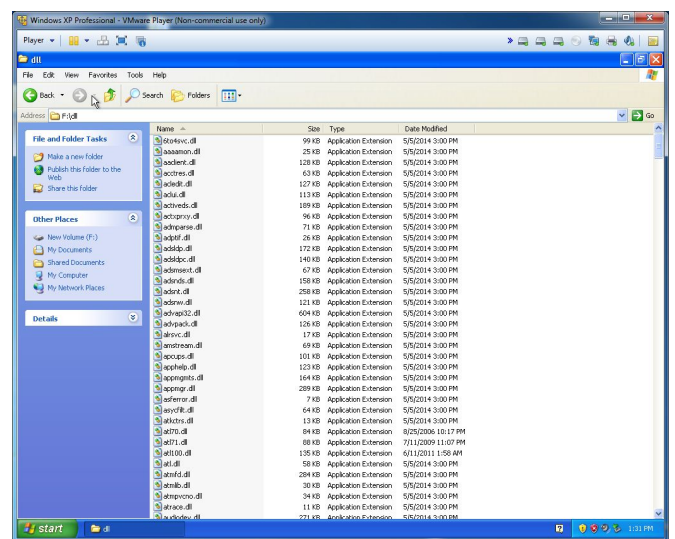
а)



б)



в)



г)

Рис. 1: Створені файли: а — властивості директорій зі створеними файлами, б–г — перелік створених файлів

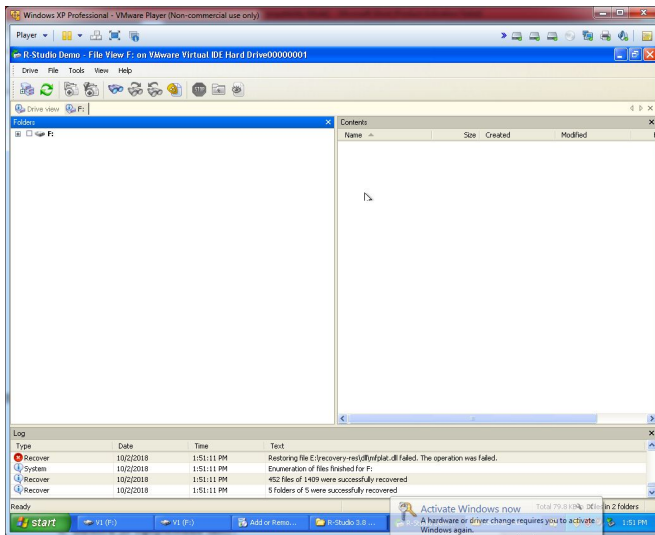
Ініціалізувавши диск в операційній системі, створюємо файли декількох типів: DLL, JPG та WMA (рис. 1). Створені файли розміщуємо у спеціальній директорії на окремому розділі диску для зручного використання після видалення та відновлення запропонованими програмами (рис. 1).

Створивши необхідні файли, монтуємо диск з програмами R-Studio, Zero Assumption Recovery та встановлюємо їх. Після встановлення програм переходимо в тестову директорію, переміщуємо туди створені файли та видаляємо їх.

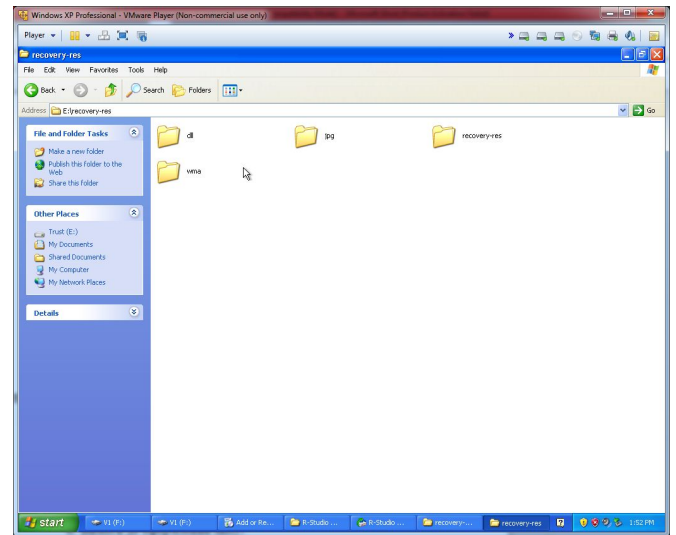
Запускаємо програму R-Studio, обираємо директорію, зміст якої необхідно відновити, та запускаємо процес. Після закінчення процесу відновлення отримали результат: 452 файли з 1409 початкових були успішно відновлені (рис. 2).

Створюємо нову тестову директорію, переміщуємо в неї необхідні файли і вида-





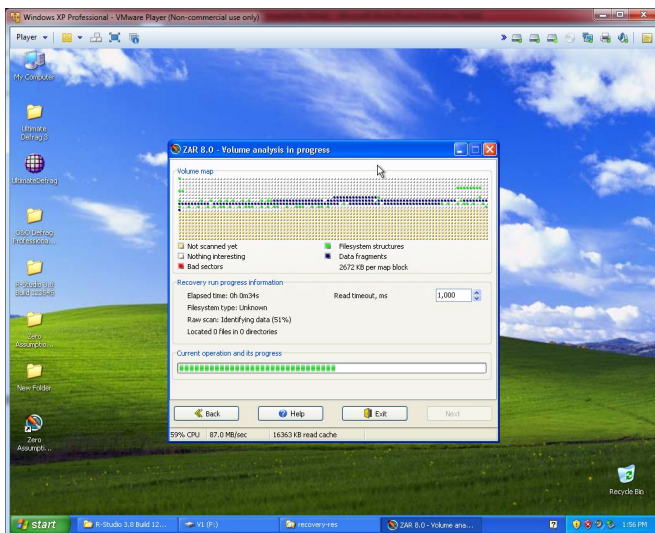
а)



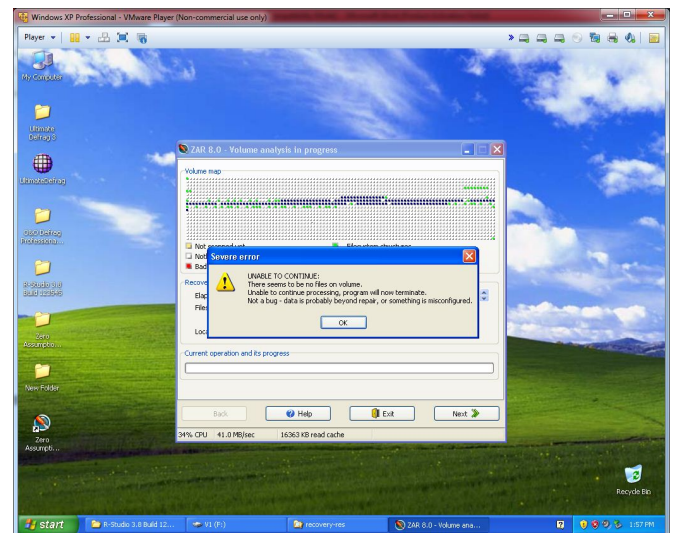
б)

Рис. 2: Результат відновлення змісту тестової директорії програмою R-Studio

ляємо їх. Запускаємо програму Zero Assumption Recovery, обираємо директорію, зміст якої необхідно відновити, та запускаємо процес. Після закінчення процесу відновлення отримали результат: програма не змогла знайти жодного файлу, тому 0 файлів з 1409 початкових були успішно відновлені (рис. 3).



а)



б)

Рис. 3: Результат відновлення змісту тестової директорії програмою Zero Assumption Recovery

## 4 Висновок

Виконуючи дану лабораторну роботу, ми ознайомились з методами відновлення даних на жорстких дисках на прикладі програм R-Studio, Zero Assumption Recovery. Про-

грама Zero Assumption Recovery не змогла відновити жодного файлу, коли R-Studio вдалось відновити 32% початкових файлів (табл. 1).

Табл. 1: Результати відновлення даних

Тип файлу	Кількість відновлених програмою файлів, шт.	
	R-Studio	Zero Assumption Recovery
DLL	158	0
JPG	89	0
WAV	205	0
Всього	452	0
З можливих	1409	1409
Частка відновлених, %	32	0