

Оглавление

Введение	3
1. Определение, история создания, стандарты, нормативная база, архитектура ЦОД	5
1.1. Определение и особенности современных ЦОД	5
1.2. История создания ЦОД	8
1.2.1. Первые электронно-вычислительные машины (ЭВМ) .	8
1.2.2. Первая ЭВМ США	11
1.2.3. Первые ЭВМ в СССР	12
1.2.4. Эпоха больших вычислительных машин — мейнфреймов и вычислительных центров	13
1.3. Стандарты	16
1.3.1. Североамериканский стандарт TIA/EIA-942	16
1.3.2. Европейский стандарт EN 50173-5 и международный стандарт ISO/IEC 24764	20
1.3.3. Европейский стандарт BICSI 002 2010	21
1.3.4. Российские стандарты	23
1.4. Нормативно-правовая база функционирования ЦОД .	23
1.4.1. Федеральный закон № 242-ФЗ	23
1.4.2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 7 октября 2015 г. № 1995-р	24
1.4.3. Распоряжение правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р об утверждении Программы «Цифровая экономика Российской Федерации»	25
1.5. Архитектура коммерческих и корпоративных ЦОД ...	27
1.5.1. Особенности коммерческих и корпоративных ЦОД....	27
1.5.2. Архитектура ЦОД	29
1.6. ЦОД в России	33
2. Серверная подсистема ЦОД	37
2.1. Что такое серверы?	37
2.2. Закон Мура и пределы уменьшения размеров транзисторов	38
2.3. Ситуация в России	43
2.4. Архитектуры современных процессоров	46

2.5. Основные тенденции развития процессоров с архитектурой x86	47
2.6. Виртуализация серверов в ЦОД	48
2.7. Блейд-серверы в ЦОД	51
2.7.1. Что такое блейд-система и причины ее популярности	51
2.7.2. Специализированные модули блейд-систем	52
2.7.3. Технические особенности блейд-систем	53
2.7.4. Когда выгодно использование блейд-систем?	55
2.8. Микросерверы	56
3. Системы хранения данных для ЦОД	59
3.1. Устройства хранения данных. Многоуровневое хранение	60
3.2. Твердотельный накопитель SSD — перспективное устройство хранения информации	63
3.3. Типы соединения СХД с вычислительными системами	65
3.3.1. Прямое подсоединение памяти к серверу	65
3.3.2. Сетевое хранение данных	67
3.3.3. Файловый сервер хранения NAS	68
3.3.4. Что выбрать, SAN или NAS?	70
3.4. Повышение надежности хранения информации путем создания RAID-массивов	70
3.4.1. RAID 0 — дисковый массив без отказоустойчивости (Striped Disk Array without Fault Tolerance)	71
3.4.2. RAID 1 — дисковый массив с зеркалированием (Mirroring & Duplexing)	72
3.4.3. RAID 2 — отказоустойчивый дисковый массив с использованием кода Хемминга (Hamming Code ECC)	73
3.4.4. RAID 3 — отказоустойчивый дисковый массив с параллельной передачей данных и четностью (Parallel Transfer Disks with Parity)	74
3.4.5. RAID 4 — отказоустойчивый массив независимых дисков с общим диском четности (Independent Data Disks with Shared Parity Disk)	75
3.4.6. RAID 5 — отказоустойчивый массив независимых дисков с распределенной четностью (Independent Data Disks with Distributed Parity Blocks)	76
3.5. Инновационные технологии, применяемые в современных классических СХД	77
3.6. Новые принципы построения современных СХД	79
3.6.1. Горизонтально масштабируемые СХД	79
3.6.2. Блочная дедупликация в системах резервного копирования	80

3.6.3. Программно-определяемое хранение	81
3.6.4. СХД на ДНК	83
3.7. Современные СХД производства российских компаний	84
4. Коммуникационная подсистема	89
4.1. Программно-конфигурируемые сети и виртуализация сетевых функций	91
5. Инженерные подсистемы ЦОД	100
5.1. Выбор помещения для ЦОД	101
5.2. Кабельная система ЦОД	104
5.2.1. Структура кабельной системы	104
5.2.2. Требования к гибкости и масштабируемости	106
5.2.3. Надежность кабельных систем	108
5.2.4. Безопасность и управляемость	109
5.3. Система бесперебойного и гарантированного электроснабжения	110
5.3.1. Составные части ИВП	111
5.3.2. Схемы построения ИВП	112
5.3.3. Системы гарантированного питания (СГП)	113
5.4. Система кондиционирования (искусственного климата)	115
5.4.1. Традиционные системы кондиционирования	115
5.4.2. Фрикулинг и гринкулинг	117
5.4.3. Альтернативные варианты	121
5.5. Системы раннего обнаружения пожара и газового пожаротушения	124
5.6. Системы видеонаблюдения и контроля доступа в ЦОД	127
5.7. Системы мониторинга и управления	128
6. Информационная безопасность ЦОД	131
6.1. Особенности ЦОД как объекта защиты информации	131
6.2. Технологические особенности ЦОД и информационная безопасность	132
6.3. Безопасность инженерной инфраструктуры	134
6.4. Социальная инженерия и информационная безопасность в ЦОД	135
6.5. Нормативная база информационной безопасности ЦОД	138
6.6. Фактор доверия и информационная безопасность в ЦОД	140
6.7. Решения российских компаний по обеспечению информационной безопасности в ЦОД	141
7. Концепция программно-определяемого ЦОД и ее реализация	146

7.1. Основные положения концепции программно-определяемого ЦОД	146
7.2. Базовые уровни программно-определяемого ЦОД	148
8. «Коробочные» ЦОД различных вендоров	149
8.1. Решение корпорации Dell	149
8.2. Решение корпорации IBM	151
8.3. Решение компании Cisco	153
8.4. Решение корпорации Oracle	155
8.5. Решение корпорации Fujitsu	157
8.6. Решение компании Hewlett-Packard	158
9. Мобильные ЦОД	160
9.1. Достоинства и области применения	160
9.2. Инженерная инфраструктура	162
9.3. Особенности информационной инфраструктуры мобильного ЦОД	165
9.4. Подготовка и ввод в эксплуатацию	166
10. Что такое информационные технологии и их связь с ЦОД	167
11. Облачные вычисления	169
11.1. Определение и общее описание	169
11.2. Характеристики облачных вычислений	171
11.3. Основные сервисные модели (модели предоставления услуг)	173
11.4. Дополнительные сервисные модели	175
11.5. Модели развертывания	176
11.6. Безопасность облачных технологий	179
11.7. Облачные технологии и бизнес. Перспективы развития	182
11.8. Туманные вычисления	187
11.8.1. Определение и особенности	187
11.8.2. Преимущества, рынки и перспективы «туманных» вычислений	189
11.8.3. «Туман» в России	190
12. Интернет вещей и ЦОД	191
12.1. История и основные принципы функционирования	191
12.2. Информационная безопасность и слабые места IoT	192
13. Грид-вычисления	195
13.1. Определение и концепция	195
13.2. Области применения	196

13.3. Критерии грид-системы, сравнение с суперкомпьютерами и облачными вычислениями	197
13.4. Грид-система и облако (grid & cloud)	198
14. ЦОД и Большие Данные	200
14.1. Определение, критерии, история	200
14.2. Источники Больших Данных и методы их анализа ...	202
14.3. Средства обработки Больших Данных	203
14.4. Особенности работы с Большими Данными и области применения	204
14.5. Российские особенности	205
15. ЦОД и криптовалюты	208
15.1. Определение, отличие от электронных переводов и история создания	208
15.2. Особенности биткойна.....	209
15.3. Отличие криптовалют от традиционных и их правовой статус.....	211
15.4. Безопасность криптовалют	213
15.5. «Физические» биткойны	213
15.6. Биткойн в России	215
16. Особенности организации работы с персональными данными в ЦОД	218
16.1. Анализ бизнес-процессов при организации автоматизированной обработки персональных данных.....	218
16.2. Аудит информационных рисков в процессе обработки персональных данных	223
Заключение	229
Аббревиатуры	230
Литература.....	234