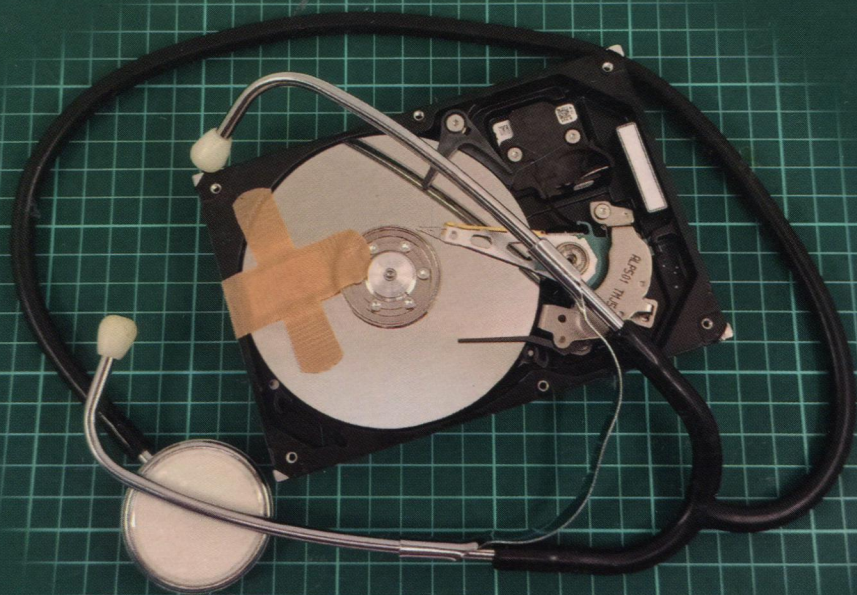


Крис Касперски  
Валентин Холмогоров  
Ксения Кирилова

2-е издание

# ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ

## ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО



- Автоматическое и ручное восстановление данных с жестких дисков и SSD
- Программы для восстановления удаленных файлов в Windows и Linux
- Приложения для резервного копирования и работы с резервными копиями
- Восстановление поврежденных носителей
- Ремонт жестких дисков
- Использование облачных хранилищ



**Крис Касперски  
Валентин Холмогоров  
Ксения Кирилова**

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ  
ДАННЫХ**  
ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

**2-е издание**

Санкт-Петербург  
«БХВ-Петербург»  
2021

УДК 004.4  
ББК 32.973.26-018.2  
К28

**Касперски, К.**

**К28** Восстановление данных. Практическое руководство / К. Касперски, В. А. Холмогоров, К. С. Кирилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2021. — 288 с.: ил.

ISBN 978-5-9775-6681-0

Книга представляет собой подробное пошаговое руководство по восстановлению поврежденных данных на жестких дисках, съемных носителях и твердотельных накопителях. Подробно рассмотрена структура популярных файловых систем: NTFS, ext3/ext4, UDF/UFS/FFS и др. Описаны автоматические методы восстановления данных для операционных систем Windows и Linux. Приведены способы ручного восстановления, используемые в случае, когда автоматическое восстановление невозможно. Даны рекомендации по ремонту жестких дисков.

Во втором издании уделено внимание работе с новыми приложениями для Windows 10 и Linux, с файловой системой ext4, твердотельными накопителями и флеш-памятью, рассмотрено использование облачных технологий. Книга сопровождается большим количеством полезных советов и исчерпывающим справочным материалом. На сайте издательства находятся цветные иллюстрации к книге и дополнительные материалы.

УДК 004.4  
ББК 32.973.26-018.2

**Группа подготовки издания:**

Руководитель проекта	<i>Павел Шалин</i>
Зав. редакцией	<i>Людмила Гауль</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергеевны</i>
Дизайн обложки	<i>Карины Соловьевой</i>

Подписано в печать 05.04.21.  
Формат 70×100<sup>1/16</sup>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 23,22.  
Тираж 1000 экз. Заказ № 756.  
"БХВ-Петербург", 191036, Санкт-Петербург, Гончарная ул., 20.  
Отпечатано с готового оригинал-макета  
ООО "Принт-М", 142300, М.О., г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1

ISBN 978-5-9775-6681-0

© Лихачев В. Л., 2021  
© ООО "БХВ", 2021  
© Оформление. ООО "БХВ-Петербург", 2021

Резервное копирование в Linux/BSD .....	61
rsync .....	62
luckyBackup .....	63
Back In Time .....	63
duplicity .....	64
Bacula .....	65
rsnapshot .....	66
rdiff-backup .....	67
Backupninja .....	67
fwbackups .....	69
Резюме .....	69
<b>Глава 4. Выбираем жесткий диск .....</b>	<b>70</b>
SCSI против ATA, SAS против SATA, NVMe против всех .....	73
Вавилонская башня технологий .....	74
Смертельная схватка .....	77
Резюме .....	78
<b>Глава 5. Ремонт жестких дисков .....</b>	<b>79</b>
Введение .....	79
Внутреннее устройство жесткого диска .....	80
Принципы ремонта жестких дисков .....	81
Прошивка и адаптивы жесткого диска .....	85
<b>ЧАСТЬ II. АВТОМАТИЧЕСКОЕ И РУЧНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ С ЖЕСТКИХ ДИСКОВ .....</b>	<b>89</b>
<b>Глава 6. Основные концепции восстановления данных .....</b>	<b>91</b>
Что делать в случае катастрофической потери данных .....	91
Основные сведения о структуре диска .....	92
Главная загрузочная запись .....	95
Техника восстановления главной загрузочной записи .....	102
Проблема нулевой дорожки .....	110
Динамические диски .....	111
Типы динамических дисков, поддерживаемые Windows .....	112
В стиле таблицы разделов GPT .....	116
Как это устроено? .....	116
Восстановление разделов в формате GPT .....	121
Основные сведения о загрузочном секторе .....	124
Техника восстановления загрузочного сектора .....	126
<b>Глава 7. Файловая система NTFS — взгляд изнутри .....</b>	<b>129</b>
Введение .....	129
Версии NTFS .....	130
Взгляд на NTFS с высоты птичьего полета .....	130
Главная файловая таблица .....	132
Файловые записи .....	136
Последовательность обновления .....	139
Атрибуты .....	142



Типы атрибутов.....	145
\$STANDARD_INFORMATION.....	145
\$ATTRIBUTE_LIST.....	147
\$FILE_NAME.....	147
Списки отрезков.....	148
Пространства имен.....	150
POSIX.....	150
Win32.....	150
MS-DOS.....	150
Назначение служебных файлов.....	151
Практический пример.....	152
Возможные опасности NTFS.....	155
Буткиты.....	155
MBR-локеры.....	156
Энкодеры-шифровальщики.....	157
<b>Глава 8. Восстановление ошибочно удаленных файлов на разделах NTFS .....</b>	<b>160</b>
Пакет <i>FILE_DISPOSITION_INFORMATION</i> .....	160
Автоматическое восстановление удаленных файлов.....	161
Ручное восстановление ошибочно удаленных файлов.....	163
Восстанавливаем руины.....	164
Методики изучения механизма фрагментации.....	167
Восстановление разделов NTFS после форматирования.....	168
Действия, выполняемые при форматировании.....	170
Автоматическое восстановление диска после форматирования.....	172
Ручное восстановление жесткого диска после форматирования.....	175
Восстановление после тяжелых повреждений.....	178
Восстановление тома NTFS после форматирования под FAT32.....	180
Источники угрозы.....	180
Полезные советы.....	180
<b>Глава 9. Восстановление данных под Linux/BSD.....</b>	<b>182</b>
Виртуальные машины.....	183
Драйверы Windows в Linux/BSD.....	184
Восстановление удаленных файлов под файловыми системами ext3fs/ext4fs.....	189
Подготовка к восстановлению.....	189
Восстановление удаленных файлов под ext3fs.....	190
Структура файловой системы.....	190
Техника восстановления удаленных файлов.....	194
Восстановление с помощью отладчика файловой системы debugfs.....	196
Восстановление удаленных файлов с помощью утилиты R-Studio.....	197
Восстановление удаленных файлов на разделах ext4fs.....	199
Рекомендуемые источники.....	203
Восстановление удаленных файлов на разделах UFS.....	204
Исторический обзор.....	204
Структура UFS.....	205
На развалинах империи.....	213
Средства восстановления файлов.....	214
Техника восстановления удаленных файлов.....	214

Оптимизация производительности файловой системы .....	216
Настройка производительности с помощью утилиты hdparm .....	217
Выбор файловой системы .....	220
Фрагментация .....	222
Обновлять или не обновлять .....	223
Проблема "хвостов" .....	223
Полезные ссылки .....	225

## **ЧАСТЬ III. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕННЫХ НОСИТЕЛЕЙ РЕЗЕРВНЫХ КОПИЙ ..... 227**

<b>Глава 10. Восстановление данных с носителей остальных типов.....</b>	<b>229</b>
Оптические носители .....	229
Магнитные ленты .....	232
FLASH-память .....	233
USB FLASH-карты.....	233
Да здравствует FAT! .....	234
Твердотельные накопители.....	236
Резюме .....	238

<b>Глава 11. Восстановление лазерных дисков.....</b>	<b>239</b>
Восстановление удаленных файлов с CD-R/CD-RW .....	239
Восстановление очищенных CD-RW .....	244
Искажение размеров файлов.....	250
Утилиты для восстановления информации с оптических дисков .....	252
CDRoller .....	252
DiskInternals CD & DVD Recovery 2.0 .....	253
IsoBuster .....	254
Recovery ToolBox for CD Free.....	255
CDCheck и Non-Stop Copy.....	255
UDF — расплата за бездумность .....	257
Компоненты, необходимые для работы с UDF .....	259
Технология Mount Rainier .....	261
Регламент работ .....	261
Информация к размышлению .....	263
Какой привод выбрать.....	264

<b>Глава 12. Распределенные хранилища информации .....</b>	<b>265</b>
Первые шаги .....	265
Сервер FTP или возрождение BBS .....	267
Массивы RAID .....	268
Облачные хранилища .....	270
Google Drive .....	270
Яндекс. Диск .....	271
Box .....	272
Dropbox.....	273
rclone .....	273
Заключение.....	275

<b>Приложение. Описание прилагаемого архива .....</b>	<b>276</b>
---	------------

<b>Предметный указатель .....</b>	<b>277</b>
-----------------------------------	------------