ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ДІАГНОСТИКА SSD НОСІЇВ

SSD-диск – це накопичувач даних, які зберігаються в спеціальних мікросхемах. Щось схоже на флешку великої ємності. Перша його відмінна риса від HDD – відсутність складових механічного типу. Вказану відмінність видно, якщо порівняти зображення вінчестера та SSD-носія:



HDD



До плюсів SSD-накопичувачів належить:

1. Висока швидкість обробки даних. Читати потрібну інформацію, наприклад, популярні SAMSUNG 2.5" 750 можуть зі швидкістю 540 Мб/сек. А запис відбувається зі швидкістю 520 Мб/сек.

2. Стійкість до механічних пошкоджень – ще одна перевага над вінчестером, чутливим до найменших вібрацій. Якщо HDD ненароком впустити, то це, швидше за все, безнадійно його зіпсує – порушення цілісності пластин позначиться на роботі всієї механічної частини диска. Цей момент привертає увагу – обертаючись, диски HDD видають безперервний звук, схожий на шипіння змії.

3. SDD використовує менше електрики щодо жорстких дисків. Це дуже зручно для ноутбуків. Так, в моделі Transscend 370 наявний режим DevSleep. Він підвищує час функціонування портативного комп'ютера.

4. Відсутність шуму. SSD-накопичувачі не мають рухомих частин, тому під час роботи безшумні.

5. Компактні габарити та невелика маса конструкції . Вага SSD-накопичувача не перевищує 100 гр.

Однак при всіх явних плюсах, SSD-диски мають свої недоліки:

– Обмежена кількість циклів перезапису. Для пристроїв, вироблених за технологією MLC, кількість циклів становить близько 10 000 разів (близько 10 років). SSD, побудовані за технологією SLC, здатні перезаписувати дані близько 100 000 разів.

– Неможливість відновлення інформації після перепаду напруги.

Сьогодні існують твердотільні накопичувачі на чотирьох типах пам'яті:

1. **SLC** (Single Level Cell) - один біт на комірку пам'яті. Перший тип пам'яті, що використовується в SSD. SLC - найшвидший, найдовговічніший тип енергонезалежної NAND пам'яті. За рахунок того, що в комірці зберігається всього 1 біт даних, запис в комірку відбувається дуже швидко. Ресурс життя комірки SLC – приблизно 100 000 циклів перезапису. Через високу вартість виробництва SSD накопичувачі на основі SLC вже не зустріти у продажу. Тим більше, SLC накопичувачі були тільки з інтерфейсом SATA і невеликого об'єму.



MLC (Multi Level Cell) - кілька біт на комірку пам'яті. За ідеєю, MLC можна 2. назвати будь-яку пам'ять, яка зберігає у комірці більше одного біта. Але зазвичай під MLC пам'яттю мають на увазі комірки, які зберігають чітко два біти даних. Хоча. У порівнянні з SLC, доступ до даних відбувається повільніше, і в процесі роботи комірки швидше. Ресурс комірки MLC життя приблизно 5000 циклів зношуються _ перезапису. Саме з появою накопичувачів на MLC чіпах пам'яті SSD стали доступні простим користувачам. Сьогодні SSD накопичувачів, побудованих на MLC чіпах, майже не залишилося через високу ціну, яка не може конкурувати з TLC накопичувачами.

Samsung - єдина компанія, яка продовжує називати всю свою пам'ять MLC, лише додаючи кількість біт на комірку. І часто це вводить покупців в оману. Наприклад, 3-bit MLC, хоча це TLC.



3. **TLC (Triple Level Cell)** - три біти на комірку пам'яті. Втричі збільшена щільність комірок в порівнянні з SLC дозволила вміщувати ще більше даних, але при цьому значно знизила швидкість запису до такої комірки. Через більшу щільність даних значно зменшився і ресурс циклів запису на комірку — приблизно 1000 – 3000. На даний момент це найпоширеніший тип NAND пам'яті в SSD-накопичувачах.



4. **QLC (Quad Level Cell)** - чотири біти на комірку пам'яті. Продовження збільшення щільності запису в комірку пам'яті NAND дозволило зробити новий тип пам'яті. Але при цьому швидкість запису в комірку QLC стала найнижчою серед усіх типів пам'яті NAND. Слідом зменшився і ресурс циклів перезапису комірки QLC - менше 1000.



Сьогодні найпоширенішим типом пам'яті у твердотільних накопичувачах є вдосконалений 3D NAND TLC. Невисока ціна виробництва, висока щільність даних, сучасні контролери та використання технологій SLC-кешування дозволили виробникам значно підвищити швидкість та ресурс TLC накопичувачів. Але чи все так добре, як здається на перший погляд?

Що таке SLC-кеш і як він реалізований

Читання та запис даних на SSD-накопичувач відбувається побітово. Запис в комірки SLC пам'яті найшвидший, оскільки одна комірка містить лише один біт. З TLCнакопичувачами складніше. Щоб записати одну комірку, необхідно кілька разів зчитати з неї дані, щоб потім їх правильно записати. А додаткові операції читання з коміркою значно збільшують час.

І для того, щоб підвищити швидкість запису в TLC комірки, виробники вдалися до простої хитрості. На початку запису контролер зберігає дані по одному біту на комірку, що називається режимом SLC. Це значно збільшує швидкість запису. Продовжуючи запис, контролер у фоновому режимі ущільнює записані дані в комірку, перетворюючи її на трибітну. Але такий швидкий запис не може бути постійним. Об'єм накопичувача все ж таки розраховується з трьох біт на комірку. Отже, після заповнення SLC-кещу швидкість падає і досить сильно.

SLC-кеш буває реалізований різними способами:

1. Обмежена виділена область SSD-диска.

На SSD з контролером Phison PS3111-S11 виділяється невеликий об'єм диска (SLC-кеш) - як правило, це 4-6 ГБ, куди дані пишуться з максимальною швидкістю. Якщо ви вирішите за один раз записати дані, обсяг яких більший, ніж ця область, то ви побачите сильне падіння швидкості після переповнення SLC-кешу. Приклад обмеженого SLC-кешу Patriot P210 256GB (P210S256G25).



2. Частина вільного обсягу накопичувача.

У такому режимі накопичувач переводить всі доступні комірки пам'яті в однобітовий режим (SLC-кеш) і записує дані доти, доки кожна комірка не буде записана. Так як комірка TLC NAND пам'яті має трибітовий режим, то максимальна швидкість в режимі SLC-кешу буде протягом однієї третьої від вільного обсягу накопичувача. Після того, як накопичувач заповнив усі комірки, відбувається переведення комірок у TLC (трьохбітовий) режим. За рахунок переведення комірок у повільний режим та додаткового контролю запису, швидкість сильно знижується. Але після запису в SLC накопичувач може перейти в MLC режим і тільки після цього - в TLC. Це можна побачити за декількома ступенями зниження швидкості. Приклад такого SLC-кещу на Goodram CL100 gen.2 120GB (SSDPR-CL100-120-G2)



Отже, на QLC накопичувачах у такому режимі максимальна швидкість буде на чверть вільного об'єму накопичувача або меншою – все залежить від реалізації SLCкешу. Приклад SLC-кешу Smartbuy Nitro 480GB (SBSSD-480GQ-MX902-25S3). Об'єм SLC-кешу на QLC накопичувачі становив лише 23 % від загального вільного обсягу SSD.



Більшість користувачів не зіткнуться із заповненням SLC-кешу під час роботи з SSD накопичувачем і ось чому:

• Щоб заповнити SLC-кеш накопичувача, необхідно записувати великий обсяг даних з іншого SSD-накопичувача. А поки у більшості користувачів у ПК використовується лише один SSD і запис великих обсягів даних буває рідко.

• При скачуванні даних з інтернету пропускна здатність каналу 100 Мбіт не дозволить SLC-кешу переповниться.

• При встановленні та розпакуванні ігор на накопичувач, більше задіяний процесор та оперативна пам'ять, запис на накопичувач відбувається нелінійно.

• При завантаженні даних з жорсткого диска, швидкість яких менша за SSD в кілька разів, SLC-кеш в більшості випадків не встигне заповнитися, щоб знизити швидкість запису

• Перегляд відео високої чіткості теж ніяк не позначиться на швидкості вашого накопичувача, незважаючи на кешування браузера.

Як визначити об'єм SLC-кешу?

SLC-кеш на різних тестах та за різних умов може показувати різні значення. Все залежить від того, як зараз використовується накопичувач. Тому всі тести краще проводити на абсолютно новому порожньому SSD накопичувачі, при цьому не використовуючи його в якості системного. При встановленні операційної системи на SSD навіть у спокої відбуваються операції читання і запису, а отже результат буде не зовсім точний.

Підготовка SSD накопичувача

Якщо накопичувач використовується як додатковий, краще його очистити або відформатувати. Далі необхідно виконати команду TRIM через оптимізацію накопичувача засобами Windows. Для цього переходимо в "Цей комп'ютер " ("Мій комп'ютер").



Правою кнопкою миші натискаємо на наш SSD і вибираємо Властивості.

Л	Покальный диск (С:)	1	Новый том (D:)	-	Beersei in di ance (Ed)	
	133 ГБ свободно из 259 ГБ	-	31,5 ГБ свободно		Открыть	
۲	Новый том (F:)		Съемный диск (Н		Закрепить на панели быстрого доступа	
	31 ГБ свободно из 931 ГБ	-			Включить BitLocker	
				•	Проверка с использованием Microsoft Defender	
					Предоставить доступ к	
					Восстановить прежнюю версию	
					Добавить в библиотеку	
					Закрепить на начальном экране	
					Добавить в архив	
					Добавить в архив "Archive.rar"	
					Форматировать	
					Копировать	
					Создать ярлык	
					Переименовать	
					Свойства	

Переходимо у вкладку Сервіс та натискаємо кнопку Оптимізувати.

🥏 Свойс	тва: Новый	і том (D:)		×
ReadyBo	oost Np	едыдущие версии	Квота	Настройка
Общие	Сервис	Оборудование	Доступ	Безопасность
Провер	рка на нали	чие ошибок		
	Проверка системы.	диска на наличие о	шибок файл	товой
		<u>ер</u> п	роверить	
4	эффективн	ность его работы. Оптим	изировать	

кнопку Оптимізувати.

🁪 Оптимизация диско	в		– 🗆 X
Вы можете оптимизиро их, чтобы увидеть, треб подключенные к нему. Состояние	овать диски, чтобы повысит јуется ли оптимизация. Пок	ть эффективность рабо азаны только диски, у	оты компьютера, или проанализировать /становленные в компьютере или
Диск	Тип носителя	Время последнег	Текущее состояние
🏪 (C:)	Твердотельный накоп	14.10.2020 0:04	ОК (Количество дней с момента послед
🕳 Новый том (D:)	Твердотельный накоп	14.10.2020 0:49	ОК (Количество дней с момента послед
📻 (E:)	Жесткий диск	15.10.2020 20:04	ОК (Фрагментировано: 0%)
🕳 Новый том (F:)	Жесткий диск	15.10.2020 20:04	ОК (Фрагментировано: 0%)
🕳 Новый том (J:)	Жесткий диск	15.10.2020 20:04	ОК (Фрагментировано: 0%)
Оптимизация по распи	санию		Оптимизировать
n			
Вкл.			Изменить параметры
Диски анализируют	тся с запланированной част	готой и оптимизируют	rcя
Частота повторения	я: еженедельно		
			Закрыть

Після цієї операції необхідно дати накопичувач «відпочити» приблизно 15 хвилин і не виконувати з ним жодних операцій.

Перший спосіб. Для визначення SLC-кешу нам знадобляться програми, які можуть постійно лінійно записувати дані на накопичувач. Це можна зробити утилітою AIDA64 у розділі Сервіс → Тест диска.



Далі в новому вікні AIDA64 Disk Benchmark, у першому випадаючому списку меню вибираємо Тест лінійного запису (Linear Write), а потім накопичувач, який необхідно протестувати.

ВАЖЛИВО! Відразу після початку цього тесту всі дані з накопичувача буде видалено!

AIDA64 Disk Benchmark File Options			-		×
About					
AIDA64 Disk Bench	ımark	^	Curre	nt: A64	
Version 1.11.15			Minir	num:	
Copyright (c) 1995-2019 Fir	nalWire Ltd.		AID	A64	
PLEASE READ THE QUICK	OVERVIEW BELOW BEFORE STARTING TO USE THIS BENCHMARK		Maxi	mum:	
YOU SHOULD USE THIS E	SENCHMARK ONLY AT YOUR OWN RISK		Att	A64 ige:	
[Description]			AID	A64	
About Read Test Suite Linear Read Random Read Buffered Read Average Read Access Max Read Access	I to measure the performance of storage devices including SCSI and ATA hard disk drives, ves, Zip disk drives, flash memories etc. The benchmarking operations performed are not ions, therefore incorrectly using this benchmarking tool can destroy sensitive information. ng methods are synthetic tests, and so they may not reflect the real-world performance of the ne of the used benchmarking methods include any manufacturer specific optimizations, and rating conditions upon the detection of a specific storage device model.		CPU9 AID CPU9 AID	6 Curren A64 6 Minim A64	.t: um:
Linear Write Random Write Buffered Write Average Write Access Linear Write + Verify Random Write + Verify	always recommended to close all applications that may be running in the background. If ing the benchmarks make sure to disable all background processes including anti-virus tools, ype clients and FTP servers / clients. For the most accurate results any user interactions (e.g.	*	CPU9 AID CPU9 AID	6 Maxim A64 6 Averag A64	ium: je:
About ~	Disk Drive #3 [Samsung SSD 970 EVO Plus 500GB] (465.8 GB) V		BIOCK	A64	
Start Stop	Save Clear				

Другий спосіб. Не настільки точний, як тести утилітами, але теж наочний та дуже зрозумілий. Для цього нам знадобиться другий SSD-накопичувач, назвемо його "вихідний". (Початковий SSD накопичувач може бути навіть системним). Для максимальної точності швидкість читання Вихідного SSD має бути вищою, ніж швидкість запису тестового SSD, на якому визначатимемо обсяг SLC-кешу. На оригінальному накопичувачі створюємо папку з об'ємними відеофайлами. Навіть якщо у вас є один відеофайл, просто копіюємо його кілька разів. Об'єм папки буде залежати від об'єму тестового SSD - папка повинна бути кратна 100 ГБ, щоб можна було легко побачити об'єм SLC-кешу. Також обсяг папки має бути більшим, ніж третина загального обсягу тестового SSD накопичувача, щоб на прикладі одного копіювання ми змогли все побачити. Не забуваймо підготувати SSD за інструкцією вище. Давайте скопіюємо папку об'ємом 100 Гб на SSD накопичувач ADATA Falcon 256GB (AFALCON-256G-C) і подивимося на SLC-кеш.

📭 Выполнено 12%	- 🗆	×	🖏 Выполнено 99%	-		×
Копирование элементов (72) из Новь	ій том (D:) в Новый том (G:)		Копирование элементов (72) из Новы	й том (D:) в Новый т	ом (G:)	
Выполнено 12%	u	×	Выполнено 99%		н	×
	Current 1.05	FE /2				_
	Скорость: 1,05	T D/C		Скорос	ть: 123 М	16/c
Имя: SSD Huawei 240Gb			Имя: Флешка SanDisk Extreme Go USB	3.1 64GB SDCZ800-0	64G-G46	
Оставшееся время: Примерно 1 мин	ута 30 с		Оставшееся время: Примерно 10 с			
Осталось элементов: 64 (87,4 ГБ)			Осталось элементов: 1 (876 МБ)			
🔿 Меньше сведений			🔿 Меньше сведений			

За графіком обсяг SLC-кешу становив приблизно 85 Гб. А ось швидкість до заповнення SLC-кешу і після склали 1,05 ГБ/сек та 123 МБ/сек відповідно.

Як сильно швидкість SSD накопичувача може падати після заповнення SLC-кешу?

Відповісти на це питання однозначно для всіх накопичувачів не вдасться. І тому є кілька причин:

• Контролер SSD-накопичувача. Чим продуктивніший контролер, тим вищою буде швидкість як до заповнення SLC-кешу, так і після.

• Наявність DRAM-буфера на накопичувачі. У цьому буфері міститься таблиця з адресами даних у комірках NAND пам'яті SSD. А це дозволяє не зчитувати дані вкотре для перевірки. Тому за наявності DRAM-буфера швидкості накопичувача вищі як заповнення SLC-кеша, так і після.

• Тип NAND пам'яті, структура комірок та кількість шарів також впливають на швидкість.

• Файли різного об'єму та їх кількість впливають на швидкість запису, а отже швидкість заповнення SLC-кешу. Копіюючи на SSD багато дрібних файлів, швидкість запису буде низькою, і заповнюватися SLC-кеш буде повільніше.

• Перегрів та подальший тротлінг контролера може знизити швидкість NVMe SSD накопичувача до заповнення SLC-кешу.

Ось приклад недорого SATA SSD накопичувача Patriot P210 128GB (P210S128G25)

🖏 Выполнено 20%			_		×
Копирование элем Выполнено 20	іентов (32) из RE %	NDER-100 B	Новая папка	a II	×
			Скорос	гь: /1,5 М	/Ib/c
Имя: SSD Patriot So Оставшееся время Осталось элемент	orch 256Gb : Примерно 25 ов: 27 (39,4 ГБ)	мин			
🔿 Меньше сведе	ний				

Швидкість після заповнення SLC-кешу знижується до 71,5 МБ/сек. І це швидкість прямого запису в TLC режимі.

Тепер подивимося, на що здатні топові NVMe SSD накопичувачі на прикладі Samsung 970 EVO Plus 1TB (MZ-V7S1T0BW).



Навіть після заповнення SLC-кешу швидкості падають незначно і залишаються високими до заповнення SSD-накопичувача.

Якщо подивимося на Smartbuy Nitro 240GB з QLC чіпами пам'яті, то відразу видно ще сильніше зниження швидкості до 22 МБ/сек. Навіть не потрібно чекати на закінчення тесту — за графіком все і так зрозуміло.



Без SLC-кешування не обходиться жоден сучасний SSD-накопичувач. Причому байдуже, на якому типі пам'яті він побудований – TLC чи QLC. Завдяки SLC-кешу ми маємо такі високі швидкості. І нехай на різних накопичувачах різний об'єм кешу, при звичайному використанні ми ніколи не побачимо значного зниження швидкості, оскільки просто не зможемо заповнити SLC-кеш. Звичайно, якщо ви працюєте з відеофайлами, особливо з роздільною здатністю 4K, і вам постійно доводиться переміщати їх, наприклад, при відеомонтажі, то не варто купувати дешеві SSD-накопичувачі. Краще заздалегідь подивитися тести та огляди та вибрати оптимальний варіант. У більшості випадків SLC-кеш так і залишиться чимось невідомим.

ОБСЛУГОВУВАННЯ SSD

Як правило, встановлена на комп'ютері або ноутбуці операційна система (НЕВАЖЛИВО – MAC OS або Windows) регулярно робить запити до диска. Цей час, що витрачається на звернення, можна скоротити в РАЗИ – достатньо ВИКОРИСТОВУВАТИ SSD як базу системного диска.

Оскільки накопичувачі твердотільного типу є невеликого об'єму, виникає проблема заповненості носія зайвими файлами. Отже, при встановленні системи потрібно залишити 30-40% всього об'єму вільними.

Як перенести програмне забезпечення

Встановивши ОС на диск SSD (якщо говорити про Windows, її встановлюють, а не переносять з жорсткого диска), треба перемістити програми. Варто враховувати, що програмне забезпечення може працювати після цього некоректно. Система Windows розрахована на перенесення програмного забезпечення без проблем. За допомогою спеціальних символів операційна система «бачить» точне розташування програми, яка встановлена.

Приклад: на диску C: \ Program Files \ гра або <u>Microsoft Office</u>. На SSD програмне забезпечення переміщається під таким самим ім'ям і буде називатися D: Program Files умовно.

Щоб зробити символьний лінк, активуйте командний рядок і використовуйте команду mklink. Тепер операційна вважатиме, що ПЗ розташовано на С-диску, але встановлено воно буде, як і планувалося, на D-диску. Ця схема взаємодії між каталогами називається символьним зв'язком.



Як перемістити системні папки

У системних каталогах Windows зберігаються особисті аудіо- та відеофайли користувача, фото, зображення та текстові документи. У комп'ютері каталоги називаються бібліотеками.

Відповідно до правил ПЗ, папки формуються на диску, який виділено під встановлену операційну систему (як правило, С-диску). Але за потреби їх можна перенести на будь-який інший диск.

Процедура переміщення не займе багато часу. Для цього потрібно:

1. Знайти на диску, який використовується під систему, потрібний каталог. За умовчанням він зберігається за адресою C:\Users\Iм'я користувача.

2. Клікнути на папку, яку потрібно перекинути, правою кнопкою миші.

3. Натиснути на розділ" Властивості", вибрати категорію" Розташування", вибрати кнопку" Перемістити".

4. Вибрати кінцевий каталог, до якого буде здійснено переміщення.

Після цих дій директорія показуватиметься за попередньою адресою, але самі електронні документи будуть розташовані на іншому диску.

Свойства: Музыка 🗙	
Общие Доступ Безопасность Расположение Настройка	C C C C C C C C C C C C C C C C C C C
Файлы папки Музыка хранятся в целевом расположении, указанном ниже.	Упорядочить 🕶 » 👔 😨
Вы можете выбрать другое место для хранения файлов из этой папки: другое расположение на этом жестком диске, другой жесткий диск или другой компьютер в этой сети.	№ Избранное № Имя Вагрузки № Избранное
С:\Users\Андрей\Music	 Недавние места Контакты Рабочий стол Мои видеозаписи
	Dropbox Пои документы В Мои рисунки
	Библиотеки Виблиотеки Иоя музыка Вабочий стол Вабочий стол
	Компьютер
ОК Отмена Применить	Элементов: 7

Як контролювати вільне місце на SSD

Для довгої та якісної роботи накопичувача інформацію на SSD слід змінювати якомога рідше. Тому оптимальним рішенням стане застосування SSD-диска як системний.

Накопичувачі на тисячу" гіг", на КШТАЛТ **SANDISK X400,** корисні фотографам, дизайнерам та представникам подібних професій. Адже їм доводиться регулярно переміщати велику кількість "важких" файлів.

Ті ж, хто використовує ПК для роботи з текстовими файлами, поштою та браузером, а також для переглядів фільмів та серіалів в онлайн-режимі, будуть задоволені SSD-диском на 250 – 512 Гб. Під саму систему піде до 64 Гб, і залишиться достатньо для безперебійної роботи пам'яті.

Порада: Щоб зберегти високу швидкість роботи накопичувача, залиште вільною хоча б третину об'єму. Якщо буде порожньою половина – буде ще краще.

Навіть якщо на початку роботи вільного місця на диску (такому, як KINGSTON 2.5" UV400) буде більш ніж достатньо, згодом SSD «заб'ється» файлами різних процесів та програм. Подібне сміття з'являється на комп'ютері неконтрольовано, тому користувачеві виявити появу та збільшення зайвих файлів складно, і навіть знаючи, що сміття є, позбутися його, не знаючи, де і що шукати, – неможливо.

Як очистити SSD від сміття

Найважливіші способи контролювати засміченість диска SSD:

1. Тимчасові файли, які створюють програми під час роботи, зберігаються у спеціальному каталозі ТЕМР. Після використання вони повинні видалятися автоматично. Але іноді цього не відбувається, і на диску накопичується кілька гігабайт непотрібних файлів. Вони сильно гальмують систему – ПК працює повільніше. Як правило, папка ТЕМР розташована на диску С, у каталозі Windows. Щоб її очистити, потрібно видалити усі створені файли вручну.

2. Просканувати та очистити систему можна за допомогою такої популярної програми, як Ccleaner. Вона видалить файли з Кешу, неактуальні системні бібліотеки, архіви.

_	the supervision theory (add as a supervision)	5.0			MU		
рядочить т Добан	ить в библиотеку 👻 Общий досту	m •	Новая папка				
Избранное	Vana		Дата изменения	Ten		Размер	
Загрузки	security		12.04.2011 16:37	Папка с фа	йлами		
Недавние места	ServiceProfiles		14.07.2009 7:45	Папка с фа	йлания		
Рабочий стол	a servicing		12.04.2011 16:26	Папка с фа	йлами		
	Setup		30.12.2015 18:12	Папка с фа	йлами		
Библиотеки	J SHELLNEW		25.01.2016 14:49	Папка с фа	йлами		
Видео	SoftwareDistribution		04.10.2017 8:27	Папка с фа	йлами		
Документы	🌛 system		14.07.2009 5:36	Папка с фа	йлами		
Изображения	System32		03.11.2017 11:13	Папка с фа	йлами		
Музыка	SysWOW64		12.10.2017 3:04	Папка с фа	йлами		
	TAPI		14.07.2009 7:57	Папка с фа	йлами		
Домашняя группа	😹 Tasks		22.03.2017 18:32	Папка с фа	йлами		
	Temp		03.11.2017 13:55	Папка с фа	плани		
Компьютер	a tracing		03.11.2017 5.10	Папка с фа	йланин		
Локальный диск (С	byain 32		14.07.2009 8:32	Папка с фа	йлами		
a c (Dt)	Vss Vss		14.07.2009 6:20	Папка с фа	йлами		
Локальный диск (Е:	W7SBC		31.08.2016 18:07	Папка с фа	йлания		
GVM (F:)	Web		14.07.2009 8:32	Папка с фа	ñ.ann		
	winses		14.09.2017 3:06	Папка с фа	йлами		
SWAP SPACE (G)							
SWAP_SPACE (G)	atioglami	1	17.06.2009 8.53	Документ)	OML.	18 KB	×
SWAP_SPACE (G)	dioglami Cleaner Free v4.17.4 Windows 7Ultimate 64-bit If Care 13-3310M CPU @ 2.400-	ыйлы бу и дейст	17.06.2009 8.53 аут удалены с ваше вительно хотите про	Документ) го компьютер цалжить?	0ML 38.	18 KE	OK THEN
SWAP_SPACE (G)	er Cleaner Free v4.17. Windows 7U/Braste 64-bit 6 Core 13-3110M CPU @ 2.400H Windows Приложения Certesule пароли Certesule пароли Corectical Koopenal	айлы бу и дейст Больш	17.06.2009 8.53 жаут удалены с ваше вительно хотите про е не показывать это Будет очищено при	Документ 3 го контъкотер цолжитъ? сообщение еверно 246 Мб	34.	18 K5	OK Thicka
SWAP_SPACE (G)		ийлы бу и дейст Больш	17.06.2009 8.53 маут удалены с ваше вительно хотите про е не показывать это Будет очищено при	Документ 3 го контъкотер царлжитъ? сообщение екерно 246 М	5.	18 KG	OK THEN3
SWAP_SPACE (G)		айлы бу и дейст Больш	17.06.2009 8.53 аут удалены с ваше вительно хотите про е не показывать это Будет очищено при Сведения об удаля	Документ) го компьютер должнъ? сообщение екерно 246 М екерно 246 М	омц за. 5.	18 K5	OK Thena
SWAP_SPACE (G)		айлы бу и дейст Больш	17.06.2009 8.53 аут удалены с ваше вительно хотите про е не показывать это Вудет очищено при Сведения об удаля	Документ) го контьютер должить? сообщение еперно 246 МЕ еперно 246 МЕ	омц ха. 5.	18 K5	
SWAP_SPACE (G)	er Cleaner Free v4.17. Windows 7U/Brate 64-bit 6 Core 13-3110M CPU (# 2.4000 Windows Приложения Coreaue radout Coreaue radout Coreaue chalont Coreaue c	айлы бу а дейст Больш	17.06.2009 8.53 аут удалены с ваше вительно хотите про е не показывать это Будет очищено при Сведения об удаля Состема - Очас	Документ) го контьютер должить? сообщение егерно 246 МВ егерно 246 МВ егерно 246 МВ	омц за. 5.	18 K5	OK THONA 509 E
SWAP_SPACE (G)		айлы бу и дейст	17.06.2009 8.53 аут удалены с ваше вительно хотите про е не показывать это Будет очищено при Сведения об удаля Скатена - Очис Состема - Эрен Состема - Вен	Документ) го конпьютер должнть? сообщение екерно 246 М екерно 246 М екерно 246 М илияти ка Кораны речие файлы и Ланати	омц за. 5. (файлы	18 K5	OK THONA 509 E
SWAP_SPACE (6)		айлы бу и дейст Больш	17.06.2009 8.53 аут удалены с ваше вительно хотите про с не показывать это Будет очащено при Сведения об удаля Фоктена - Очас Фоктена - Орак	Документ) го конпьютер должнъ? сообщение егерно 246 М егерно 246 М егерно 246 М егерно 246 М и пантити на акторалов и пантити на жиреналов и	2ML 3a. 5. ((þainur Windows	18 K5	OK THEHA 509 E 3 52
SWAP_SPACE (G)		айлы бу и дейст Больш	17.06.2009 8.53 аут удалены с ваше вительно хотите про с не показывать это Будет очещено при Сведения об удаля (Скстена – Очас (Скстена – Очас (Скстена – Очас (Скстена – Очас Скстена – Очас Скстена – Очас Скстена – Очас	Докушент) го конпьютер должнъ? сообщение ексих файлах тка Корзичы в прияти ы хурналов V	2ML 2a. 5. (¢ašūnar Windows Windows	18 K5	OK THEHA 509 E 3 52 653
SWAP_SPACE (G)		айлы бу а дейст Больш	17.06.2009 8.53 аут удалены с ваше вительно хотите про е не показывать это Будет очищено при Сведения об удаля (Октема - Очик Система - Очик Система - Очик Система - Очик Система - Очик Система - Очик	Документ) го конпьютер должить? сообщение екерно 246 Ме екерно 246 Ме екерно 246 Ме екерно 246 Ме екерно 246 Ме екерно 246 Ме екерно 246 Ме	ML Sa. (¢añnu Windows Windows	18 K5	OK THONA 509 2 3 523 4
SWAP_SPACE (G)		айлы бу а дейст Больши	17.06.2009 8.53 Аут удалены с ваше вительно хотите про е не показывать это Будет очищено при Спедения об удаля Система - Очис Система - Очис Система - Врем Система - Врем Система - Врем Система - Отий Система - Отий Система - Къж и	Документ) го контьютер должить? сообщение егерно 246 МВ егерно 246 МВ е	30/L 38. (¢asīnu Vindows Windows	18 K5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	OK THONA 509 E 3 52 653 4
SWAP_SPACE (G)		ыйлы бу и дейст Больш	17.06.2009 8.53 жут удалены с ваше вительно хотите про е не показывать это о Будет очащено при Спедения об удаля Спедения об удаля Спедени	Докушент) го конпьютер должнить? сообщение егерно 246 М егерно 246 М	0/L 5. (@ainer Windows	18 K5 O Culé He YAAM 170 190 K5 157 K5 36 763 K5 37 097 K5 7 021 K5	0K THENA 509 E 3 52 653 4 ,

Як мінімізувати кількість записів на SSD

Тривалість справної роботи SSD-диска залежить від сумарної кількості змін, що відбуваються у файловій системі. Стирання старих та закачування нових даних на носій зношують його. Тому деякі користувачі не наважуються КУПИТИ SSD-диск великого об'єму.

Технологія пристрою дає можливість зробити певну кількість записів. І, хоча нові твердотільні диски набагато кращі за своїх попередників, що вийшли на ринок років 10 тому, і прослужать власнику довго, після перевищення ліміту електронні схеми можуть давати збої в роботі.

Щоб SSD відпрацював справно належний час, потрібно оптимізувати число перезаписів на пристрій. Хороший спосіб зробити це – налаштувати постійно використовувані програми для зберігання тимчасових файлів на альтернативний диск.



Що шкодить SSD-диску

Вінчестери та твердотільні диски принципово різні. Це стосується не тільки конструкції та швидкості роботи, а й обслуговування. Власники HDD звикли до необхідності форматування, дефрагментування жорсткого диска (це пояснюється механічною конструкцією HHD). Якщо дані перебувають у різних сегментах диска, він витратить більше часу на зчитування даних. Правильна дефрагментація вирішує проблему.

У SSD-диску мікросхеми розташовані на тому самому місці, кожна з комірок зберігання даних передає їх з однаковою швидкістю. скоротить термін роботи диска, оскільки процес передбачає велику кількість операцій із файловою системою.

Форматування видаляє дані з накопичувача остаточно. І саме ця ОПЕРАЦІЯ оптимізує роботу вінчестера. Але актуальні версії останніх операційних систем (наприклад, Windows 10 Pro) мають вбудовану програмою TRIM, основна функція якої – саме в регулярному та якісному порятунку від сміття без участі користувача.

Яку операційну систему встановити на SSD

Морально застарілі операційні системи на зразок XP і Vista від Microsoft не розраховані на роботу тріммінгу. І якщо користувач видалить файли, то вони все одно збережуться на накопичувачі.

Отже, щоб записати в певні комірки потрібні дані, потрібно їх попередньо звільнити і потім заповнювати. Подібні маніпуляції негативно впливають швидкість обробки даних твердотілим накопичувачем аж до темпу роботи HDD-дисків.

В актуальних операційних системах, наприклад, Windows 7, Windows 8, Windows 10, технологія тріммінгу функціонує за умовчанням.

Існують умови, за яких команда TRIM дає високошвидкісний запис:

- 1. Весь об'єм диска поділений на каталоги.
- 2. Комірки у файловій структурі вільні на 20 30% від свого об'єму.

Як продовжити життя SSD

Щоб SSD служив довго, слід максимально знизити частоту запитів системи. Це можна зробити за допомогою певних налаштувань:

1. У настільній системі, для якої актуальне використання режиму сну, вимкніть режим **глибокого сну**. Оскільки з SSD завантаження комп'ютера відбувається з високою швидкістю, користувач не помітить різниці в темпі ЗАПУСКУ ПК з режиму сну або звичайним способом. Але якщо ноутбуком користуються в автономному режимі, коли живлення йде від батареї, режим сну все ж таки популярніший.

2. Windows створює персональні каталоги, які зберігає на системному диску. Там же знаходяться особисті папки користувача. І ті, й інші треба перенести на вінчестер. Так на SSD-диску звільниться пам'ять, що прискорить його роботу. Також уповільниться процес зносу SSD.

3. Якщо припинити роботу файлу підкачки або налаштувати його функціонування на іншому диску, то на системному стане більше місця. Об'єм віртуальної пам'яті залежить від розміру оперативної пам'яті на конкретному комп'ютері та операцій, які на цьому ПК виконуються. Якщо користувач зазвичай користується лише браузером та месенджером, дивиться фільми, то за наявності 4ГБ оперативної пам'яті віртуальна пам'ять понад 1 Гб на SSD-диску буде зайвою.

4. Купіть більш місткий SSD, ніж хотіли спочатку. Вільне місце на накопичувачі не завадить, а ситуація з економією кожного Мб бачиться неприємною.

Якщо дотримуватися рекомендацій щодо використання та обслуговування SSDдиска, він прослужить довго. Важливий момент – не забивати пам'ять другорядними та марними електронними документами, а якщо це вже відбулося – вчасно зробити «прибирання» на SSD.

Можна дещо подискутувати:

12 міфів про оптимізацію SSD, які ніколи не помруть

Тонкості експлуатації накопичувачів SSD: 5 поширених помилок

Правильна експлуатація твердотільних накопичувачів (SSD)