

4. Архитектура Windows. Состав и функции основных компонентов. (Стр 20)

Основные системные каталоги

Каталог Program Files содержит папки с программами, установленными как в процессе инсталляции Windows, так и пользователями компьютера. Для каждой программы отведена отдельная папка. Если после удаления программы с компьютера, ее папка остается, то рекомендуется вручную удалить ее из каталога Program Files. Иначе при частой инсталляции и удалении программ в данной папке может накопиться изрядное количество мусора.

Папка ProgramData является скрытой, служит хранилищем общих данных, например, настроек различных приложений. К информации, сохраненной в ней, могут обращаться все пользователи, независимо от наличия или отсутствия у них прав администратора. Данную папку удобно использовать, например, чтобы хранить в ней шаблоны для программ по редактированию фотографий, видео, общие документы и так далее.

Recovery - Папка, в которой хранится образ, необходимый для входа в среду восстановления.

Папка System Volume Information по умолчанию является скрытой. Программа восстановления системы Windows создает в ней копии реестра. Т.е. здесь хранятся каталоги точек восстановления системы, отсортированные по дате создания. Windows не позволяет просматривать содержимое каталога System Volume Information обычным способом. Размер данной папки зависит от объема дискового пространства, резервируемого системой под точки восстановления.

Каталог Windows – самая важная папка, размещающаяся на активном разделе жесткого диска. В ней хранятся все исполняемые файлы операционной системы, драйвера, модули и пр.

Windows.old - Папка со старой операционной системой. Возникает на жестком диске, если установка Windows была осуществлена без форматирования. Для подавляющего большинства пользователей она не нужна, а поэтому может быть удалена.

Users - Папка для хранения профилей пользователей. По умолчанию размещается в корне диска с операционной системой. Содержит ряд стандартных папок, а также по одной папке на каждую учетную запись. В них находятся «пользовательские» подпапки, включая рабочий стол (Desktop), документы (Documents), картинки (Pictures), избранное (Favorites) и пр. Другие подпапки используются для хранения служебной информации различных приложений, браузеров и пр., они скрытые, и изменять их содержимое вручную не рекомендуется.

\$Recycle.Bin - Данная папка является «Корзиной» Windows. Именно в нее перемещается вся удаляемая информация. Папка скрытая, однако, удалять можно как ее саму, так и ее содержимое. По сути, это будет равносильно очистке «Корзины» или ее части. На каждом разделе жесткого диска есть своя папка \$Recycle.Bin, в которой хранятся файлы, удаленные именно с него.

C:\Windows\System32 – каталог содержит данные операционной системы, драйверов, данные реестра, утилиты для работы с системой.

C:\Windows\Temp – каталог, содержащий временные файлы приложений.

C:\Users\ <Имя пользователя> \AppData – папка содержит данные, относящиеся к учетной записи. Обычно включает в себя параметры конфигурации, которые относятся к вашему экземпляру установленной программы.

Основные системные файлы

Файлы реестра Windows:

- ❖ C:\Documents and Settings\Имя Пользователя\ntuser.dat - является кустом реестра Windows HKEY_USERS/SID
- ❖ C:\Windows\system32\config\SAM - содержит раздел реестра HKLM\SAM
- ❖ C:\Windows\system32\config\SECURITY - содержит раздел реестра HKLM\SECURITY
- ❖ C:\Windows\system32\config\software - содержит раздел реестра HKLM\Software
- ❖ C:\Windows\system32\config\system - содержит раздел реестра HKLM\System

Другие системные файлы:

- ❖ C:\Windows\system32\config\AppEvent.Evt - является журналом событий приложений, используемым реестром операционной системой Windows.
- ❖ C:\Windows\system32\drivers\etc\hosts - предназначен для сопоставления IP-адресов и имен компьютеров.
- ❖ C:\Windows\system32\mydocs.dll - отвечает за пользовательский интерфейс папки "Мои документы"
- ❖ C:\Windows\system32\config\SecEvent.Evt - является журналом событий безопасности, используемым реестром Windows
- ❖ C:\Windows\WindowsUpdate.log - Файл, содержащий историю автоматического обновления.
- ❖ C:\Windows\ntbtlog.txt – Файл протоколирования загрузки ОС.

7. Базовые свойства файловой структуры NTFS

Операции с томом, каталогами и файлами

Создание hardlink, symlink, junction point (Стр 35)

Жёсткие ссылки

Жёсткая ссылка (HardLink) - это просто ещё одна запись в папке для данного файла.

Когда создаётся жёсткая ссылка, сам файл не копируется физически, а только появляется под ещё одним именем или в ещё одном месте, а его старые имя и местонахождение остаются нетронутыми. С этого момента жёсткая ссылка неотличима от первоначальной записи в папке. Единственное отличие - то, что для жёсткой ссылки не создаётся короткое имя файла, поэтому из ДООС-программ она не видна.

Когда меняется размер или дата файла, все соответствующие записи в папках обновляются автоматически. При удалении файла он не удаляется физически до тех пор, пока все жёсткие ссылки, указывающие на него, не будут удалены. Порядок их удаления значения не имеет. При удалении жёсткой ссылки в корзину количество ссылок у файла сохраняется.

Создавать жёсткие ссылки можно только на том же диске, на котором расположен исходный файл.

Точки повторной обработки

Эта технология позволяет отображать любые локальные папки на любые другие локальные папки. Например, если папка D:\JunctionPoint указывает на C:\Windows\system32 в качестве своей цели, то программа, обращающаяся к D:\JunctionPoint\drivers, будет на самом деле обращаться к C:\Windows\system32\drivers. В отличие от жёстких ссылок, связи папок не обязательно должны располагаться на том же диске.

Символические ссылки

Символические ссылки (Symlink) на NTFS поддерживаются, начиная с Windows Vista. Они представляют собой улучшенный вариант связей каталогов - символические ссылки могут указывать как на папки, так и на файлы, как на локальные, так и на сетевые, при этом поддерживаются относительные пути.

Mklink

Для создания ссылок можно использовать программу mklink.exe в командной строке cmd. Формат командной строки MKLINK:

MKLINK [[/D] | [/H] | [/J]] Ссылка Назначение

- ❖ /D - Создание Symbolic Links на каталог. По умолчанию создается символическая ссылка на файл.
- ❖ /H - Создание Hard Links для файла.
- ❖ /J - Создание Junction Points для каталога.
- ❖ Ссылка - Имя новой символической ссылки.
- ❖ Назначение - Путь (относительный или абсолютный), на который ссылается создаваемая ссылка.

Создадим Жесткую ссылку (Рис 1), Точку повторной обработки (Рис 2), и Символическую ссылку (Рис 3).

```
C:\Users\Валерий\Desktop>mklink /H Hard_link.docx "C:\Study\Титульник.docx"
Создана жесткая связь Hard_link.docx <==> C:\Study\Титульник.docx
```

Рис 1. Создание жесткой ссылки

```
C:\Users\Валерий\Desktop>mklink /J Junction_Point_to_New_Folder "C:\Новая папка"
соединение создано для Junction_Point_to_New_Folder <==> C:\Новая папка
```

Рис 2. Создание соединения – точки повторной обработки

```
C:\Users\Валерий\Desktop>mklink /D Symbol_link_to_VW "D:\VM\Win 7\win7"
символическая ссылка создана для Symbol_link_to_VW <==> D:\VM\Win 7\win7
```

Рис 3. Создание символической ссылки

Отобразим содержимое текущего каталога командой dir (Рис 4).

```
Содержимое папки C:\Users\Валерий\Desktop

23.05.2022  09:17    <DIR>          .
23.05.2022  09:17    <DIR>          ..
24.04.2022  22:45             65 213 Hard_link.docx
23.05.2022  09:12    <JUNCTION>     Junction_Point_to_New_Folder [C:\Новая папка]
23.05.2022  09:17    <SYMLINKD>     Symbol_link_to_VW [D:\VM\Win 7\win7]
              1 файлов             65 213 байт
              4 папок            45 642 981 376 байт свободно
```

Рис 4. Содержимое каталога C:\Users\Валерий\Desktop

Проведем «эксперименты» с созданными объектами.

❖ Внесем изменение в файл Hard_link.docx (Рис 5) и проверим, что исходный файл изменился (Рис 6).

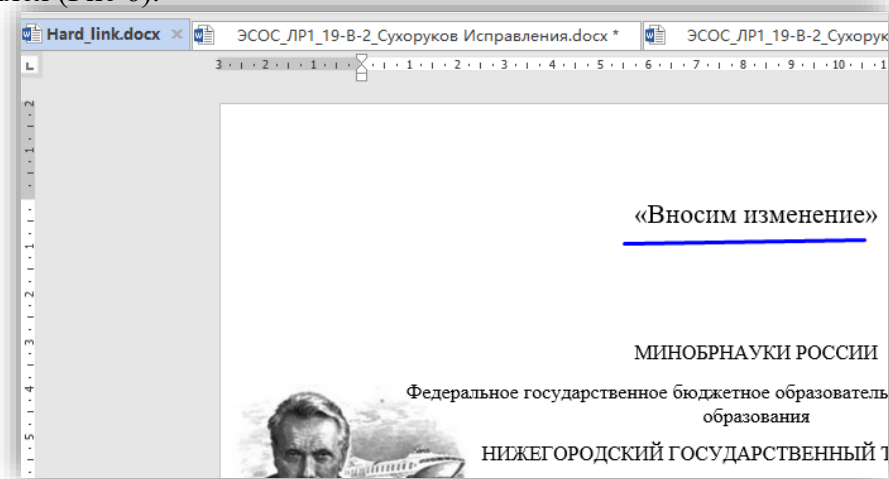


Рис 5. Внесение изменений в файл Hard_Link.docx

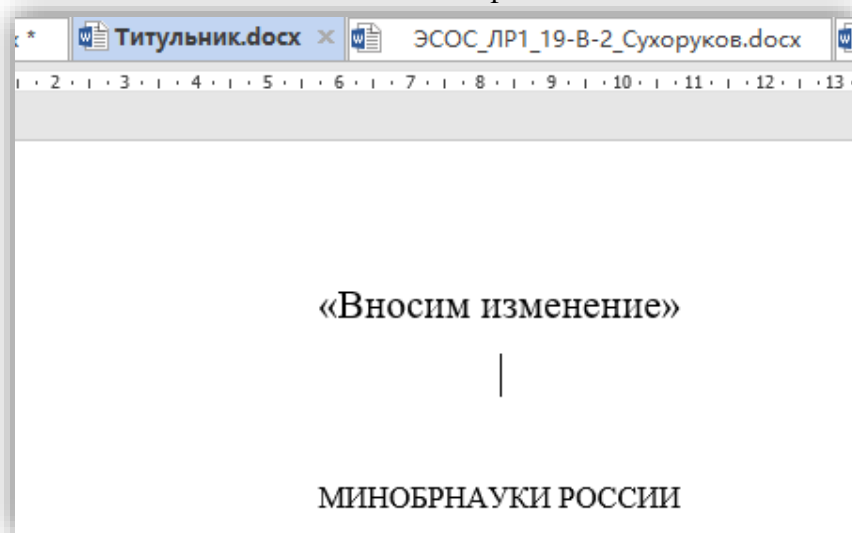


Рис 6. Отображение изменений в исходном файле

Вывод: Изменение данных в жесткой ссылке изменяет исходный файл.

❖ Переместим файл C:\Study\Титульник.docx командой move на другой диск (Рис 7). Внесем новые изменения (Рис 8), и посмотрим изменится ли исходный файл (Рис 9).

```
C:\Users\Валерий\Desktop>move "C:\Study\Титульник.docx" "D:\"
Перемещено файлов:      1.
```

Рис 7. Перемещение файла командой move

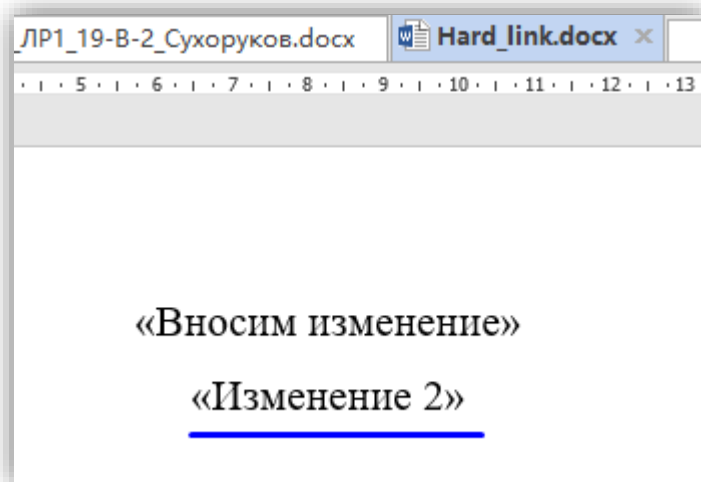


Рис 8. Изменение файла Hard_Link.docx

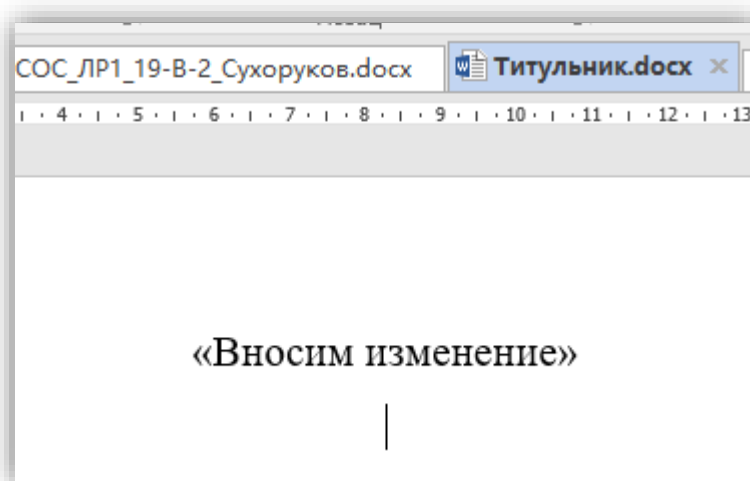


Рис 9. Содержимое файла после второго изменения.

Вывод: При перемещении файла на другой диск объект жесткой ссылки не может получить к нему (исходному файлу) доступ.

❖ Проверим функциональность Точек повторной обработки. Откроем созданный объект Junction Point и перейдем в каталог «Тестовая папка» (Рис 10).

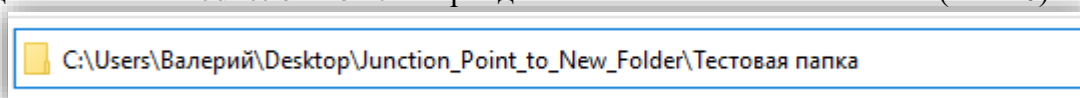


Рис 10.

Адресная строка сформировалась так, как будто мы находимся в подпапке каталога Junction_Point_to_New_Folder. Создадим в этой директории текстовый файл (Рис 11) и посмотрим, отобразится ли он в исходной папке (Рис 12).

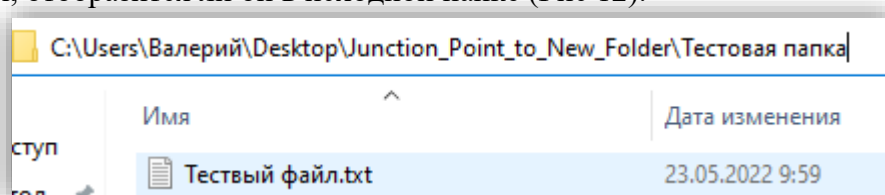


Рис 11.

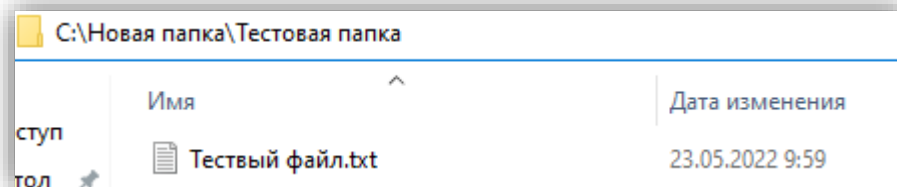


Рис 12.

В исходном каталоге появился созданный файл

Вывод: Изменения внутри объекта Junction Point отображаются в исходном каталоге.

❖ Переместим исходный каталог на другой диск (Рис 13) и обратимся к точке повторной обработки. (Рис 14)

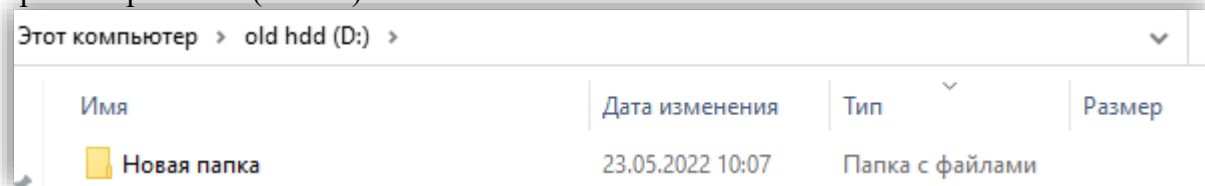


Рис 13. Перемещение каталога

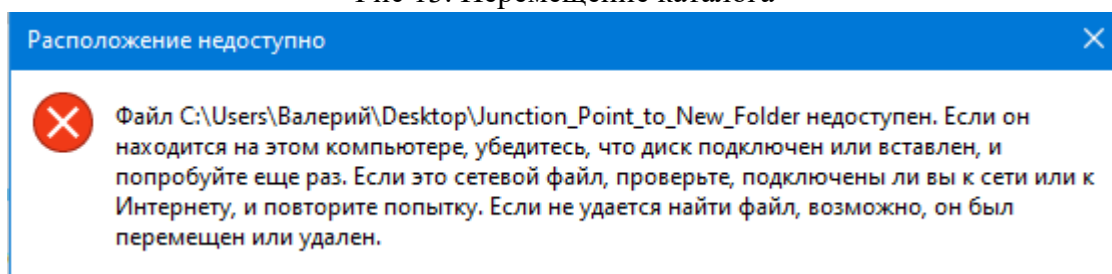


Рис 14.

Точка повторной обработки продолжает ссылаться на каталог C:\Новая папка, что можно увидеть командой dir (Рис 15). Получить доступ к каталогу по новому пути не получается.

```
23.05.2022 09:12 <JUNCTION> Junction_Point_to_New_Folder [C:\Новая папка]
```

Рис 15.

Вывод: При перемещении каталога подступ к нему с помощью Junction Points утрачивается.

❖ Предоставим общий доступ к папке «Новая папка» (Рис 16) и попробуем создать для неё Junction Point (Рис 17) и Symlink (Рис 18).

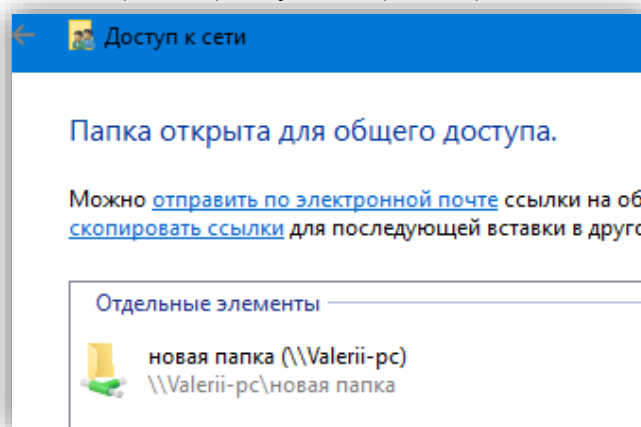


Рис 16. Предоставление доступа к папке по сети.

```
C:\Users\Валерий\Desktop>mklink /J Junction_Point_to_Net_Folder "\\Valerii-pc\новая папка"
Для завершения операции требуются локальные тома.
```

Рис 17. Попытка создания точки повторной обработки на сетевую папку

```
C:\Users\Валерий\Desktop>mklink /D Symlink_to_Net_Folder "\\Valerii-pc\новая папка"
символическая ссылка создана для Symlink_to_Net_Folder <==> \\Valerii-pc\новая папка
```

Рис 18. Создание символической ссылки на сетевую папку

При создании точки повторной обработки произошла ошибка, символическая ссылка создавалась успешно. Выполним команду `dir` (Рис 19) и просмотрим адрес символической ссылки.

Содержимое папки C:\Users\Валерий\Desktop

```
23.05.2022  10:33    <DIR>          .
23.05.2022  10:33    <DIR>          ..
23.05.2022  10:28    <SYMLINKD>     Symlink_to_Net_Folder [\\Valerii-pc\новая папка]
              0 файлов              0 байт
              3 папок  45 438 296 064 байт свободно
```

Рис 19.

У символической ссылки адрес сетевого ресурса.

Вывод: Символические ссылки можно создавать на сетевые ресурсы, точки повторной обработки – только на локальные.

Использование команды fsutil (Стр 36)

Fsutil является служебной программой командной строки, которая используется для выполнения связанных задач файловых систем FAT и NTFS, таких как управление точками повторной обработки, управление разреженными файлами, отключение тома или расширение тома.

❖ Получение информации о файловой системе в целом – `fsutil fsinfo`. Запросим название всех подключённых дисков (Рис 20), и тип дисков D: и E: (Рис 21).

```
C:\Users\Валерий\Desktop>fsutil fsinfo drives
Диски: C:\ D:\ E:\ G:\ H:\ I:\
```

Рис 20. Название подключенных логических дисков

```
C:\Users\Валерий\Desktop>fsutil fsinfo driveType D:
D: - Жесткий диск

C:\Users\Валерий\Desktop>fsutil fsinfo driveType E:
E: - Компакт-дисковод
```

Рис 21. Типы дисков D и E

В результате выполнения выводится информация об обнаружении ошибок, их исправлении и информации о диске (Рис 24).

```
Windows проверила файловую систему и не обнаружила проблем.
Дальнейшие действия не требуются.

249937919 КБ всего на диске.
150588200 КБ в 24051 файлах.
    6876 КБ в 736 индексах.
    0 КБ в поврежденных секторах.
160375 КБ используется системой.
    65536 КБ занято под файл журнала.
99182468 КБ свободно на диске.

    4096 байт в каждой единице распределения.
Всего единиц распределения на диске: 62484479.
Доступно единиц распределения на диске: 24795617.
Общая длительность: 10.12 мин (607320 мс).
```

Рис 24. Результат проверки системы

❖ **DiskPart** помогает управлять дисками компьютера (дисками, разделами, томами или виртуальными жесткими дисками).

Отобразим список подключенных дисков – **list disk** (Рис 29). Результатом выполнения команды является пронумерованный список дисков.

```
DISKPART> list disk
```

Диск ###	Состояние	Размер	Свободно	Дин	GPT
Диск 0	В сети	931 Гбайт	2048 Кбайт		*
Диск 1	В сети	232 Гбайт	0 байт	*	*
Диск 2	В сети	238 Гбайт	1024 Кбайт		*

Выберем диск 0 (**select disk 1**) и получим информацию о нем (**detail disk**) (Рис 30).

```
DISKPART> detail disk
```

```
ST3250410AS
ИД диска      : {21CA26FE-1844-9D49-8B89-F4C6CEB3D529}
Тип           : SATA
Состояние     : В сети
Путь          : 4
Конечный объект : 0
ИД LUN        : 0
Путь к расположению : PCIROOT(0)#PCI(0103)#PCI(0001)#ATA(C04T00L00)
Текущее состояние только для чтения : Нет
Только для чтения: Нет
Загрузочный диск: Нет
Диск файла подкачки: Нет
Диск файла спящего режима: Нет
Диск аварийного дампа: Нет
Кластерный диск: Нет
```

Том	###	Имя	Метка	ФС	Тип	Размер	Состояние	Сведения
Том 0		D	old hdd	NTFS	Простой то	232 Gб	Исправен	

Рис 30. Информация о диске

В описании диска находится его ID, тип, состояние, список томов, наличие на диске файла подкачки и другая информация.

Назначим тому с номером 0 имя "S". Для этого выберем его (**select volume 0**) и используем команду **assign letter=S** (Рис 31).

```
DISKPART> select volume 0

Выбран том 0.

DISKPART> assign letter=S

DiskPart: назначение имени диска или точки подключения выполнено успешно.
```

Рис 31. Изменение имени диска

❖ Утилита **Vssadmin** предназначена для администрирования в командной строке службы теневого копирования томов.

Выведем список существующих теневых копий томов - **vssadmin List Shadows** (Рис 32).

```
C:\WINDOWS\system32>vssadmin List Shadows
vssadmin 1.1 - Программа командной строки для администрирования службы теневого
(C) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2001-2013.

Содержимое для ID набора теневых копий: {bfd0a048-62ce-46d2-8b76-9211acce31f}
  Содержит 1 теневых копий на время создания: 22.05.2022 22:57:01
  ID теневой копии: {a385aaa9-8f5b-4e11-81d9-bd890ae0258e}
  Исходный том: (C:)\?\Volume{71235896-6d3b-4315-b6f6-1d7ccad6cf69}\
  Том теневой копии: \?\GLOBALROOT\Device\HarddiskVolumeShadowCopy1
  Размещающий компьютер: Valerii-PC
  Обслуживающий компьютер: Valerii-PC
  Поставщик: "Microsoft Software Shadow Copy provider 1.0"
  Тип: ClientAccessibleWriters
  Атрибуты: Сохранение, Доступно клиентам, Без автоматического освобожд

Содержимое для ID набора теневых копий: {ee8636c5-0a93-4076-bd38-4ee6cb1c407a}
  Содержит 1 теневых копий на время создания: 22.05.2022 23:06:16
  ID теневой копии: {04e520cf-d7b3-40ef-b7f5-cc6e280d70d9}
  Исходный том: (C:)\?\Volume{71235896-6d3b-4315-b6f6-1d7ccad6cf69}\
  Том теневой копии: \?\GLOBALROOT\Device\HarddiskVolumeShadowCopy2
  Размещающий компьютер: Valerii-PC
  Обслуживающий компьютер: Valerii-PC
  Поставщик: "Microsoft Software Shadow Copy provider 1.0"
  Тип: ClientAccessibleWriters
  Атрибуты: Сохранение, Доступно клиентам, Без автоматического освобожд
```

Рис 32. Список существующих теневых копий

На текущий момент в системе создано две теневых копии. Удалим более старую копию диска C: командой **vssadmin Delete Shadows /For=C: /Oldest** (Рис 33).

```
C:\WINDOWS\system32>vssadmin Delete Shadows /For=C: /Oldest
vssadmin 1.1 - Программа командной строки для администрирования службы теневого копирования томов
(C) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2001-2013.

Вы действительно хотите удалить теневые копии (1)? (Д/Н): [Н] Д

Успешно удалены теневые копии (1).
```

Рис 33. Удаление теневой копии

Утилита запросила подтверждения. После соглашения произошло успешное удаление.

9. Механизмы обмена данными между приложениями

Связывание и встраивание объекта в документ (Стр 45)

Создадим новый документ для проверки функционирования связывания и встраивания. С помощью Excel создадим график функции, который будем встраивать и связывать. (Рис 34)

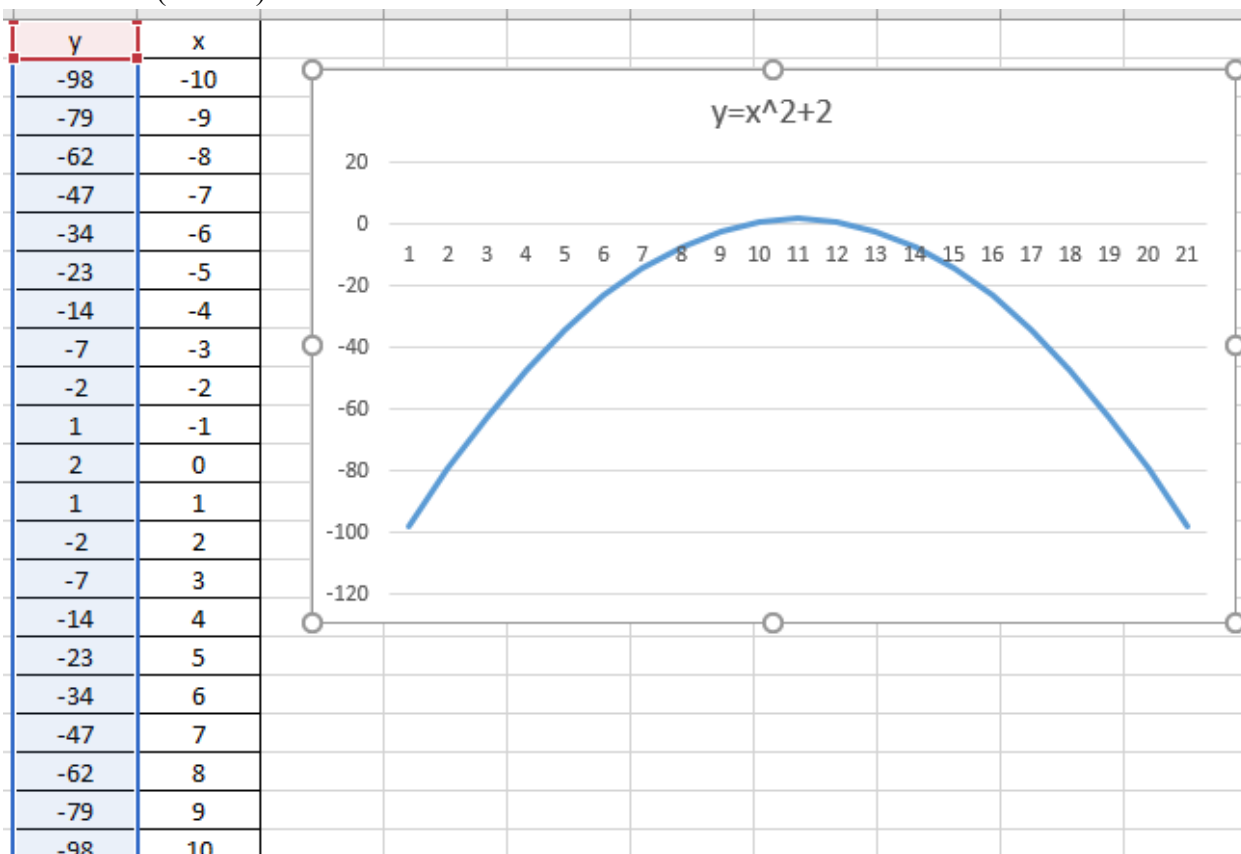


Рис 34.

В документе выберем меню «Специальная вставка» и вставим двумя способами вставим (Рис 35) и свяжем (Рис 36).

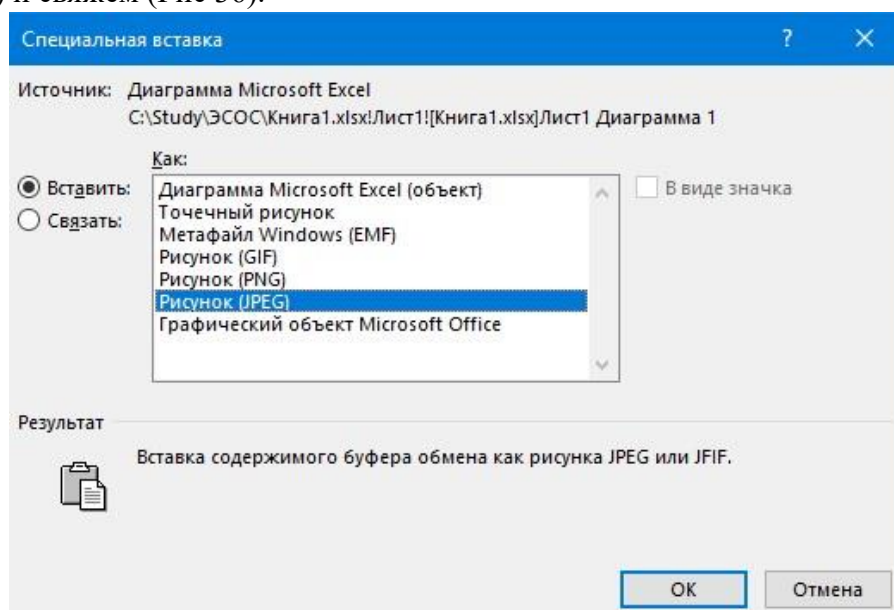


Рис 35. Вставка объекта

Изменим данные в файле Excel (Рис 38) и откроем документ заново для обновления данных связи.

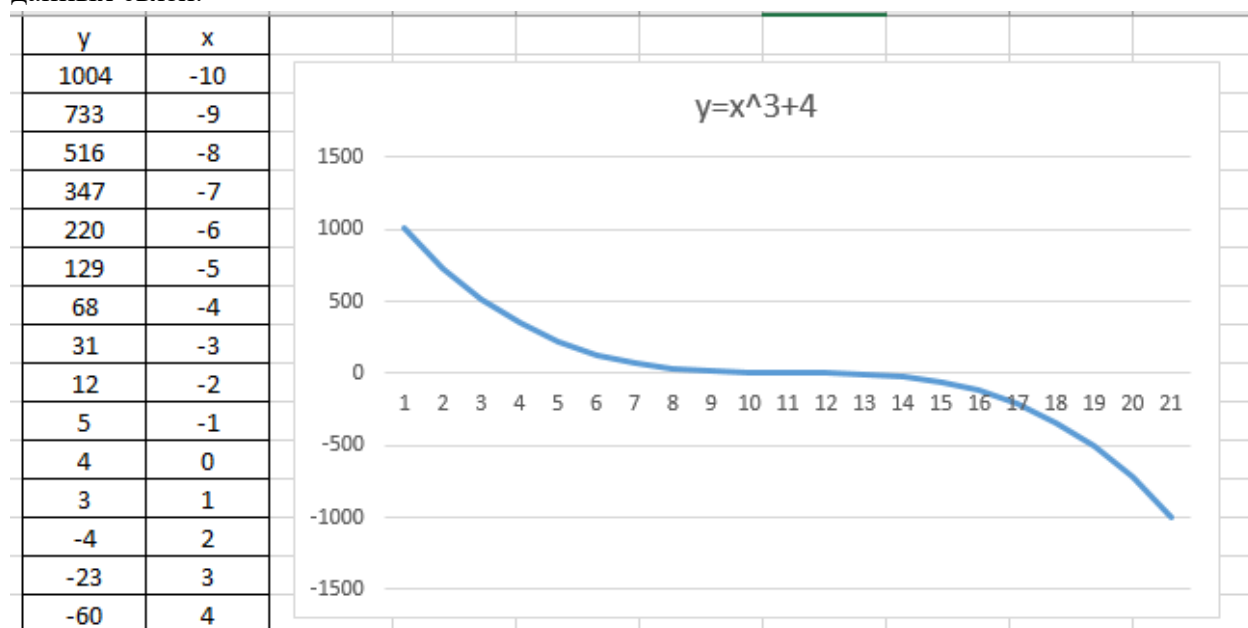


Рис 38. Обновленные данные Excel файла

После перезагрузки документа связанный элемент изменился, встроенный остался таким, какой был (Рис 39).

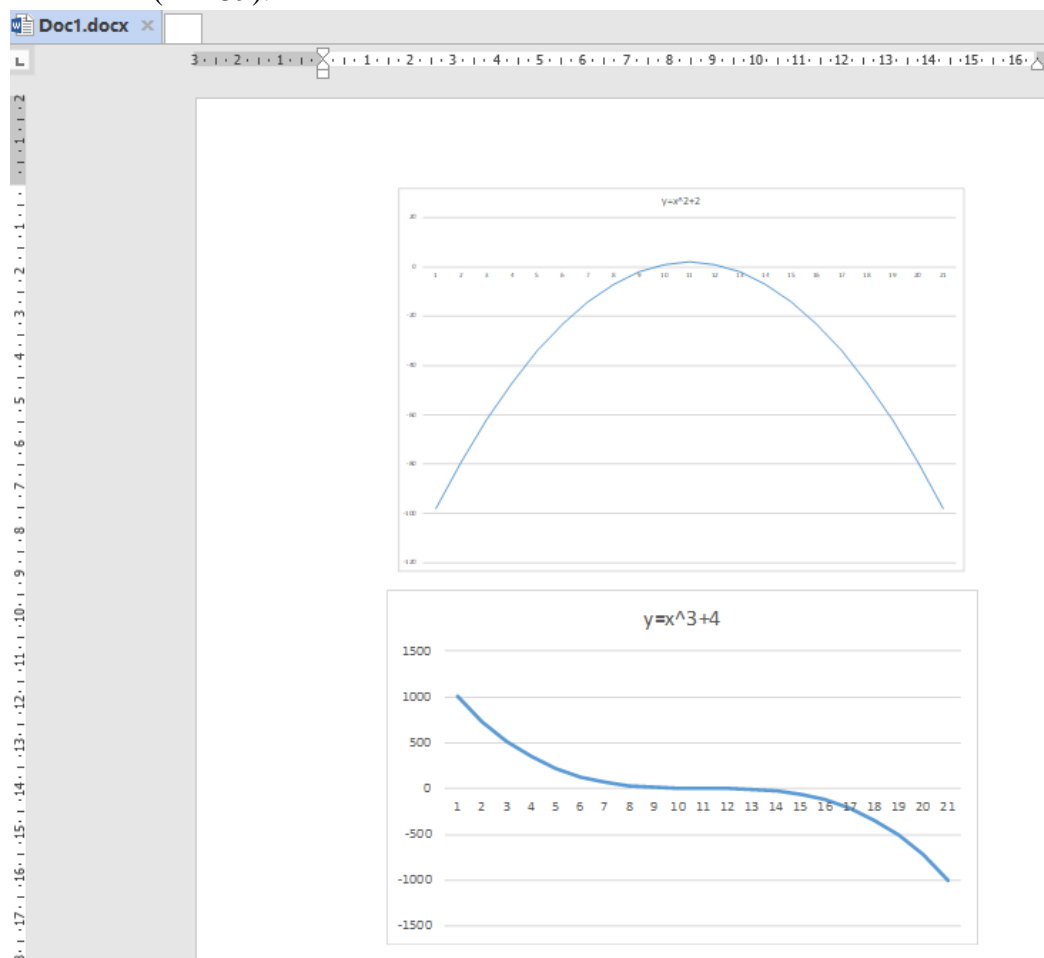


Рис 39. Измененный документ

Перенесем текстовый документ на USB-накопитель, Excel файл оставим в исходной папке. Откроем документ на другом компьютере. Связанный объект не смог построить ссылку для доступа к исходному и не отображается (Рис 40).

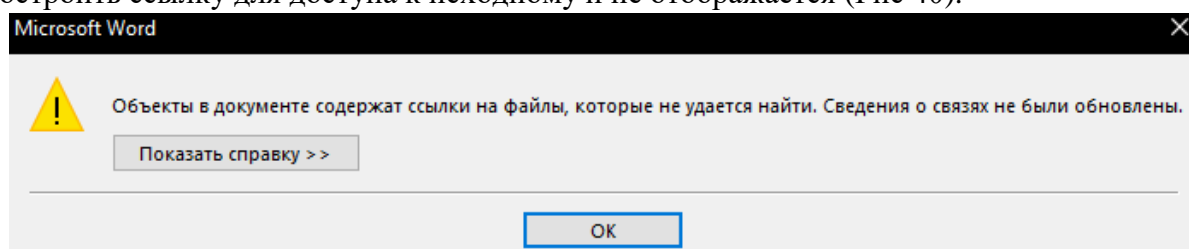


Рис 40. Невозможность отображения связанного элемента при отсутствии исходного

Вывод по сравнению встраивания и связывания

Встраивание файла позволяет редактировать встроенный объект внутри файла. Встроенный объект не нужно переносить вместе с основным документом, т.к. он является его частью. Связывание объекта и файла позволяет автоматически обновлять документы, которые связаны с файлом. Это удобно, если один объект связывается со множеством документов т.к. его изменение приведёт к изменению сразу всех документов. Минусом связывания является необходимость переносить его вместе с основным файлом.