

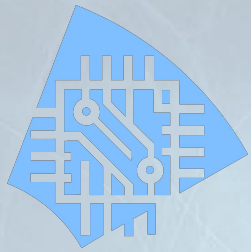


**Разработка архитектуры  
катастрофоустойчивых  
центров обработки данных**

**«О чем не надо забывать и  
о чем стоит подумать»**

**Михаил Мысов**

**14 сентября 2006 г.**



# Центр обработки данных

- ЦОД — комплекс программно - аппаратных средств, обеспечивающий работоспособность и доступность ИТ-сервисов компании для решения бизнес-задач и включающий:
  1. Вычислительные мощности
  2. Системы хранения данных
  3. Сетевую инфраструктуру
  4. Обеспечивающие (инженерные) системы
  5. Помещение физической защиты
  6. Системы управления и мониторинга





# Цель создания ЦОД

- Обеспечение безотказной работы ИС предприятия с требуемыми уровнями доступности, надежности, безопасности и управляемости

(При этом, уровень доступности определяется в том числе надежностью обеспечивающих систем, таких как электропитание, кондиционирование,...)

# Риск потери данных и ИТ-сервисов



Закон Мерфи:

*«Если что-то может пойти не так – это случится!»*

Закон Белла:

*«Мерфи был оптимистом»*

- Потеря данных в результате ЧС является для многих компаний **фатальной**
- Особенно это актуально для организаций с большой филиальной структурой и единым ЦОД
- Хранение резервных копий в том же ЦОД делает вероятность фатального исхода максимальной
- Плюс в финансовых организациях одно из основных требований к ИТ – высокая производительность, для on-line процессинга ИС должна работать в режиме 24 x 7, при вероятности безотказной работы 0,9999

# Консолидировать или?...

- Консолидация информационных ресурсов в ЦОД с целью обеспечения необходимого уровня качества ИТ-сервисов, **противоречит** обеспечению катастрофоустойчивости ИС из-за возникновения «единой точки отказа» и увеличения вероятности **полной потери ИС и данных** в случае катастрофы или потери доступа к ЦОД





# Катастрофоустойчивый ЦОД

- Устойчивость ЦОД к катастрофам обеспечивается созданием распределенного катастрофоустойчивого центра обработки данных (**КЦОД**), путем построения одного или нескольких территориально удаленных резервных ЦОД



# Уровень готовности КЦОД

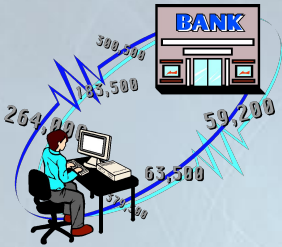
- Возможные уровни готовности КЦОД:
  - Наличие резервного помещения ЦОД с готовой инженерной инфраструктурой и минимальными вычислительными мощностями
  - То же, но с необходимыми вычислительными мощностями для полного резервирования
  - То же, но с «холодным» резервированием данных
  - То же, но с «горячим» резервированием данных
  - Распределенная работа двух или более ЦОД и т.п. ....



# Баланс стоимости и готовности

- Компромисс между уровнем надежности и готовности КЦОД и его стоимостью определяется исходя из задачи - обеспечить гарантированное функционирование ИС, доступность критичных ИТ-сервисов и сохранность данных в случае наступления ЧС





# КЦОД в финансовой компании (одна из типичных ситуаций)

- Особенности
  - Филиальная сеть
  - Централизованная обработка и хранение данных
  - Высокая критичность сохранности данных и доступности ИТ-сервисов
- Вариант – размещение резервного ЦОД в помещении одного из географически-удаленных филиалов
- Вариант – параллельная работа двух ЦОД, позволяющая не только реализовать «горячий» резерв, но и разделить задачи



# Что необходимо решить?

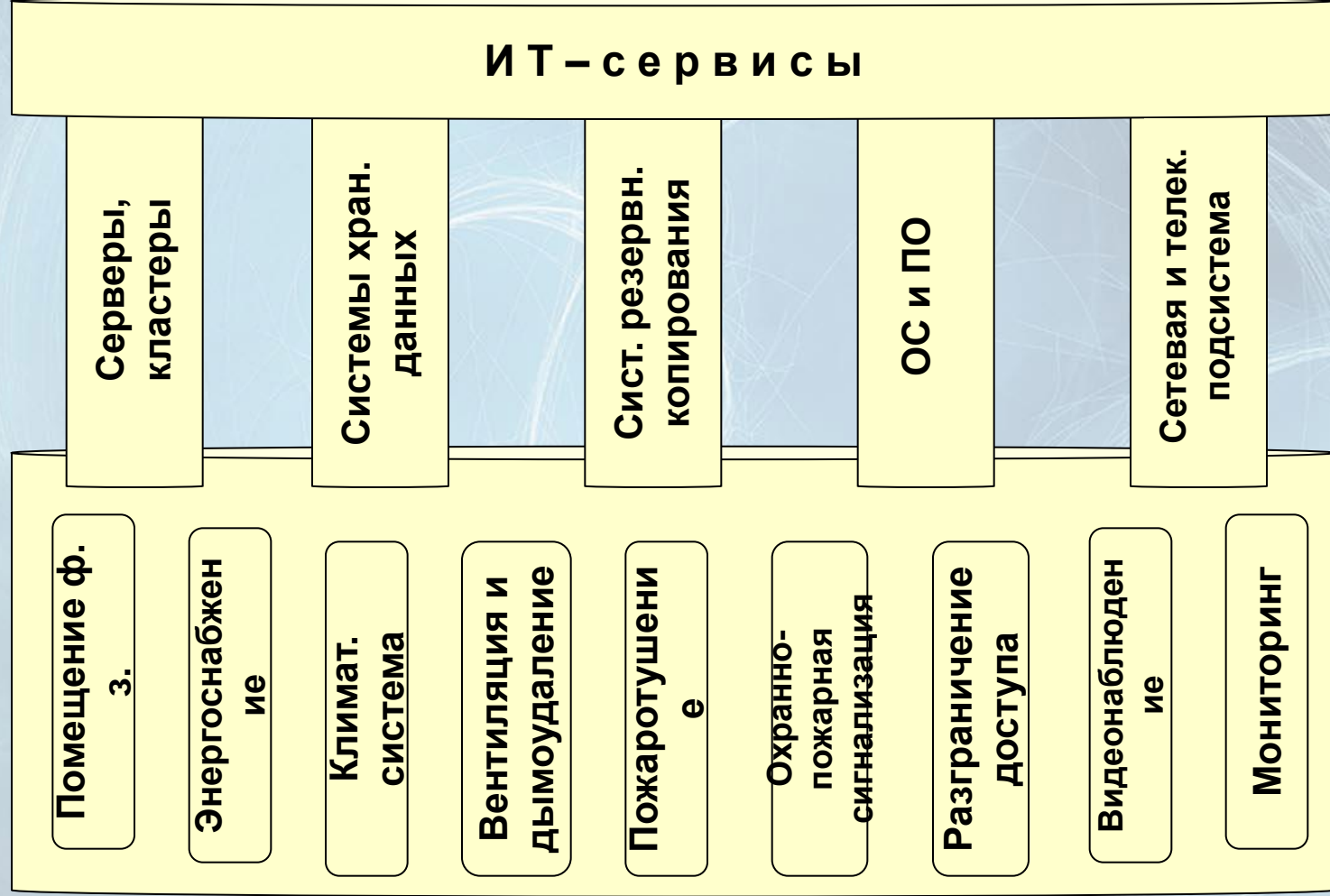
- Какие аппаратно-программные средства разместить в резервном ЦОД?
- Какой необходим запас «мощности»?
- Какой будет режим взаимодействия с основным ЦОД?
- На каком расстоянии от основного расположить?
- Какие пути обмена данными будут использоваться?

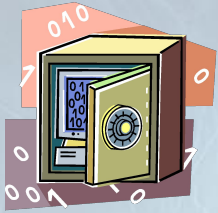
...

***Ответы на эти вопросы определяются на основе анализа влияния возможных ЧС на бизнес***



# Архитектура ЦОД





# Помещение физической защиты

Обеспечивает необходимый уровень защиты от:

- Пожара и/или задымления
- Затопления или протечек
- Резких температурных изменений
- Взлома или частичного разрушения здания
- Наличия электромагнитных излучений, пыли

*Помещения ЦОД могут быть как отдельными с выполненным приспособлением, так и сборными серверными комнатами с модульной структурой, позволяющими создавать помещения произвольной формы в уже построенном здании*





# Критерии выбора помещения

- Расчетная нагрузка на перекрытие - от 500 кг/кв.м
- Наличие 2 независимых вводов от электросетей и запаса мощности
- Возможность установки дизель-генератора
- Подвалы и старые реконструированные здания часто обладают высоким риском заливов, пожаров и пр.
- Возможность подъезда общественным транспортом
- Этаж помещения желательно понижать (но не ниже первого)
- Наличие возможности проноса оборудования
- Прохождение систем водоснабжения, отопления или канализации через ЦОД либо над ним создает риск залива
- Желательна, чтобы территория, прилегающая к ЦОД, охранялась по периметру  
и др.

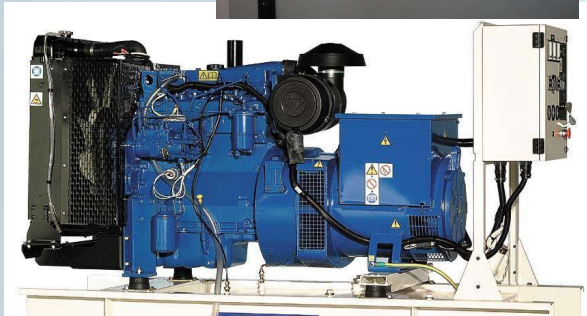
# Гарантированное энергоснабжение

- Система высокой критичности
- Для ЦОД необходимо обеспечение **первой** (и вплоть до **первой особой**) категории электроснабжения
- Необходимо учитывать перспективы развития на 4 - 5 лет (мощность потребляемая ЦОД в 100 кв.м., может достичь 300 кВА)
- Адаптивный подход – постепенное наращивание мощности и состава компонент ЦОД





# Гарантированное энергоснабжение



- Мобильный генератор требует большего времени для старта
- Стационарный генератор требует наличия экологического проекта
- Нагрузка на генератор не должна превышать 70% его мощности
- Система энергоснабжения должна включать АВР и ИБП
- Энергоснабжение резервируется и для критичных обеспечивающих систем



# Система кондиционирования

- Система высокой критичности
- Выход системы кондиционирования (холодоснабжения) из строя всего на 30 минут может повлечь за собой нагрев помещения ЦОД до 60-70 град.
- Температура от 19 до 24 град., влажность от 40 до 80 %
- На 1 кВт энергопотребления -  
- 1 кВт хладопроизводства
- Резервирование системы эффективно по схеме N+1
- Согласованное(!) место установки внешних блоков теплообмена. Расстояние между внешними и внутренними блоками не должно превышать 100 метров
- Высокая влажность → выпадение росы
- Сухой воздух → малоэффективен для охлаждения, повышается электростатический потенциал, сокращается срок службы изоляции

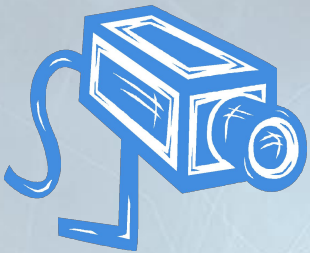




# Охранно-пожарная сигнализация и система пожаротушения

- Система высокой критичности
- Все помещения, оборудованные системой газового пожаротушения, должны быть оснащены световой и звуковой сигнализацией
- Пожарная сигнализация должна быть состыкована со схемой управления системой охлаждения, чтобы производить аварийное отключение кондиционирующего оборудования
- Система разграничения физического доступа, включающаяся по сигналу пожарной тревоги, должна автоматически разблокировать все помещения для обеспечения беспрепятственной эвакуации персонала
- Помещение ЦОД должно быть оборудовано системой дымоудаления





# Мониторинг состояния ЦОД

*«профилактика болезни дешевле ее лечения»*

- Система мониторинга обнаруживает проблемы на ранней стадии
- Контролируемые параметры:
  - Режим электропитания
  - Температура, влажность, точка росы
  - Задымление, наличие протечек воды
  - Доступ и видеонаблюдение
- Единый центр мониторинга контролирует состояние всех серверных помещений круглосуточно

*Наличие системы мониторинга позволяет иметь полную картину состояния ЦОД'ов в режиме реального времени и устранять различные проблемы до момента причинения ими вреда*





## О чем также не стоит забывать!

- Организационные вопросы:
  - Регламент доступа в помещение резервного ЦОД
  - Инструкции по штатному обслуживанию и реагированию на аварийные ситуации
  - Регламент работы эксплуатационных служб
- Наличие рабочих мест в резервном ЦОД



## О чем также не стоит забывать!

- Вопрос собственности помещений или возможности «влияния» на собственника
- Выделение мощностей энергосетью
- Единая стратегия и корпоративные стандарты
  - Единые решения для филиальных ЦОД
- Мониторинг инженерной инфраструктуры



# Немного примеров из жизни

- ❑ Пух в климатических системах
- ❑ Некорректное резервирование энергоснабжения
- ❑ «Солярку» не подвезли, а в другом месте заморозили
- ❑ «Душ» для Superdome



# Комплексный подход к построению резервного ЦОД

## **«Из одних рук под ключ»:**

- Проектирование, с предварительным обследованием ИТ-инфраструктуры
- Разработка взаимоувязанных решений с привлечением квалифицированных специалистов по каждой из подсистем
- Поэтапное строительство и контроль на соответствие проекту
- Решение смежных задач