

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ВСЕРОССИЙСКАЯ ГРУППА ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ ИЕЕЕ  
АКАДЕМИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ООО «ОТКРЫТЫЕ РЕШЕНИЯ»  
ОБЩЕСТВО «ЗНАНИЕ» РОССИИ  
ПРИВОЛЖСКИЙ ДОМ ЗНАНИЙ

*XXII Международная  
научно-техническая конференция*

**ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ  
В ОБРАЗОВАНИИ, УПРАВЛЕНИИ,  
ЭКОНОМИКЕ И ТЕХНИКЕ**

*Сборник статей*

*Декабрь 2022 г.*

Пенза

УДК 004  
ББК 32.81я43+74.263.2+65.050.2я43  
П781

П781 **ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАТИКИ В ОБРАЗОВАНИИ,  
УПРАВЛЕНИИ, ЭКОНОМИКЕ И ТЕХНИКЕ :**  
сборник статей XXII Международной научно-технической  
конференции. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2022. – 356 с.

ISBN 978-5-8356-1800-2  
ISSN 2311-0406

**Под редакцией В.И. Горбаченко**, доктора технических наук,  
профессора;  
**В.В. Дрождина**, кандидата технических наук,  
профессора

Информация об опубликованных статьях предоставлена в систему Рос-  
сийского индекса научного цитирования (РИНЦ) по договору  
№ 573-03/2014К от 18.03.2014.

ISBN 978-5-8356-1800-2  
ISSN 2311-0406

© Пензенский государственный  
университет, 2022  
© АННМО «Приволжский Дом знаний», 2022

*XXII International  
scientific and technical conference*

**PROBLEMS OF INFORMATICS  
IN EDUCATION, MANAGEMENT,  
ECONOMICS AND TECHNICS**

*December, 2022*

Penza

XXI Международ. науч.-технич. конф. / под ред. В.И. Горбаченко, В.В. Дрождина. – Пенза, 2021. – С. 164-168.

2. Булатов А.Г., Суркин М.Ю., Усманова И.В. Автоматизированная информационно-справочная система для расчета изделия 83т888-1.10 // Военное обозрение. – 2021. №8 (2). – С. 11-15.

3. ГОСТ Р 59925–2021 «Информационные технологии. БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ. Требования к содержанию и оформлению». – М., 2021. – 12 с.

4. ГОСТ Р 59895–2021 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология». – М., 2021. – 9 с.

**Сафонов Павел Павлович**  
**Суркин Михаил Юрьевич**  
**Усманова Ирина Викторовна**  
Военная академия  
материально-технического  
обеспечения им. генерала армии  
А.В. Хрулева,  
филиал в г. Пензе, Россия

**Safonov P.P.**  
**Surkin M.Yu.**  
**Usmanova I.V.**  
Military Academy Logistics  
them. Army General A.V. Khruleva,  
branch in Penza, Russia

---

УДК 004.00

## **СФЕРА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАКОПИТЕЛЕЙ HDD И SSD**

А. А. Соколов, О. А. Садовский, К. А. Карельская

## **THE SCOPE OF USE OF HDD AND SSD DRIVES**

A.A. Sokolov, O.A. Sadovskii, K.A. Karelskaya

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются накопители памяти HDD и SSD. Выделяются некоторые особенности жестких дисков и твердотельных накопителей, а также сферы их применения.

**Ключевые слова:** жесткие диски, твердотельные накопители SSD, процессы чтения-записи.

**Abstract.** This article discusses HDD and SSD memory drives. Some features of hard drives and solid-state drives are highlighted, as well as the scope of their application.

**Key words:** HDD, SSD, read-write processes.

При желании купить новый компьютер выбор между SSD или HDD является дилеммой. Практически у каждого пользователя на слуху твердотельные накопители, а некоторые даже пользуются ими. Однако не каждый задумывался над тем, в чем отличие твердотельных накопителей от магнитных. Рассмотрим, что они из себя представляют.

Жесткий диск (HDD) представляет собой электромеханическое устройство хранения данных, которое хранит и извлекает цифровые данные с помощью магнитного накопителя с одной или несколькими жесткими быстро вращающимися пластинами, покрытыми магнитным материалом.

Твердотельный накопитель (SSD) – компьютерное энергонезависимое немеханическое запоминающее устройство на основе микросхем памяти, являющееся альтернативой жестким дискам.

Получается, по большому счету, основное различие между накопителями заключается в способе хранения данных: в HDD используется магнитный способ (данные записываются на диск путем намагничивания его областей), а в SSD вся информация записывается в специальный тип памяти, который представлен в виде микросхем. Рассмотрим особенности каждого из накопителей.

Если посмотреть на магнитный жесткий диск изнутри, то он будет представлять собой устройство, которое состоит из нескольких дисков, головок для чтения/записи и электропривода, который вращает диски и перемещает головки. Получается, HDD во многом похож на проигрыватель виниловых пластинок.

Скорость чтения/записи подобных современных устройств достигает от 60 до 100 МБ/с (все зависит от модели и производителя), а скорость вращения дисков варьируется, в основном, от 5 до 7 тыс. оборотов в минуту, а в некоторых моделях скорость вращения может достигать 10 тыс. оборотов в минуту.

Исходя из всего вышперечисленного можно выделить недостатки и преимущества накопителей HDD:

*Преимущества:*

хороший объем хранения данных;  
относительно низкая цена за 1 ГБ памяти.

*Недостатки:*

скорость чтения и записи сравнительно низкая, так как определенное время тратиться на позиционирование головок;  
шум, исходящий от электродвигателей и вращения дисков;  
высокая вероятность механических поломок.

Устройство твердотельного накопителя SSD очень сильно отличается от магнитных накопителей: в нем отсутствуют движущиеся элементы (нет вращающихся дисков, электродвигателей и перемещающихся головок). Это реализуется благодаря новому способу хранения данных.

В настоящее время существуют несколько видов памяти, которая применяется в SSD. Наиболее распространённый вид данных накопителей использует для хранения информации флеш-память типа NAND, однако существуют те, в которых накопитель создаётся на базе DRAM-памяти, которая снабжена дополнительным источником питания – аккумулятором. Помимо микросхем памяти, подобный накопитель содержит управляющую микросхему – контроллер.

Также твердотельные накопители имеют два интерфейса подключения к компьютеру: SATA и ePCI. Для типа SATA скорость чтения-записи может достигать до 600 МБ/с, а в случае с ePCI она может колебаться от 600 МБ/с до 1 ГБ/с. SSD накопитель нужен в компьютере именно для более быстрого считывания и записи информации с диска и обратно.

*Преимущества накопителей SSD:*

- меньшая подверженность механическим поломкам;
- отсутствие шумов;
- высокая скорость чтения-записи;
- малое энергопотребление.

*Недостаток накопителей SSD:*

- большая стоимость за 1 Гб памяти;
- меньший ресурс перезаписи памяти.

Рассмотрим на конкретных примерах, где лучше всего будут использоваться HDD и SSD.

*Для массового пользования* люди предпочитают использовать SSD в качестве основы для хранения ОС, а также программ, в которых необходима скорость их работы. В то же время вместе с твердотельным накопителем устанавливают жесткие диски, на которых записываются все остальные программы и вся прочая информация, необходимая для хранения, в том числе и резервные копии, зачастую занимающие очень большие объемы. При такой компоновке сохраняется производительность системы и в то же время немного сокращается стоимость оборудования.

Накопителям *для систем видеонаблюдения* характерны малая скорость вращения, но при этом лучшая защита внутренних компонентов от вибрации. Так как запись ведется практически непрерывно и ее объем может занимать большие размеры, то предпочитают использовать жесткие диски, оснащенные кэшем (до 256 Мб) в целях обеспечения высокой скорости вращения. Некоторые диски, для таких систем, имеют возможность одновременно вести запись видеопотоков, транслируемых с 64 HD-камер.

Для серверов в большинстве случаев люди предпочитают устанавливать твердотельные накопители, так как клиентам фирм, сервера которых они используют, необходим хороший отклик на сайтах или тех же базах данных. С данной ситуацией сталкиваются представители различных сфер: держатели сайтов на хостинге; компании, использующие облако; пользователи IC и т.д. Но в некоторых случаях начинающие компании не располагают необходимым бюджетом для приобретения дорогих SSD-накопителей. В таком случае рекомендуется использовать жесткие диски типа SAS через выделенный аппаратный контроллер. Они отлично справляются с огромными массивами информации, не требующими регулярный доступа.

Подводя итог, можно сделать вывод, что специфика использования того или иного вида накопителя памяти зависит от сферы его применения. В системах видеонаблюдения предпочтение отдается в пользу HDD, но в то же время для серверов лучше использовать SSD, а простые пользователи и вовсе совмещают жесткие диски с твердотельными накопителями. Поэтому, прежде чем сделать выбор между SSD и HDD, необходимо провести анализ и определиться, какая накопительная память подходит больше вам и вашим возможностям по ее приобретению.

#### Библиографический список

1. Чепурной В. Устройства хранения информации: Устройство. Принцип работы. Выбор. Установка. Настройка. Устранение неисправностей. - Санкт-Петербург: BHV-Санкт-Петербург, 1998. - 207 с.

2. Твердотельный накопитель. - URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Твердотельный\\_накопитель](https://ru.wikipedia.org/wiki/Твердотельный_накопитель)

3. Жесткий диск. - URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Жёсткий\\_диск](https://ru.wikipedia.org/wiki/Жёсткий_диск)

**Соколов Александр Андреевич**

**Садовский Олег Артурович**

**Карельская**

**Катерина Александровна**

Тверской государственный

технический университет,

г. Тверь, Россия

**Sokolov A. A.**

**Sadovsky O. A.**

**Karelskaya K. A.**

Tver State Technical University,

Tver, Russia