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

gost.e-ecolog.ru

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 (*gost.e-ecolog.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.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Издание официальное

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	*Random access memory* — память с произвольным доступом
SRAM	*Static random access memory* — энергозависимая статическая память с произвольным доступом, использующая для хранения данных схему с бистабильной фиксацией. Примечание — Типичная ячейка хранения данных — триггер
DRAM	*Dynamic Random Access Memory* — 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	*Ferromagnetic Random Access non-volatile Memory* — энергонезависимая сегнетоэлектрическая оперативная память. Примечание — Тип памяти, принцип работы которого основывается на эффекте гистерезиса в сегнетоэлектрике
3D XPoint (Optane)	*3D Cross Point* — 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	*Synchronous Dynamic Random Access Memory* — разновидность DRAM, синхронная динамическая память с произвольным доступом, позволяющая совместную обработку данных
SGRAM	*Synchronous Graphic Random Access Memory* — 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	*Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access* Memory — 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	*Graphics Double Data Rate* — 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	*Low Power DDR* — 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	*Video RAM* — 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	*Window RAM* — является схемотехническим развитием памяти VRAM — в этой разновидности памяти добавлены электронные логические схемы, ускоряющие общие видеофункции
MDRAM	*Multibank DRAM* — 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	*Dual In-line Memory Module* — 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	*Small Outline DIMM* — 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	*Unregistered DRAM* — нерегистровая или небуферизованная память (оперативная память, которая не содержит буферов или регистров)
R-DIMM	*Registered DIMM* или иногда *buffered memory* — 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	*Load Reduced Dual In-Line Memory Modules* (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	*Fully Buffered DIMM* — 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	*HyperCloud DIMM* — 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 60×84⅛. 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.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru