
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
70942—
2023

УСТРОЙСТВА ЦИФРОВЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН ЗАПОМИНАЮЩИЕ

Термины и определения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»), Федеральным государственным бюджетным учреждением «27 центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «27 ЦНИИ» Минобороны России) и Акционерным обществом «Крафтвэй корпорэйшн ПЛС» (Крафтвэй)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 166 «Вычислительная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 сентября 2023 г. № 1015-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Введение

Запоминающие устройства являются ключевым по значимости компонентом в вычислительных системах наряду с центральным процессором (ЦП). Они предназначены для записи, хранения и считывания данных для ЦП и других блоков системы.

В основе работы запоминающего устройства могут лежать различные физические эффекты, определяющие его параметры. Виды запоминающих устройств имеют иерархическую структуру и классифицируются по ряду признаков.

Обычно в вычислительных системах предполагается использование нескольких запоминающих устройств, имеющих различные характеристики.

Учитывая неоднородность задач по хранению данных применяются различные технические решения, имеющие отличные характеристики, как технические, так и ценовые и массогабаритные.

Цель настоящего стандарта — установление однозначно понимаемой и непротиворечивой терминологии в области запоминающих устройств цифровых вычислительных машин в соответствующих документах, в которых рассмотрены вопросы, касающиеся стандартизации или использования данной терминологии.

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий данной области знания.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

В стандарте приведены иноязычные эквиваленты стандартизованных терминов на английском языке.

Приведенные определения можно, при необходимости, изменять, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы, представленные аббревиатурой, — светлым.

Сокращения, используемые для основных видов современной оперативной памяти, приведены в приложении А.

Интерфейсы и форм-факторы современных твердотельных накопителей приведены в приложении Б.

УСТРОЙСТВА ЦИФРОВЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН
ЗАПОМИНАЮЩИЕ

Термины и определения

Storage devices for digital computers. Terms and definitions

Дата введения — 2024—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения понятий в области запоминающих устройств цифровых вычислительных машин.

Настоящий стандарт предназначен для заказчиков, разработчиков, поставщиков, потребителей, а также персонала сопровождения устройств хранения данных.

Термины, установленные настоящим стандартом, рекомендуются для применения во всех видах документации и литературы, входящих в сферу действия работ по стандартизации и (или) использующих результаты этих работ.

2 Термины и определения

Общие понятия

- | | |
|---|------------------|
| 1 запоминающее устройство ; ЗУ: Носитель информации, предназначенный для записи и хранения данных. | storage unit |
| 2 запоминающий элемент : Часть ЗУ, предназначенная для хранения наименьшей единицы данных. | storage element |
| 3 ячейка запоминающего устройства ; ячейка ЗУ: Совокупность запоминающих элементов, реализующих ячейку памяти. | storage cell |
| 4 содержимое запоминающего устройства ; содержимое ЗУ: Данные, хранящиеся в ЗУ. | storage content |
| 5 носитель информации : Совокупность ячеек запоминающего устройства, обеспечивающая хранение данных, любой материальный объект или среда, используемые человеком, способные достаточно длительное время сохранять в своей структуре занесенную на них информацию без использования дополнительных устройств. | data carrier |
| 6 считывающее устройство : Устройство, выполняющее считывание информации с носителя. | reading device |
| 7 записывающее устройство : Устройство, выполняющее запись информации на носитель. | recording device |
| 8 накопитель информации : Устройство, состоящее из носителя информации, считывающего и записывающего устройств и устройства управления. | storage device |

Виды запоминающих устройств

- 9 **оперативное запоминающее устройство**; ОЗУ: ЗУ, хранение данных в котором осуществляется при наличии внешнего источника энергии, непосредственно связанное с центральным процессором и предназначенное для данных, оперативно участвующих в выполнении арифметико-логических операций. random access memory; RAM
- 10 **постоянное запоминающее устройство**; ПЗУ: ЗУ однократной записи, из которого может производиться считывание данных. read-only memory; ROM
- 11 **программируемое постоянное запоминающее устройство**; ППЗУ: ПЗУ, в котором запись или смена данных проводится путем электрического, магнитного, светового, ультрафиолетового или иного воздействия на запоминающие элементы по заданной программе. programmed read-only memory; PROM
- 12 **внешнее запоминающее устройство**; ВЗУ: ЗУ, подключаемое к центральной части вычислительной системы и предназначенное для хранения данных. external storage
- 13 **статическое запоминающее устройство**: ЗУ без регенерации данных при хранении. static memory
- 14 **динамическое запоминающее устройство**: ЗУ с возможностью изменения данных. dynamic memory
- 15 **энергонезависимое запоминающее устройство**: ЗУ, содержимое которого сохраняется при отключенном электропитании. nonvolatile memory

Способы доступа к данным, записанным в запоминающих устройствах

- 16 **произвольный доступ**: Способ доступа к данным, позволяющий обращаться к ячейкам ЗУ в любой последовательности. random access
- 17 **последовательный доступ**: Способ доступа к данным, позволяющий обращаться к ячейкам ЗУ в определенной последовательности. sequential access
- 18 **ассоциативный доступ**: Способ доступа к данным, позволяющий обращаться к ячейкам ЗУ в соответствии с признаками хранимых в них данных. associative access

Основные параметры запоминающих устройств

- 19 **информационная емкость запоминающего устройства**: Наибольшее количество единиц данных, которое одновременно может храниться в ЗУ. storage volume
- 20 **цикл обращения к запоминающему устройству**; цикл обращения к ЗУ: Минимальный интервал времени между двумя последовательными доступами к данным запоминающего устройства. access cycle
- 21 **время выборки данных**: Интервал времени между началом операции считывания и выдачей считанных данных из ЗУ. access time
- 22 **расчетное время хранения данных в ячейках**: Интервал времени, в течение которого ЗУ в заданном режиме сохраняет данные без регенерации. storage time
- 23 **суммарный объем информации, который гарантированно можно записать на накопитель**: Суммарный объем информации, которая может быть за один раз записана на накопитель в течение гарантированного срока эксплуатации устройства. total byte written; TBW
- 24 **допустимое количество перезаписей всего объема накопителя в день в течение гарантийного срока**: Отношение TBW накопителя к его емкости и гарантийному сроку. disk write per day; DWPD
- 25 **количество циклов перезаписи**: Количество циклов «запись — чтение» до деградации (разрушения) запоминающих элементов. program/erase cycles
- 26 **количество операций ввода/вывода в секунду**: Один из ключевых параметров при измерении производительности запоминающих устройств. input/output operations per second; IOPS

27 среднее число операций произвольного чтения в секунду: Параметр производительности ЗУ, определяющий среднее число операций произвольного чтения в секунду.	IOPS Random Read
28 среднее число операций произвольной записи в секунду: Параметр производительности ЗУ, определяющий среднее число операций произвольной записи в секунду.	IOPS Random Write
29 среднее число операций линейного чтения в секунду: Параметр производительности ЗУ, определяющий среднее число операций линейного чтения в секунду.	IOPS Sequential Read
30 среднее число операций линейной записи в секунду: Параметр производительности ЗУ, определяющий среднее число операций линейной записи в секунду.	IOPS Sequential Write
31 скорость передачи данных: Количество данных, считываемых (записываемых) запоминающим устройством в единицу времени.	data transfer speed
32 ожидаемое среднее время наработки на отказ: Статистический показатель, представляющий отношение суммарной наработки восстанавливаемого объекта к математическому ожиданию числа его отказов в течение этой наработки.	mean time between failures; MTBF

Алфавитный указатель терминов на русском языке

ВЗУ	12
время выборки данных	21
время наработки на отказ среднее ожидаемое	32
время хранения данных в ячейках расчетное	22
доступ ассоциативный	18
доступ последовательный	17
доступ произвольный	16
емкость запоминающего устройства информационная	19
ЗУ	1
количество операций ввода/вывода в секунду	26
количество перезаписей всего объема накопителя в день в течение гарантийного срока допустимое	24
количество циклов перезаписи	25
накопитель информации	8
носитель информации	5
объем информации, который гарантированно можно записать на накопитель, суммарный	23
ОЗУ	9
ПЗУ	10
ППЗУ	11
скорость передачи данных	31
содержимое запоминающего устройства	4
содержимое ЗУ	4
устройство записывающее	7
устройство запоминающее	1
устройство запоминающее внешнее	12
устройство запоминающее динамическое	14
устройство запоминающее оперативное	9
устройство запоминающее постоянное	10
устройство запоминающее постоянное программируемое	11
устройство запоминающее статическое	13
устройство запоминающее энергонезависимое	15
устройство считывающее	6
цикл обращения к запоминающему устройству	20
цикл обращения к ЗУ	20
число операций линейного чтения в секунду среднее	29
число операций линейной записи в секунду среднее	30
число операций произвольного чтения в секунду среднее	27
число операций произвольной записи в секунду среднее	28
элемент запоминающий	2
ячейка запоминающего устройства	3
ячейка ЗУ	3

Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке

access cycle	20
access time	21
associative access	18
data carrier	5
data transfer speed	31
disk write per day	24
dynamic memory	14
external storage	12
input/output operations per second	26
IOPS Random Read	27
IOPS Random Write	28
IOPS Sequential Read	29
IOPS Sequential Write	30
mean time between failures	32
nonvolatile memory	15
program/erase cycles	25
programmed read-only memory	11
random access	16
random access memory	9
reading device	6
read-only memory	10
recording device	7
sequential access	17
static memory	13
storage cell	3
storage content	4
storage device	8
storage element	2
storage unit	1
storage time	22
storage volume	19
total byte written	23

Приложение А
(справочное)

Сокращения, используемые для основных видов современной оперативной памяти

Таблица А.1

Сокращение	Определение
Основные виды памяти	
RAM	<i>Random access memory</i> — память с произвольным доступом
SRAM	<i>Static random access memory</i> — энергозависимая статическая память с произвольным доступом, использующая для хранения данных схему с бистабильной фиксацией. Примечание — Типичная ячейка хранения данных — триггер
DRAM	<i>Dynamic Random Access Memory</i> — тип энергозависимой полупроводниковой памяти с произвольным доступом (RAM), где каждый бит информации хранится в отдельном конденсаторе интегральной схемы, а также ЗУ, наиболее широко используемое в качестве ОЗУ современных компьютеров
FRAM	<i>Ferromagnetic Random Access non-volatile Memory</i> — энергонезависимая сегнетоэлектрическая оперативная память. Примечание — Тип памяти, принцип работы которого основывается на эффекте гистерезиса в сегнетоэлектрике
3D XPoint (Optane)	<i>3D Cross Point</i> — энергонезависимая память на фазовых переходах, разработанная совместно компаниями Intel и Micron. Примечание — Для записи информации в ячейках памяти используется изменение сопротивления материала
Модификации и поколения оперативной DRAM-памяти	
SDRAM	<i>Synchronous Dynamic Random Access Memory</i> — разновидность DRAM, синхронная динамическая память с произвольным доступом, позволяющая совместную обработку данных
SGRAM	<i>Synchronous Graphic Random Access Memory</i> — модификация DRAM с синхронным доступом для использования в видеоадаптерах, особенностью которой является использование маскирования при записи блока. Примечание — Маскирование записи позволяет выбрать данные, которые будут изменены за одну операцию. В видеокартах такой способ (блочная запись) заполнения буфера данными для фонового изображения и изображения на переднем плане обрабатывается более эффективно, чем традиционная последовательность операций чтения, обновления и записи
DDR SDRAM, DDR2 SDRAM, DDR4 SDRAM, DDR5 SDRAM	<i>Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory</i> — синхронная динамическая память с произвольным доступом и удвоенной скоростью передачи данных первого, второго, третьего, четвертого и пятого поколений соответственно
GDDR, GDDR2, GDDR3, GDDR4, GDDR5, GDDR6	<i>Graphics Double Data Rate</i> — Модификация энергозависимой динамической памяти с произвольным доступом (DRAM) и удвоенной скоростью передачи данных (DDR), предназначенная для использования в графических картах (видеокартах) первого и последующих поколений соответственно. Примечание — GDDR отличается от более широко известных подтипов памяти DDR SDRAM, хотя их основные технологии являются общими, включая удвоенную скорость передачи данных
LPDDR, mDDR, Low Power DDR	<i>Low Power DDR</i> — это модификация памяти DDR SDRAM для мало потребляемых интерфейсов DDR с некоторыми изменениями для снижения энергопотребления, предназначенная специально для мобильных устройств

Окончание таблицы А.1

Сокращение	Определение
LPDDR, LPDDR2 LPDDR3, LPDDR4 и LPDDR4x LPDDR5 и LPDDR5x	Модификации LPDDR второго и последующих поколений
VRAM	<i>Video RAM</i> — оперативная память для временного хранения изображения (буфер кадра), сформированного видеоадаптером и передаваемого на видеомонитор. Примечание — Является двухпортовой памятью — может одновременно записывать данные для изменения изображения в то время, когда видеоадаптер непрерывно считывает содержимое для прорисовки его на экране
WRAM	<i>Window RAM</i> — является схемотехническим развитием памяти VRAM — в этой разновидности памяти добавлены электронные логические схемы, ускоряющие общие видеофункции
MDRAM	<i>Multibank DRAM</i> — много банковое ОЗУ. Модульная динамическая память для видеоадаптеров, в которой обеспечивается возможность одновременного независимого обращения к различным ее областям. Такая память состоит из набора модулей DRAM, ассортимент которых обычно настолько широк, что можно набрать требуемый объем памяти с минимальным неиспользуемым остатком
Часто используемые форм-факторы модулей памяти	
DIMM	<i>Dual In-line Memory Module</i> — двухсторонний модуль памяти, форм-фактор модулей памяти DRAM. Примечание — Выпускаются в виде двусторонних модулей памяти с количеством контактов: 168, 184, 240, 288 шт.
SO-DIMM	<i>Small Outline DIMM</i> — модуль памяти уменьшенного размера. Примечание — Предназначен для использования в портативной цифровой технике. Выпускаются в виде двусторонних модулей памяти с количеством контактов: 144, 200, 204, 260 шт.
Модификации DIMM разных поколений памяти	
U-DIMM	<i>Unregistered DRAM</i> — нерегистровая или небуферизованная память (оперативная память, которая не содержит буферов или регистров)
R-DIMM	<i>Registered DIMM</i> или иногда <i>buffered memory</i> — вид компьютерной оперативной памяти, модули которой содержат регистр между микросхемами памяти и системным контроллером памяти. Примечание — Наличие регистров уменьшает электрическую нагрузку на контроллер и позволяет устанавливать больше модулей памяти в одном канале. Используется для повышения надежности, скорости и плотности подсистемы памяти
LR-DIMM	<i>Load Reduced Dual In-Line Memory Modules</i> (так называемый модуль со сниженной нагрузкой) — относительно новый тип памяти для серверов. Примечание — Поддерживается процессорами начиная с Intel Xeon E5 и AMD Opteron 6200 начиная с 2012 г. Модули LR-DIMM очень похожи на «обычные» модули памяти типа Registered DIMM (R-DIMM) и даже используют те же печатные платы и чипы памяти DRAM. Однако принцип работы модулей существенно отличается
FB-DIMM	<i>Fully Buffered DIMM</i> — полностью буферизованная DIMM (вид компьютерной оперативной памяти, модули которой содержат регистр между микросхемами памяти и системным контроллером памяти). Примечание — Наличие регистров уменьшает электрическую нагрузку на контроллер и позволяет устанавливать больше модулей памяти в одном канале. Стандарт компьютерной памяти, который используется для повышения надежности, скорости и плотности подсистемы памяти
HDIMM или HCDIMM	<i>HyperCloud DIMM</i> — модули с виртуальными рангами, которые имеют большую плотность и обеспечивают более высокую скорость работы

Приложение Б
(справочное)

Интерфейсы и форм-факторы современных твердотельных накопителей

Таблица Б.1

Интерфейс/ форм-фактор	Определение
Часто используемые интерфейсы твердотельных накопителей	
SATA	Serial Advanced Technology Attachment — последовательный интерфейс обмена данными с накопителями информации. Примечание — SATA является развитием параллельного интерфейса ATA (IDE), который после появления SATA был переименован в PATA (Parallel ATA)
PCIe	Peripheral Component Interconnect Express — компьютерная шина, использующая программную модель шины PCI и высокопроизводительный физический протокол, основанный на последовательной передаче данных
SAS	Serial Attached SCSI — последовательный компьютерный интерфейс, разработанный для подключения различных устройств хранения данных, например жестких дисков и ленточных накопителей. Примечание — SAS разработан для замены параллельного интерфейса SCSI и во многом основан на терминологии и наборах команд SCSI
USB	Universal Serial Bus — последовательный интерфейс для подключения периферийных устройств к вычислительной технике
Thunderbolt	Аппаратный интерфейс для изделий под экосистему Apple, ранее известный как Light Peak, разработанный компанией Intel в сотрудничестве с Apple. Примечание — Служит для подключения различных периферийных устройств к компьютеру
SPI	Serial Peripheral Interface — последовательный периферийный интерфейс, шина SPI; последовательный синхронный стандарт передачи данных в режиме полного дуплекса, предназначенный для обеспечения простого и недорогого высокоскоростного сопряжения микроконтроллеров и периферии
QSPI	Quad Serial Peripheral Interface — последовательный периферийный интерфейс, базовый интерфейс заимствован от шины SPI. Примечание — Для увеличения скорости обмена пересылка информации идет через четыре линии данных в режиме полудуплекса. Обеспечивает кратное снижение времени латентности при чтении информации из энергонезависимых носителей
I2C	Inter-Integrated Circuit — последовательная асимметричная шина для связи между интегральными схемами внутри электронных приборов
PATA	Parallel Advanced Technology Attachment — параллельный интерфейс подключения накопителей (гибких дисков, жестких дисков и оптических дисководов) к компьютеру
SD	Secure Digital — формат карт памяти (флэш-память), разработанный SD Association (SDA) для использования в портативных устройствах
SD Express	Развитие формата SD, использует интерфейс PCI Express 4.0 и протокол NVMe 1.3 через второй ряд контактов для достижения скоростей до 3,94 ГБ/с
Fibre Channel	Семейство протоколов для высокоскоростной передачи данных, используется как стандартный способ подключения к системам хранения данных уровня предприятия

Окончание таблицы Б.1

Интерфейс/ форм-фактор	Определение
Часто используемые форм-факторы твердотельных накопителей	
3.5"	HDD [Hard (magnetic) Disk Drive] — ЗУ произвольного доступа, основанное на принципе магнитной записи. Примечание — Основной накопитель данных в большинстве компьютеров. Типовые разъемы: IDE, ATA, SATA, SAS
2.5"	HDD, SSD (Solid-State Drive) — энергонезависимое немеханическое ЗУ на основе микросхем памяти, типовой разъем SATA, SAS
U.2	Форм-фактор и стандарт интерфейса SSD. Примечание — Геометрия и крепеж 2.5", произвольный разъем SATA, SAS, PCIe и т. д.
M.2	Форм-фактор и стандарт интерфейса SSD. Примечание — Ламельный разъем как часть монтажной платы (возможны ревизии с различной длиной и ключом разъема)
EDSFF	Enterprise and Datacenter SSD Form Factor — набор стандартных форм-факторов предприятий и центров обработки данных. Примечание — Включает в себя E1.S, E1.L, E3.S, E3.S 2T, E3.L. Отличаются геометрическими размерами ЗУ. Ламельный разъем — PCIe x4
MMC	Multi Media Card — портативное твердотельное ЗУ, используемое для многократной записи и хранения информации в портативных электронных устройствах. Примечание — Геометрические размеры — 24 × 32 × 1,5 мм
RS-MMC	Reduced Size MultiMedia Card — уменьшенная версия MMC. Примечание — Геометрические размеры — 24 × 18 × 1,5 мм
SD	24 × 32 × 2,1 мм
Mini SD	20 × 21,5 × 1,4 мм
Micro SD	11 × 15 × 1 мм
USB Stick	Энергонезависимое портативное твердотельное ЗУ, произвольная геометрия, разъем USB

УДК 621.377.6:006.354

ОКС 35.220

Ключевые слова: цифровые вычислительные машины, запоминающие устройства, стандартизация, термины и определения

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 02.10.2023. Подписано в печать 12.10.2023. Формат 60×84 $\frac{1}{8}$. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

