

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Курс лекций

**Лекция 12. Центры обработки данных как
средство реализации информационных
систем**

Что такое современный ЦОД?

Для функционирования больших ИС требуются не только аппаратные средства, но и целый комплекс вспомогательных систем, включая специально приспособленное здание, инфраструктуру, средства коммуникации. Все это обеспечивают **центры обработки данных – ЦОД**.

Американский стандарт TIA/EIA-942:

ЦОД - это «здание (или его часть), основная функция которого состоит в том, что в нём находятся машинный зал и вспомогательные (подсобные) помещения для него».

В свою очередь под машинным залом (**COMPUTING ROOM**) понимается «архитектурное пространство, предназначенное главным образом для того, чтобы размещать в нём оборудование для обработки данных».

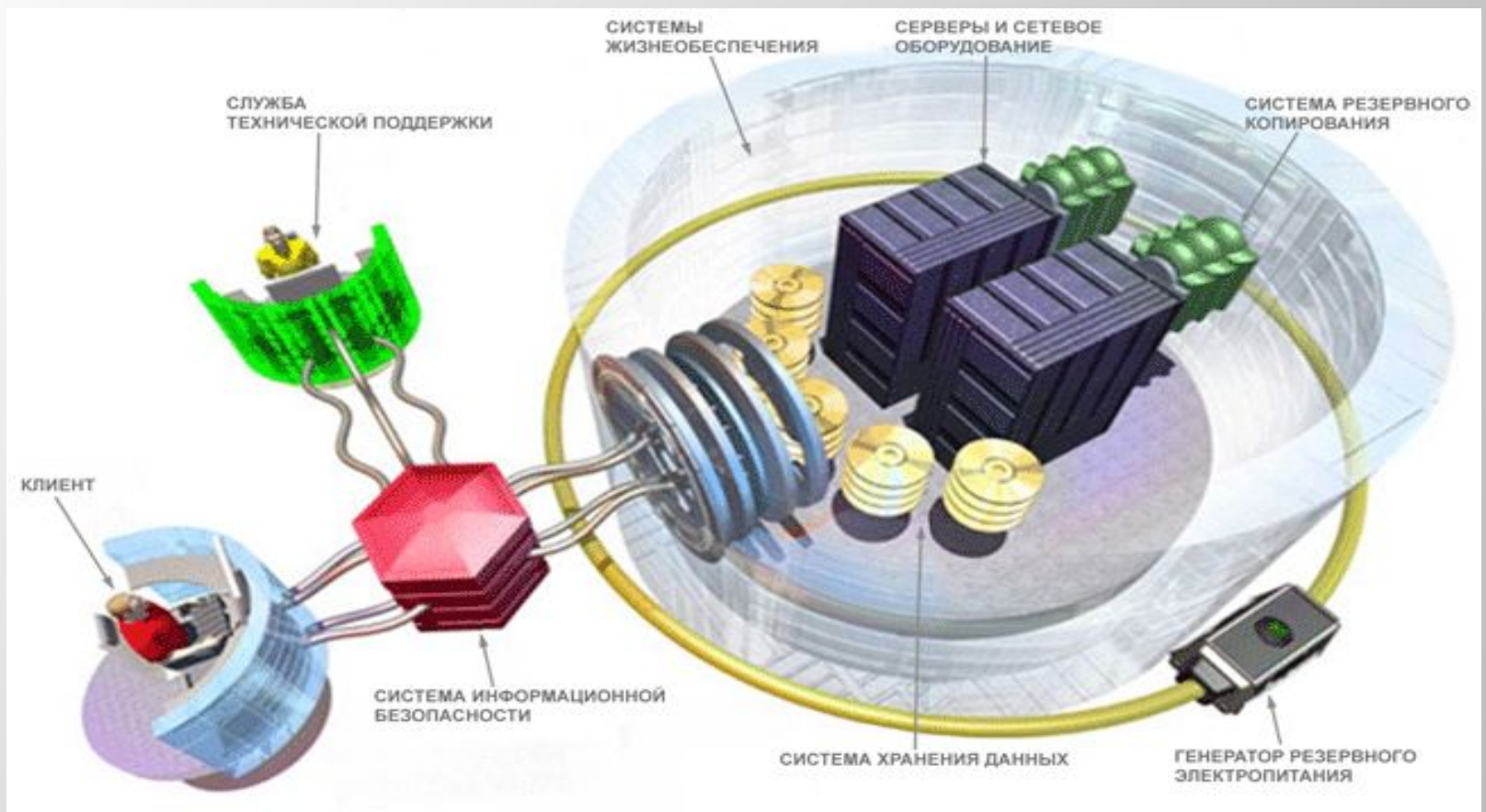
Распространенное определение:

ЦОД - это «инженерно-технический комплекс, предназначенный для размещения вычислительных ресурсов обработки и хранения информации, а также предоставления клиентам разнообразных бизнес-услуг».

В данном курсе будем понимать под ЦОД:

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ПОДСИСТЕМЫ:

1. ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ (СЕРВЕРНАЯ ПОДСИСТЕМА);
2. ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ (ПОДСИСТЕМА СХД);
3. ВНУТРЕННИХ И ВНЕШНИХ КОММУНИКАЦИЙ (КОММУНИКАЦИОННАЯ ПОДСИСТЕМА);
4. ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ:
 - ОТ ПРОНИКНОВЕНИЯ, УНИЧТОЖЕНИЯ И МОДИФИКАЦИИ ИНФОРМАЦИИ;
 - АНТИВИРУСНАЯ;
 - ОТ DDoS-АТАК (DISTRIBUTED DENIAL OF SERVICE);
 - АНТИСПАМ;
5. ИНЖЕНЕРНУЮ:
 - БЕСПЕРЕБОЙНОЕ И ГАРАНТИРОВАННОЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ,
 - ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ,
 - HVAC (HEATING, VENTILATION AND AIR CONDITIONING) – ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ,
 - ОХРАННОЕ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ, КОНТРОЛЬ ДОСТУПА, ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ;
6. МОНИТОРИНГА КАЖДОЙ ИЗ ПОДСИСТЕМ И ВСЕГО КОМПЛЕКСА В ЦЕЛОМ.



Все подсистемы составляют **единый оптимизированный и высокоэффективный комплекс**, где под эффективностью подразумевается высокая надежность, энергетическая эффективность, доступность к вычислительным ресурсам, безопасность, управляемость, ремонтпригодность и масштабируемость.

Что такое энергоэффективность ?

Определяется величиной PUE (Power Utilization Efficiency) - отношением полной мощности, потребляемой ЦОД, к мощности, потребляемой ИТ-оборудованием, т.е. $PUE = P_{\text{полн.}} / P_{\text{ИТ}}$.

ЦОД Google:

По данным 2013 года они имели $PUE=1,13$, что выше результатов 2010 года, в котором этот показатель равнялся 1,16.

В последние годы фирма Google, ЦОДы которой считаются одними из самых крупных и совершенных в мире, не публикует данные ни о мощности, ни о PUE своих ЦОД. На фото - ЦОД компании Google в штате Джорджия, США.



Энергоэффективность российских ЦОД

Энергоэффективность типичного российского ЦОД составляет примерно 1,3-1,5. У открытого в декабре 2017 года одного из самых совершенных российских ЦОД Сбербанка в Сколково (на рисунке) PUE=1,3.



ЦОД Федеральной налоговой службы, введенного в строй в мае 2015 года в Дубне его минимальный PUE составляет 1,11, а максимальный – 1,5.

Первые компьютеры

Изобретателем первого в мире работающего программируемого компьютера был немецкий инженер Конрад Цузе. Особенностью построенной Цузе и Шреером вычислительной V1 -Versuchsmodell-1, то есть «опытная модель», было то, что она занималась обработкой чисел **в двоичной системе** и для переключения использовались не реле, а металлические пластины. Позже Шреер предложил заменить пластины на электровакуумные лампы.



Примечательной особенностью первого компьютера была клавиатура для ввода данных с мигающими лампочками для указания результатов. Работа над изобретением заняла более двух лет. В 1938 году машина увидела свет. Она состояла из 20 000 элементов.

Параметры первого компьютера

Особенность первого компьютера клавиатура для ввода данных с мигающими лампочками для указания результатов. В 1938 году машина увидела свет. Она состояла из 20 000 элементов.

Основные характеристики Z1 на электронных лампах, т.е., фактически, первой ЭВМ:

- частота: 1 Гц;
- вычислительный блок: обработка чисел с плавающей запятой;
- средняя скорость расчета: умножение — 10 секунд, сложение — 5 секунд;
- ввод данных: клавиатура, устройство считывания с перфоленты;
- вывод данных: ламповая панель (десятичное представление);
- память: 64 слова по 22 бита;
- вес: около 1 000 кг.



ЭВМ Z-4



Основные характеристики Z4 (конец 1944 – начало 1945гг.):

- Частота: 30 Гц
- Вычислительный блок: обработка чисел с плавающей запятой, длина машинного слова — 32 бита.
- Средняя скорость расчета: 0,4 секунды для сложения, 0,3 секунды для умножения.
- Средняя скорость вычислений: 11 операций умножения в секунду.
- Ввод данных: десятичная клавиатура, устройство считывания с перфоленты.
- Вывод данных: печатная машинка марки «Mercedes».
- Память: 64 слова по 22 бита.
- Вес: около 1 000 кг.

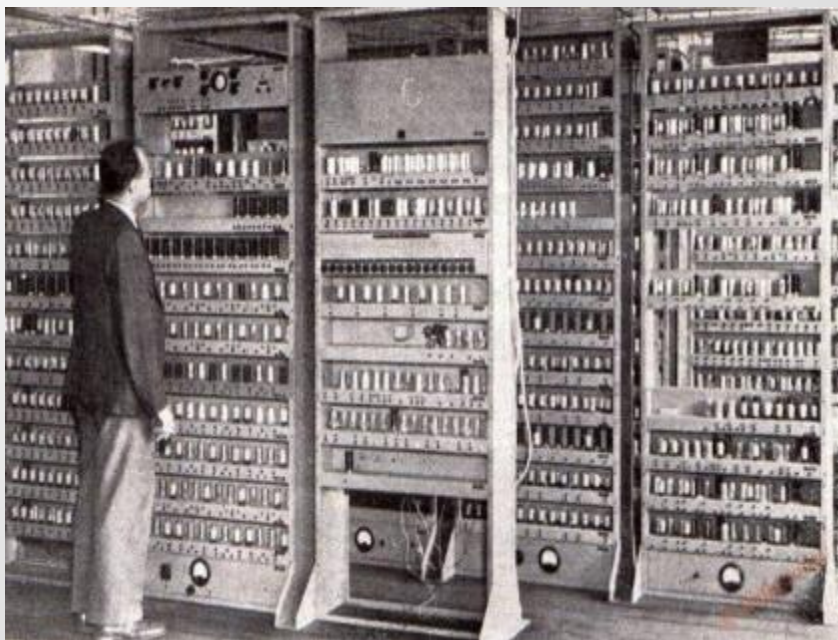
Первый компьютер США Марк I



Компьютер США «Марк I», известный как ASCC (Automatic Sequence Controlled Calculator), был создан в 1941-ом году по заказу Военно-морского флота США генеральным подрядчиком компанией IBM. Разработкой устройства занимались пять инженеров, которыми руководил американский офицер Говард Эйкен.

Разработчики не учли преимуществ двоичной системы счисления, которой пользуется большинство современных компьютеров мира, и заставили машину оперировать десятичными числами. Ввод информации в устройство выполнялся при помощи перфолент.

Первый компьютер США Марк I



Параметры:

- длина порядка 17 м;
- высота свыше 2,5 м;
- вес около 4,5 тонн;
- 765 000 деталей;
- 800 км соединительных проводов;
- 15-метровый вал, обеспечивающий синхронизацию основных вычислительных элементов;
- электрический двигатель мощностью 4 кВт.

«Марк I» умел работать с числами, длина которых составляла до 23 разрядов. На вычитание и сложение тратилось всего 0,3 с, на умножение – 6 секунд, на деление – 15,3 секунды, на выполнение тригонометрических функций и вычисление логарифмов – более минуты. В то время позволяло за один день выполнять расчеты, на которые ранее потребовалось бы полгода.

История создания ЦОД



Один из первых коммерческих компьютеров Universal Automatic Computer 1 (Univac 1), использовавшийся американским Бюро переписи в 1951.

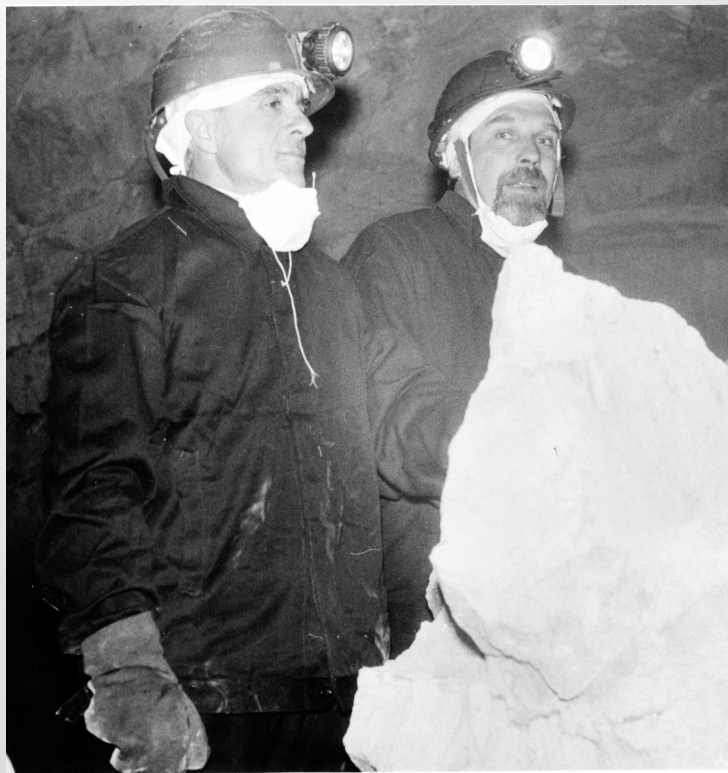
ЭВМ в России



Автоматическая цифровая вычислительная машина М-1 (АЦВМ М-1) была разработана и изготовлена в лаборатории электрических систем Энергетического института Академии наук СССР под руководством члена-корреспондента АН СССР И.С.Брука. Начало разработки - 1948г. Он развернул исследования по расчету режимов работы мощных энергосистем, которые требовали создания технических средств для автоматизации вычислений. В лаборатории создано вычислительное устройство, предназначенное для моделирования сложных электрических сетей.

На первом этапе применения вычислительной техники широко использовались **аналоговые вычислительные машины**.

Ядерные исследования



Одним из первых на М-1 решал задачи по ядерным исследованиям академик С. Л. Соболев, бывший в то время заместителем директора по научной работе в институте И. В. Курчатова.

ЭВМ в России



Первой ЭВМ в СССР (1950г.) считается разработка под названием «МЭСМ», (Малая электронная счетная машина). Устройство было создано в Украине, в лаборатории вычислительной техники киевского Института электротехники. Проект реализовывался под руководством академика Сергея Лебедева.

ЭВМ имела параметры:

- площадь порядка 60 квадратных метров;
- совершала 3000 операций в минуту;
- работала на 6000 электронных ламп;
- потребляемая мощность - 25 кВт;
- выполняла сложение, вычитание, деление, умножение и сдвиг с учетом сравнения по абсолютной величине, знака, передачи чисел с магнитного барабана, передачи управления и сложения команд.

Академик Глушков

1923-1982г.



По первому образованию – теплотехник. По второму – математик. Основной результат докторской диссертации (1955г.) — формулировка и доказательство одной из интерпретаций пятой проблемы Гильберта.

Затем увлекся вычислительными машинами. С 1956 года – заведующий лабораторией вычислительной техники Института математики АН УССР в г.Киеве. На базе которой был создан Вычислительный центр АН УССР, директором которого стал Глушков. В декабре 1962 года на базе ВЦ АН УССР был создан Институт кибернетики АН УССР, директором которого также стал Глушков.

Организатор факультета кибернетики при Киевском университете. Создал первую в СССР АСУ на Львовском телевизионном заводе, а затем ряд АСУ и АСУТП на предприятиях оборонного комплекса. **Главным делом жизни считал создание Общегосударственной автоматизированной системы управления экономикой всей страны (ОГАС).** Эту идею ему реализовать не удалось.

Как выглядели ламповые ЭВМ?



ЭВМ «Сигма», выпускавшаяся в Вильнюсе в 1960-1965 годах. Фото из Вильнюсского музея техники, сделанное в 2015 году.



Советский мэйнфрейм – ЭВМ БЭСМ-6.1968-1987 годы.

Параметры БЭСМ и конец российских ЭВМ

- ▣ Элементная база — транзисторный усилитель.
- ▣ Тактовая частота – 10 МГц.
- ▣ Быстродействие – 1 млн оп/сек (наиболее производительная американская система CDC6600 обеспечивала быстродействие того же порядка).
- ▣ Конвейерный центральный процессор, позволяющий совмещать обработку нескольких команд, находящихся на разных стадиях выполнения.
- ▣ Кеш на 16 48-битных слов: 4 чтения данных, 4 чтения команд, 8 — буфер записи.
- ▣ Система команд — 50 24-битных команд (по две в слове).
- ▣ Потребляемая мощность — 50 кВт.

В конце 1966 г. на заседании ГКНТ и Академии наук СССР при поддержке министра МРП СССР В.Д.Калмыкова, Президента АН СССР М. В. Келдыша **принимается решение о копировании серии IBM-360**. ГДР принимает решение ориентировать свою промышленность по производству средств вычислительной техники на серию IBM-360. Так появляется проект по разработке **ЕС-1040 на заводе ROBOTRON (Дрезден)**, который реализуется ГДР **без интеграции** с фирмой IBM.

Ряд концепций, используемых в современных ЦОД, был разработан еще на уровне мейнфреймов:

- ▣ расположение оборудования в стойках,
- ▣ использование фальшполов,
- ▣ прокладка кабелей в специальных коробах и т.д.

В помещениях, где располагались мейнфреймы, использовались системы охлаждения, вентиляции, источников бесперебойного и гарантированного питания, контроля доступа, пожарной и охранной сигнализации, пожаротушения и т.д.

Переход от одной большой ЭВМ к клиент-серверной архитектуре привел к тому, что в помещениях, где раньше располагались мейнфреймы, стали размещать сервера, СХД, коммуникационное оборудование. Это и были первые ЦОД.

Стандарты ЦОД

Наиболее распространен стандарт США (североамериканский) TIA-942 или TIA/EIA-942 - Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers (2005г.).

Назван по названию организации - Telecommunications Industry Association (TIA), которая является филиалом Electronic Industries Alliance (EIA).

Рассматривает вопросы:

- общий подход к проектированию;
- структура и архитектура структурированной кабельной системы (СКС);
- требования к помещениям и территории, на которой планируется размещать ЦОД;
- архитектурные решения;
- подходы к проектированию систем охлаждения, электроснабжения;
- построение системы кабельных каналов для центров обработки данных;
- резервирование и уровни надежности.

Уровни надежности:

	Уровень 1, базовый	Уровень 2, с резервированием	Уровень 3, с ремонтно-профилактическими работами	Уровень 4, отказоустойчивый
Подверженность нарушениям нормальной работы	Подвержен при плановых и неплановых действиях	Менее подвержен	Не подвержен при плановой деятельности, внеплановые события могут привести к нарушению работы	Не подвержен при плановой деятельности и единичном неплановом событии
Число каналов электропитания и охлаждения	Один (N)	Один с резервированными компонентами (N+1)	Несколько, но один активен (N+1)	Несколько активных $2*(N+1)$
Наличие фальшпола, ИБП, генератора	Может не иметь	Имеет	Имеет	Имеет
Срок развертывания	3 месяца	От 3 до 6 месяцев	От 15 до 20 месяцев	От 15 до 20 месяцев
Годовое время простоя $t_{пр}$, часы	28,8	22,0	1,6	0,4
Коэффициент постоянной готовности: $K_{п.г.} = (365*24 - t_{пр})/365*24, \%$	99,671	99,749	99,982	99,995

Стандарты EN 50173-5 и ISO/IEC 24764

Европейский стандарт EN 50173-5 - Information technology – Generic cabling systems. Part 5: Data centres (2007г.).

Рассматривает вопросы:

- структура, иерархия и функциональные элементы СКС;
- интерфейсы в СКС;
- требования к каналу, к медным и оптическим кабельным линиям в СКС;
- требования к соединительному и распределительному оборудованию;
- требования к шнурам и перемычкам.

Международный стандарт ISO/IEC 24764 - Information technology – Generic cabling systems for Data Centres (2010г.). Разработан Международной организации по стандартизации (International Standardization Organization) и Международной электротехнической комиссией (International Electrotechnical Commission).

Рассматривает вопросы:

- резервирование компонент систем;
- требования к заземлению;
- требования к маркировке и идентификации пассивных компонентов;
- использование решений высокой плотности для оптической кабельной системы.

Европейский стандарт BICSI 002 2010

Европейский стандарт BICSI 002 2010 - Data Center Design and Implementation Best Practices». Разработан профессиональной некоммерческой ассоциацией Building Industry Consulting Service International (2010г.).

Рассматривает вопросы:

- планирование пространства ЦОД;
- выбор строительной площадки;
- архитектурные аспекты планирования;
- структурные аспекты планирования;
- системы электроснабжения;
- механические системы;
- системы пожаротушения,
- системы безопасности,
- системы диспетчеризации инженерного оборудования здания;
- телекоммуникационные системы;
- информационные технологии;
- сдача объекта в эксплуатацию;
- эксплуатация и обслуживание ЦОД, процесс проектирования, надежность и техническая готовность.

Российские стандарты

Строительные нормы СН512-78 «Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин» (1978г., последняя редакция - 2000г.)

Рассматривает вопросы:

- ▣ места размещения;
- ▣ объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и помещений;
- ▣ организацию отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения, водопровода и канализации;
- ▣ организацию электроснабжения и требования к электротехническим устройствам.

ГОСТ Р 52919-2008 «Методы и средства физической защиты. Классификация и методы испытаний на огнестойкость» (2008г.) – носит частный характер.

Нормативная база ИТ и ЦОД

Федеральный закон №242-ФЗ от 18.06.2011 г. (последняя редакция 27 июля 2017 года)

Основной момент:

«При сборе персональных данных, в том числе посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», оператор обязан обеспечить запись, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), извлечение персональных данных граждан Российской Федерации с использованием баз данных, находящихся на территории Российской Федерации».

Этот закон побудил ряд зарубежных компаний к переносу на территорию России ЦОД, в которых хранились персональные данные российских граждан. Еще в 2014 году переносить серверы в Россию начала компания Google. О готовности хранить персональные данные российских пользователей на серверах России в апреле 2015 года сообщали eBay и китайская торговая площадка AliExpress. По состоянию на апрель 2015 года в СМИ фигурировала информация о готовности в общей сложности более ста зарубежных компаний разместить данные россиян на российских ЦОД.

Нормативная база ИТ и ЦОД

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 7 октября 2015 г. N 1995-р: «Концепция перевода обработки и хранения государственных информационных ресурсов, не содержащих сведения, составляющие государственную тайну, в систему федеральных и региональных центров обработки данных»

Констатируется:

- ИТ-инфраструктура органов государственной власти в основном размещается в серверных комнатах, в которых:
- среднее количество серверных стоек на один собственный машинный зал или серверную комнату составляет 1,3 единицы;
- 67 процентов общего количества собственных серверных стоек имеют мощность потребления не более 3 кВт на стойку.
- 2014 году расходы на облачные услуги госучреждений составили только 10% от общих расходов на развитие объектов ИТ-инфраструктуры госструктур;
- 70 процентов государственных служащих используют для служебной переписки почтовые сервисы коммерческих организаций;
- ИТ-инфраструктура базируется на импортных технических и программных средствах и уязвима для внешних компьютерных атак.

Нормативная база ИТ и ЦОД

В Концепции описывается подход к переводу государственных информационных ресурсов в систему ЦОД, используемую для нужд органов государственной власти, государственных органов, государственных корпораций и открытых акционерных обществ с государственным участием.

Согласно Концепции, система ЦОД должна создаваться в виде сети федеральных и региональных ЦОД, связанных резервированными магистральными каналами связи высокой пропускной способности в единый катастрофоустойчивый кластер. Защита от компьютерных атак должна быть реализована с использованием надежных программно-аппаратных средств и соблюдением принципа невыхода трафика указанного кластера за пределы Российской Федерации. Концепция содержит также план реализации системы ЦОД органов государственной власти, реализация которого должна быть завершена в 2021 году.

Нормативная база ИТ и ЦОД

Распоряжение правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. №1632-р об утверждении Программы «Цифровая экономика Российской Федерации»

Цели Программы:

- создание экосистемы цифровой экономики Российской Федерации, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности и в которой обеспечено эффективное взаимодействие, включая трансграничное, бизнеса, научно-образовательного сообщества, государства и граждан;
- создание необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера, устранение имеющихся препятствий и ограничений для создания и (или) развития высокотехнологических бизнесов и недопущение появления новых препятствий и ограничений как в традиционных отраслях экономики, так и в новых отраслях и высокотехнологичных рынках;
- повышение конкурентоспособности на глобальном рынке как отдельных отраслей экономики Российской Федерации, так и экономики в целом.

Нормативная база ИТ и ЦОД

Основными технологиями, в рамках данной Программы, заявляются:

- большие данные;
- нейротехнологии и искусственный интеллект;
- системы распределенного реестра;
- квантовые технологии;
- новые производственные технологии;
- промышленный интернет;
- компоненты робототехники и сенсорики;
- технологии беспроводной связи;
- технологии виртуальной и дополненной реальностей.

В Программе констатируется: к началу 2017 г. российский рынок коммерческих центров хранения и обработки данных вырос на 11% больше, чем в 2016 г., что во многом было обусловлено нормативными требованиями о хранении персональных данных граждан России на территории России. Стабильно растет рынок "облачных" услуг - примерно на 40% ежегодно.

В целях управления развитием цифровой экономики Программа определяет цели и задачи в рамках 5 базовых направлений развития цифровой экономики в Российской Федерации на период до 2024 г.

Классификация:

- корпоративные - обслуживающие одну организацию, фирму или корпорацию;
- коммерческие - предоставляющие свои ресурсы потребителям за определенную плату (дата-центр).

Доступ клиентов к оборудованию и ресурсам осуществляется:

- по выделенным широкополосным каналам связи,
- через Интернет (облачные вычисления).

Владельцы корпоративных ЦОД:

- крупные компании, эксплуатирующие сложные бизнес-приложения, например, системы ERP (enterprise resource planning - управление ресурсами предприятия), CRM (customer relationship management – управление заказами),
- операторы услуг связи,
- банки, обслуживающие клиентские счета и проводящие расчёты по пластиковым карточкам,
- страховые компании и др.

Услуги, предоставляемые коммерческими ЦОД

Основные:

- **colocation (размещение оборудования)** — клиент использует технические ресурсы ЦОД для размещения своего оборудования,
- **dedicated server (выделенный сервер)** — предоставление серверов в аренду,
- **telehousing** — услуги по размещению телекоммуникационной и ИТ-инфраструктуры заказчика,
- **shared** — аренда дискового пространства на оборудовании владельца ЦОД с заранее согласованной платформой и конфигурацией операционной системы.

Дополнительные:

- **аутсорсинг информационных систем** - поставщик услуг получает в полное управление или в собственность всю ИТ-инфраструктуру клиента,
- **хостинг обслуживания и администрирования ПО** - централизованное управление программным обеспечением при условии, что приложения находятся на территории поставщика услуг, а заказчик имеет удаленный доступ к ПО,
- **хостинг инфраструктурных услуг** - сервис по предоставлению стандартных элементов ИТ-инфраструктуры в удаленное пользование на определенный период.

Архитектура ЦОД



Коммерческие ЦОД

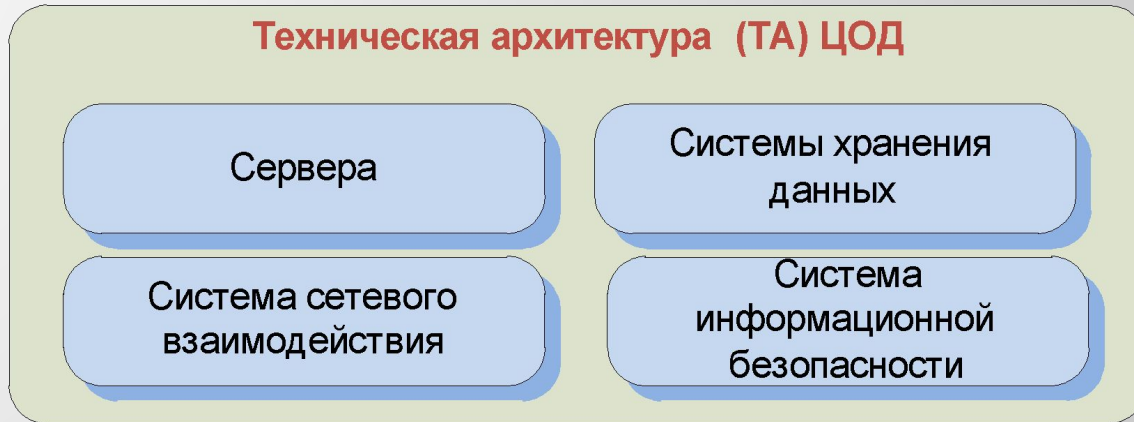
Жесткие требования по сверхвысокой плотности размещения серверов и безопасности информационных ресурсов. Обычно строятся «с нуля», ориентируясь на уровень надежности стандарта TIA-942 не ниже 3-го.

Корпоративные ЦОД

Требования варьируются от базовых (1-й уровень надежности стандарта TIA-942) до требованиям к коммерческим ЦОД и выше (если кратковременный простой и утрата данных может повлечь крупные финансовые потери).

Архитектура ЦОД

Техническая архитектура (ТА) ЦОД



Коммерческие ЦОД

Серверы: высокая плотность вычислительных мощностей, эффективное использование инфраструктуры, взаимозаменяемость компонентов, виртуализация.

СХД: частичная консолидация (одна система на группу серверов), репликация и резервное копирование данных.

Сеть: многократное резервирование внешних каналов связи и сетевых соединений серверов, развитый функционал управления адресацией, маршрутизацией и контролем над доступом.

Система ИБ: повышенное внимание.

Корпоративные ЦОД

Серверы и СХД: большое разнообразие в зависимости от возможностей корпорации.

Сеть: на уровне обеспечения доступа пользователей к приложениям из корпоративной сети и поддержка эффективного взаимодействия серверов и приложений.

Система ИБ: в зависимости от ценности информации, хранимой в ЦОД

Архитектура ЦОД



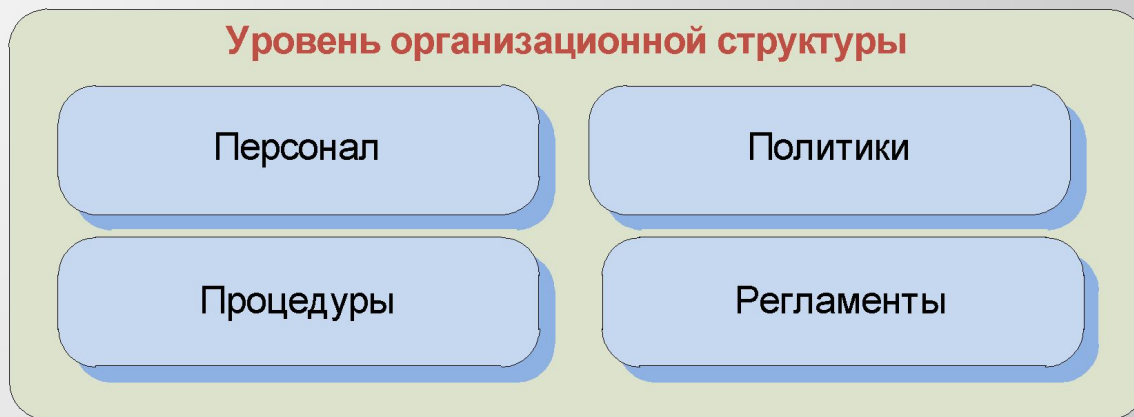
Коммерческие ЦОД

Пользовательские телекоммуникационные сервисы (почта, Web- и файл-серверы), бизнес-приложения разной степени критичности, собственные приложения провайдера, такие как биллинг и CRM – customer relationship management (управление заказами).

Корпоративные ЦОД

Корпоративные телекоммуникационные сервисы, средства обеспечения совместной работы и документооборота, бизнес-приложения с индивидуальными, но достаточно типовыми требованиями.

Архитектура ЦОД



Коммерческие ЦОД

Обязательно наличие документированных, доведенных до персонала, протестированных планов и процедур аварийного восстановления, политик и регламентов. Круглосуточный режим работы службы поддержки, доступность call-центра, организация служб HelpDesk/ServiceDesk. Жестко регламентируются зоны ответственности каждого сотрудника и каждой службы.

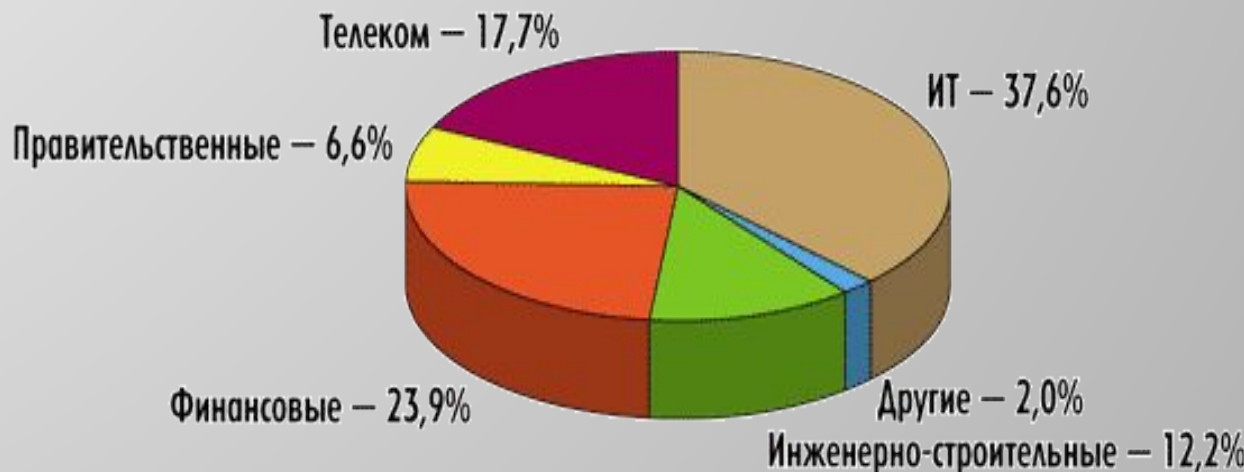
Корпоративные ЦОД

К планам аварийного восстановления систем, к политикам и регламентам предъявляются такие же требования, какие выдвигают по отношению к коммерческим ЦОД. Принципиально важны вопросы восстановления бизнес-приложений. Особое внимание уделяется политике информационной безопасности и ее обеспечению во всех структурах организации.

ЦОД в России и их распределение по секторам экономики

По количеству ЦОД, их площади и потребляемой мощности Россия пока уступает многим развитым странам. Однако ситуация быстро меняется. Основной показатель рынка ЦОД — количество установленных в центрах стоек, или стандартных шкафов для размещения оборудования, количество которых в российских коммерческих ЦОД продолжает быстро увеличиваться. Согласно результатам исследования CNews (данные на 1 октября 2017г.), количество запущенных в эксплуатацию стоек у 20 крупнейших провайдеров услуг ЦОД достигло 22,4 тыс.

Наибольшее число ЦОД принадлежит ИТ-компаниям. За ними следуют финансовые компании (банки), телекоммуникационные, инженерно-строительные и правительственные.



Рейтинг компаний, обладающих крупнейшими ЦОД в России

Данные CNews 2017 года:

№ 2017	Название компании	Количество введенных в эксплуатацию стойко-мест, все ЦОД	Совокупная площадь серверных залов, кв м	Совокупная подведенная мощность ко всем ЦОД, мВт	Количество ЦОД на территории РФ
1	DataLine	4 207	7 669	30,6	7
2	Ростелеком	4 100	12 500	35	22
3	Linxtelecom	2 040	2 186	17	2
4	Selectel	1 610	6 700	11,4	6
5	Stack Group	1 400	2 800	8,7	2
6	DataPro	1 350	1 360	20	1
7	Сервионика (ГК «АйТеко»)	1 200	6 000	8	1
8	DataSpace	1 152	3 000	9,5	1
9	Xelent (SDN)	1 074	6 500	9,3	1
10	Крок	1 000	3 000	11	3

Рейтинги весьма условны, поскольку строятся на уровне экспертных оценок. По итогам 11 месяцев 2017 года крупнейшие ЦОД принадлежали компаниям DataLine, Ростелеком, Linxtelecom, Selectel, Stack Group, DataPro, Сервионика (ГК «Ай-Теко»), DataSpace, Xelent, Крок.

Резюме:

- ЦОД - это оптимизированный высокоэффективный инженерно-технический комплекс, предназначенный для размещения вычислительных ресурсов обработки и хранения информации;
- преимущества использования корпоративного ЦОД для поддержки бизнеса:
 - ✓ возможность достижения наиболее точного соответствия бизнес-задачам,
 - ✓ обеспечение контролируемой политики информационной безопасности;
- преимущество использования коммерческих ЦОД — существенное снижение затрат на ИТ и инфраструктуру при приемлемом уровне качества;
- число коммерческих ЦОД растет быстрыми темпами, расширяется спектр предлагаемых ими услуг, в частности, облачных, что неизбежно влечет увеличение числа клиентов коммерческих ЦОД.