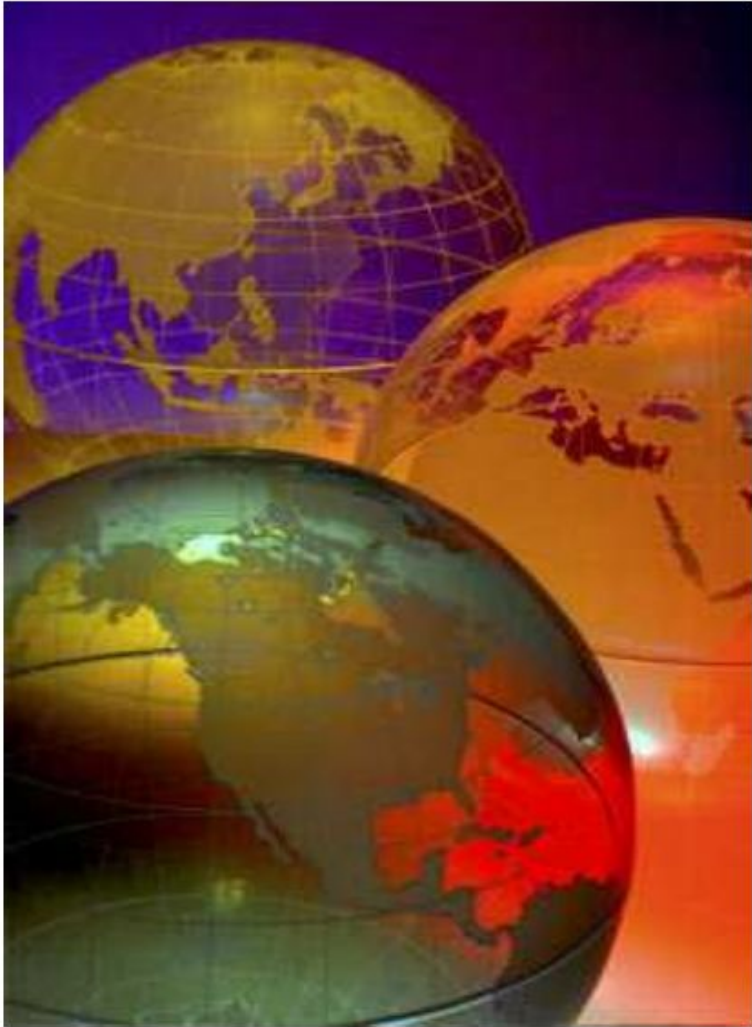


# ЦОДо-строение, Ростов



- Королев Юрий Юрьевич
  - ICS Group, President

# Три планеты “Земля”



Любой, кто считает, что экспоненциальный рост может продолжаться вечно в конечном мире, либо сумасшедший либо ЭКОНОМИСТ...

Кеннет Боулдинг

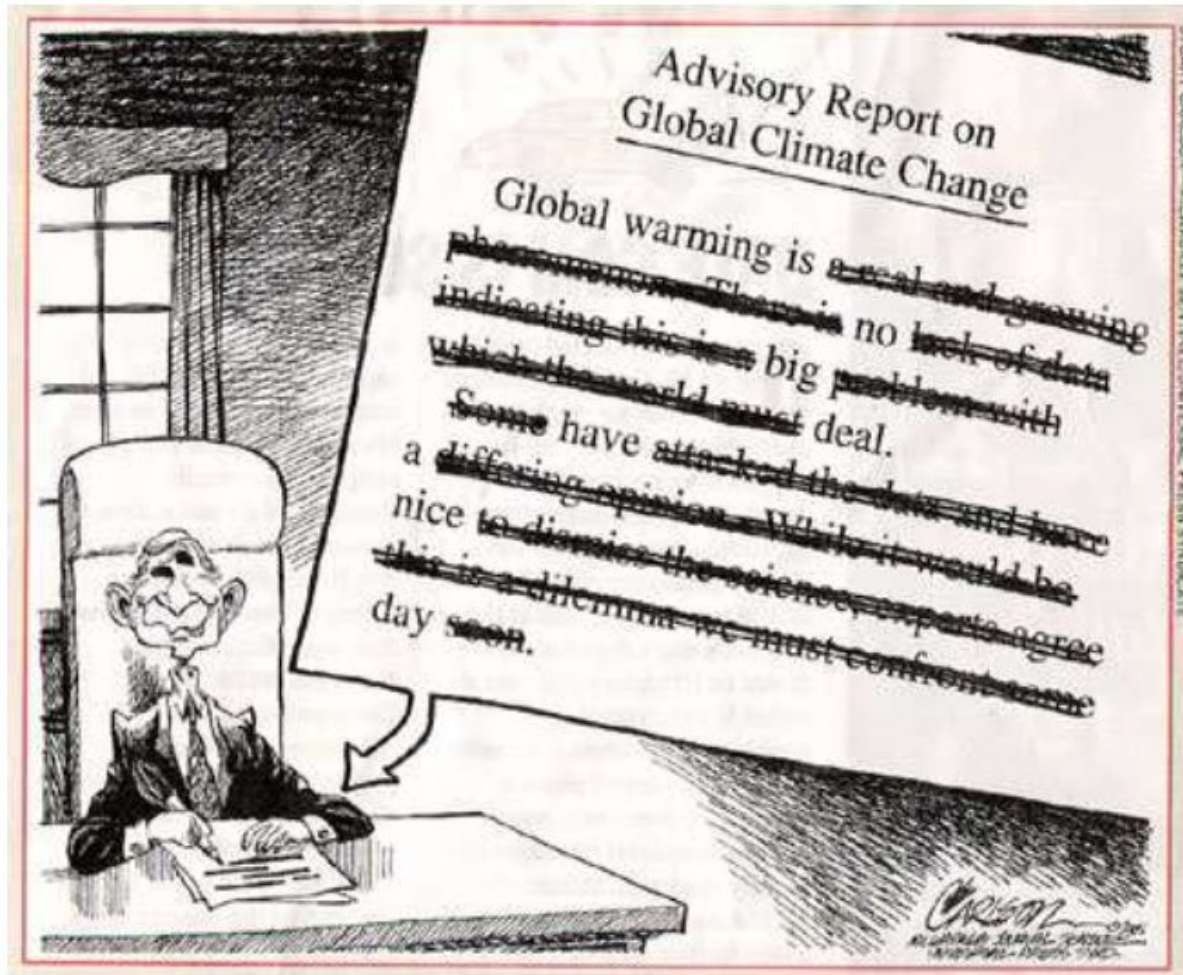
экономист, автор "Исследования по общей теории систем"

Для поддержания текущего уровня жизни потребуются

**три планеты  
“Земля”**

# Изменение климата

Наш характер проявляется в том, что мы делаем, когда думаем, что никто не видит...



Происходит изменение климата...

Является ли деятельность человека тому причиной?

# Экономика vs Экология...?

## Экономика

от греч. οἶκος — дом и νόμος — закон

буквально — правила ведения хозяйства, хозяйственная деятельность.

## Экология

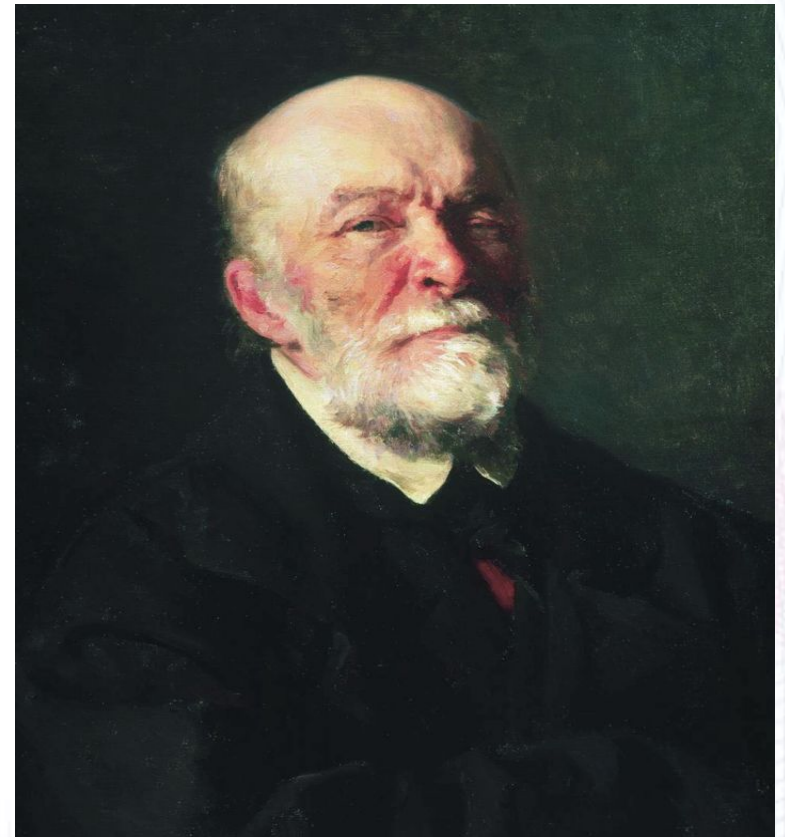
от греч. οἶκος — дом и λόγος — наука

наука, изучающая взаимоотношения живой и неживой природы.

Охрана окружающей среды является деятельностью **хозяйственной**,  
но **не политической!**

# Экология

- Там, где происходит **Наука**, там творятся **Чудеса** и малыми **Средствами**...
  - Пирогов Н.И.



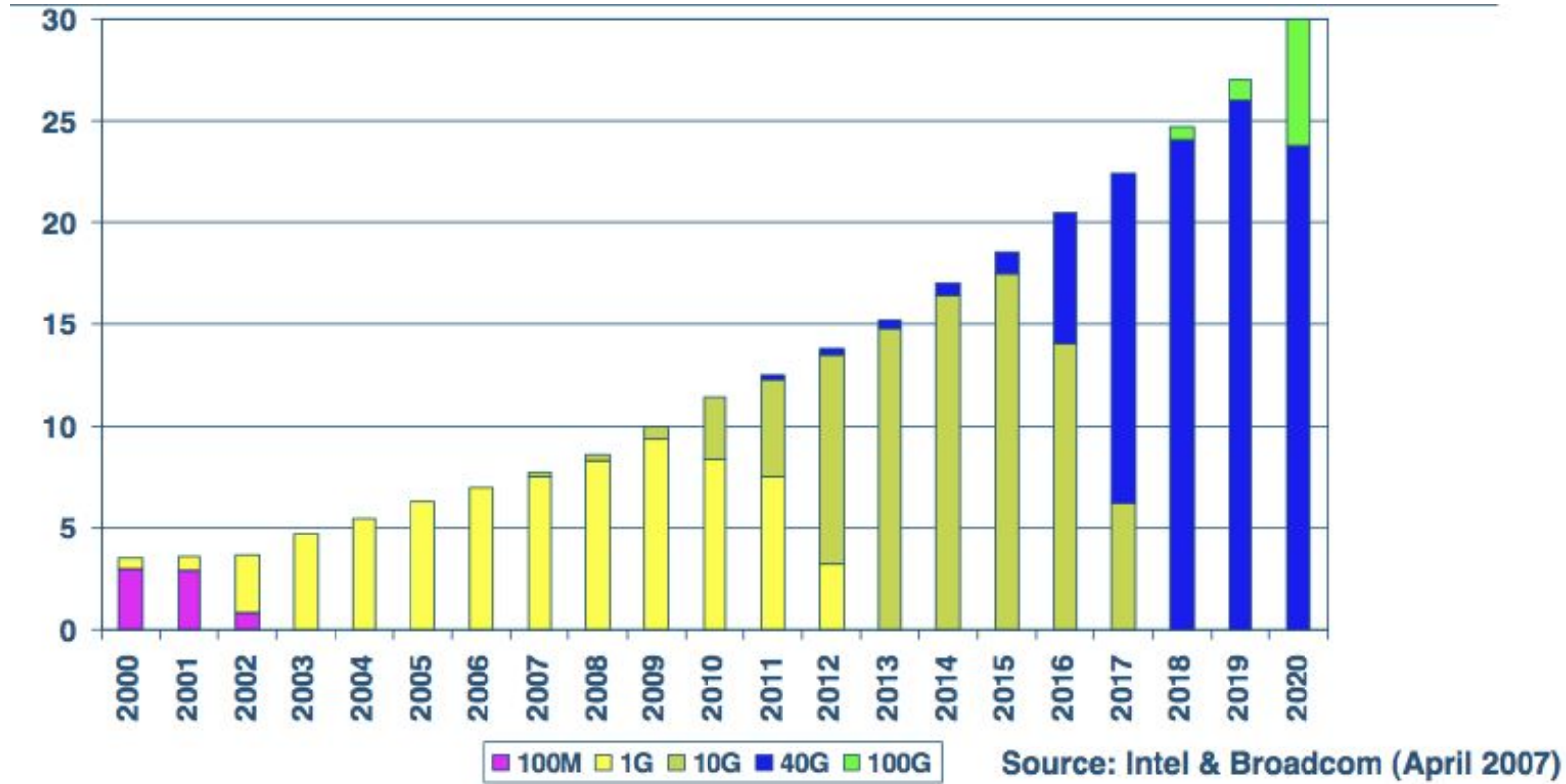
# Экономика и Энергия

- Потребление традиционных энергоресурсов становится критической проблемой для выживания человечества в постиндустриальный период
- Самым динамично развивающимся потребителем энергии в ближайшее время может стать отрасль информационных технологий



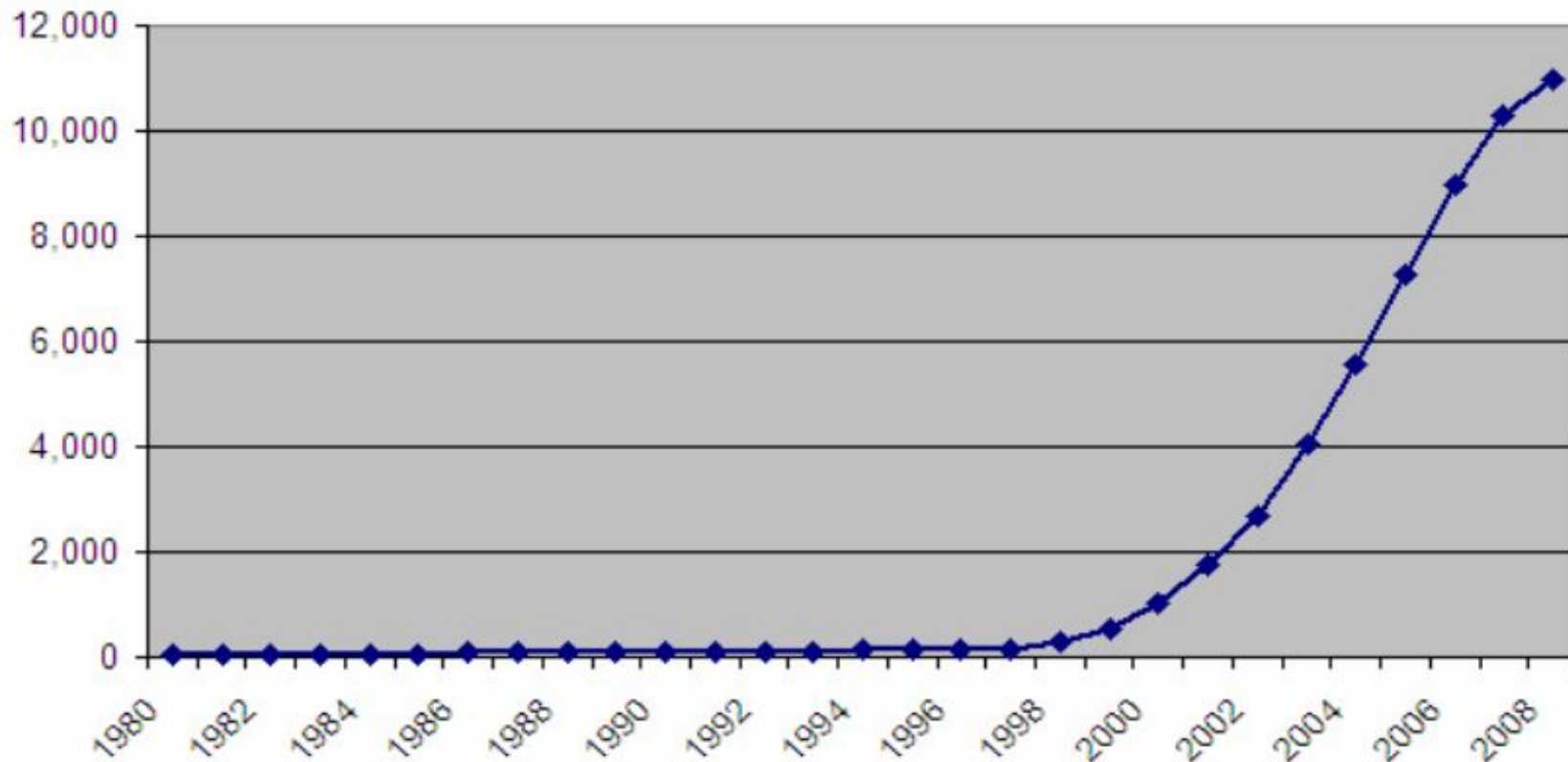
# Передача данных

- Технология 1Гбит перестанет существовать на рынке серверов до 2013 года



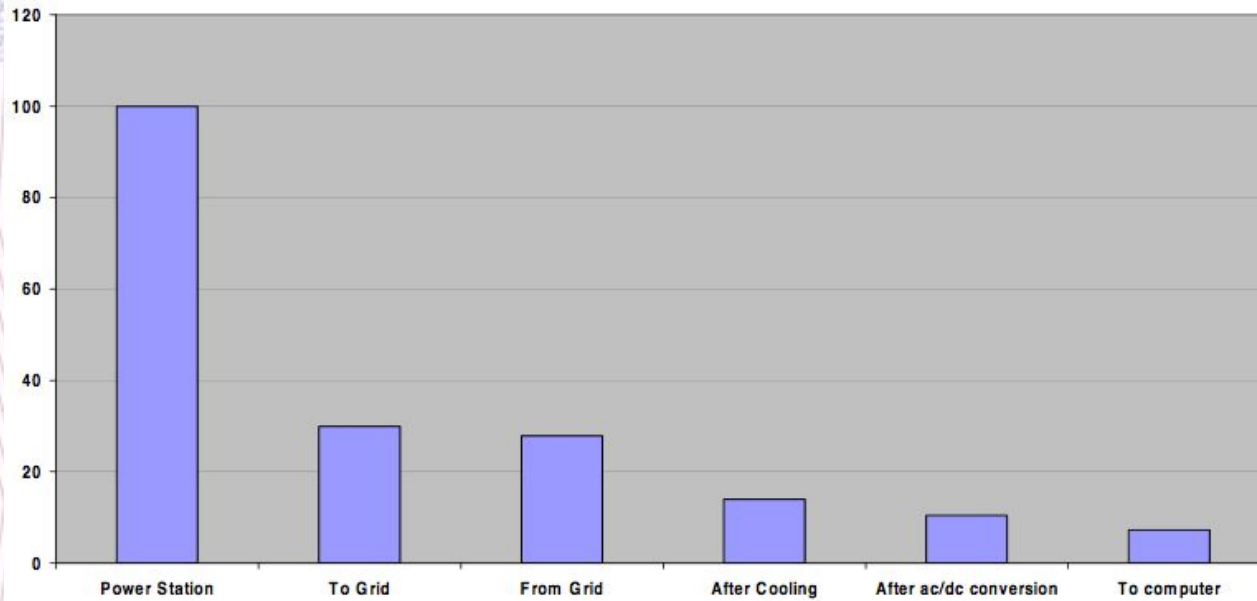
# Энергозависимость IT

- Потребление энергии в машинном зале на 100 средних аппаратных стоек





# Потери энергии в IT-отрасли



В цепочках поставок энергии в Центры Обработки Данных агрегированные потери могут достигать **97%!!!**

(данные IBM, ВТ и др.)



**16.66 MW  
Coal Energy**

**5-10%  
distribution loss**

**5 MW  
to the  
Data centre**

**0.35-0.5 MW  
"Useful Server  
Cycles"**

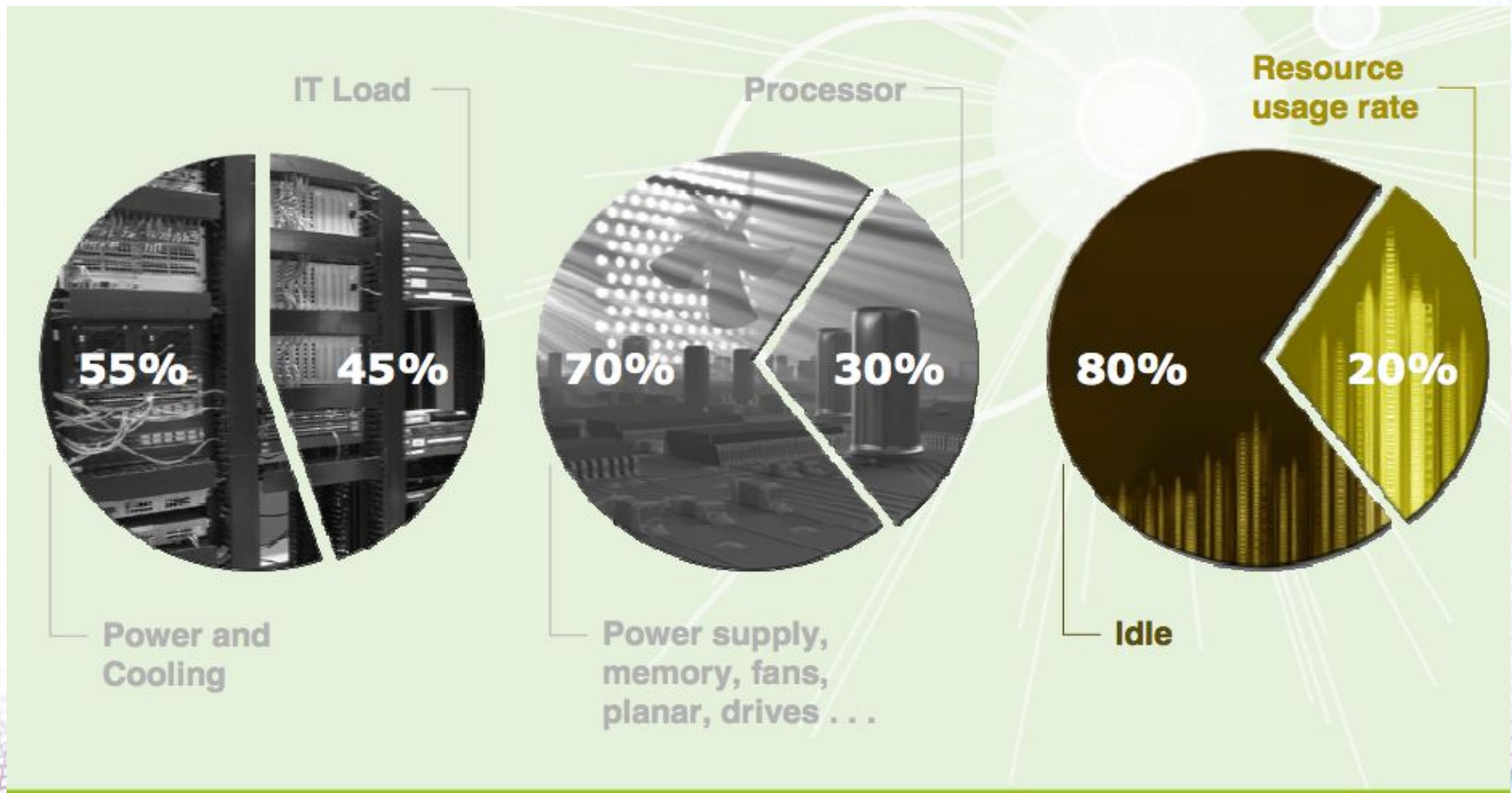
**15-30% Server and  
Storage  
utilization**

**60% Lost  
through chimney**

**65% DC power  
Conversion and cooling loss**

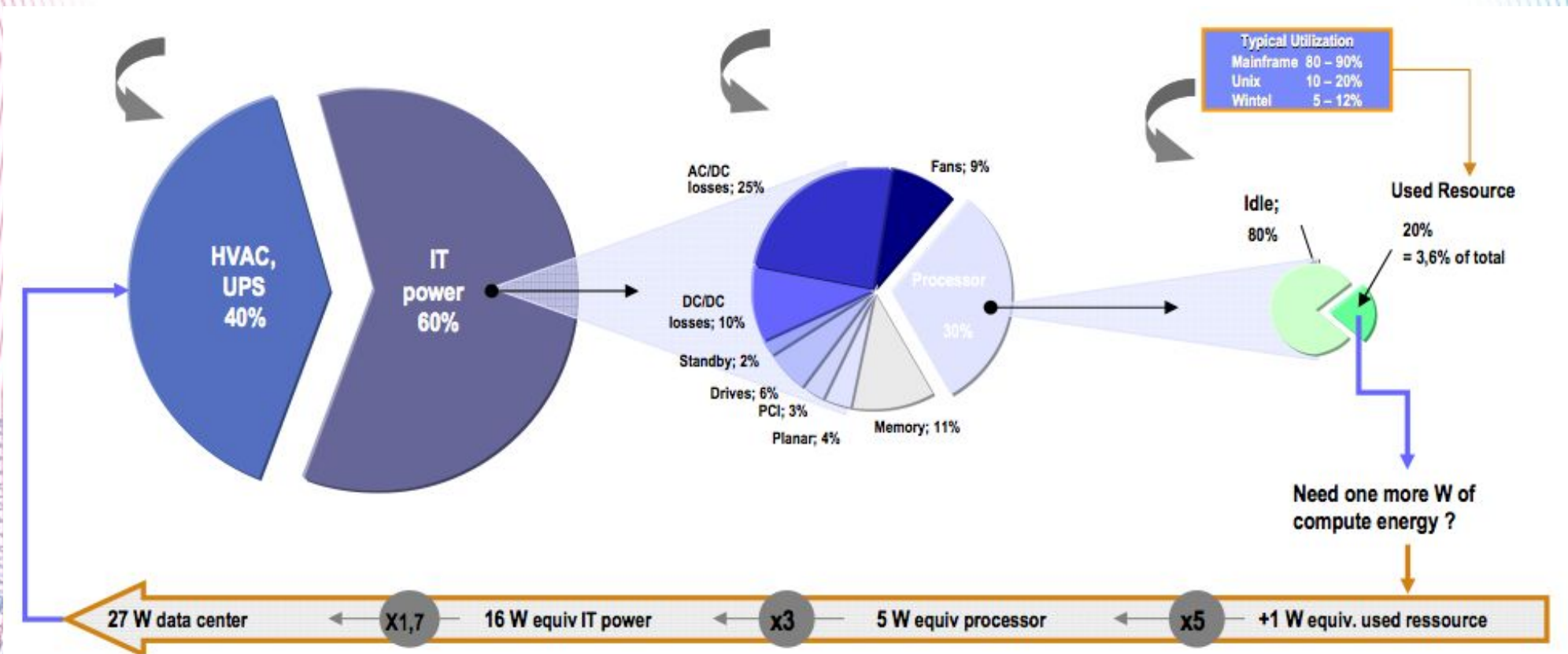
# Детализация потерь

- Причиной потерь является простои в вычислениях (по данным IBM)



# Детализация потерь

- Для получения 1-го эффективного потребителского Ватта, необходимо затратить 27 Ватт на работу ЦОД

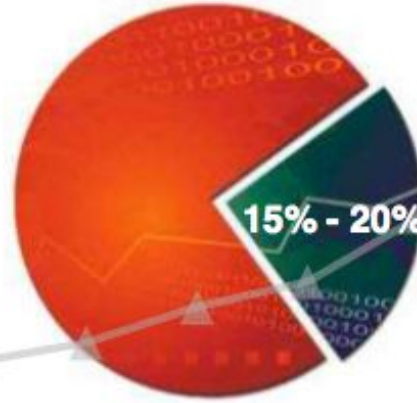


# Влияние ПО

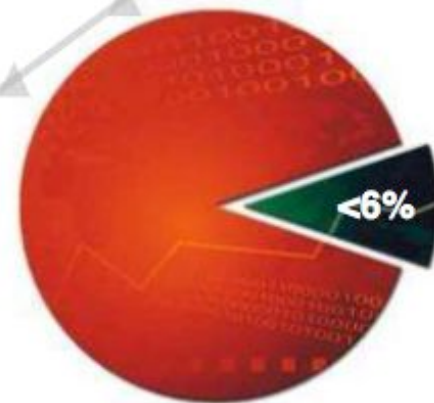
- Программное обеспечение влияет на простои в информационной системе



**Mainframe**



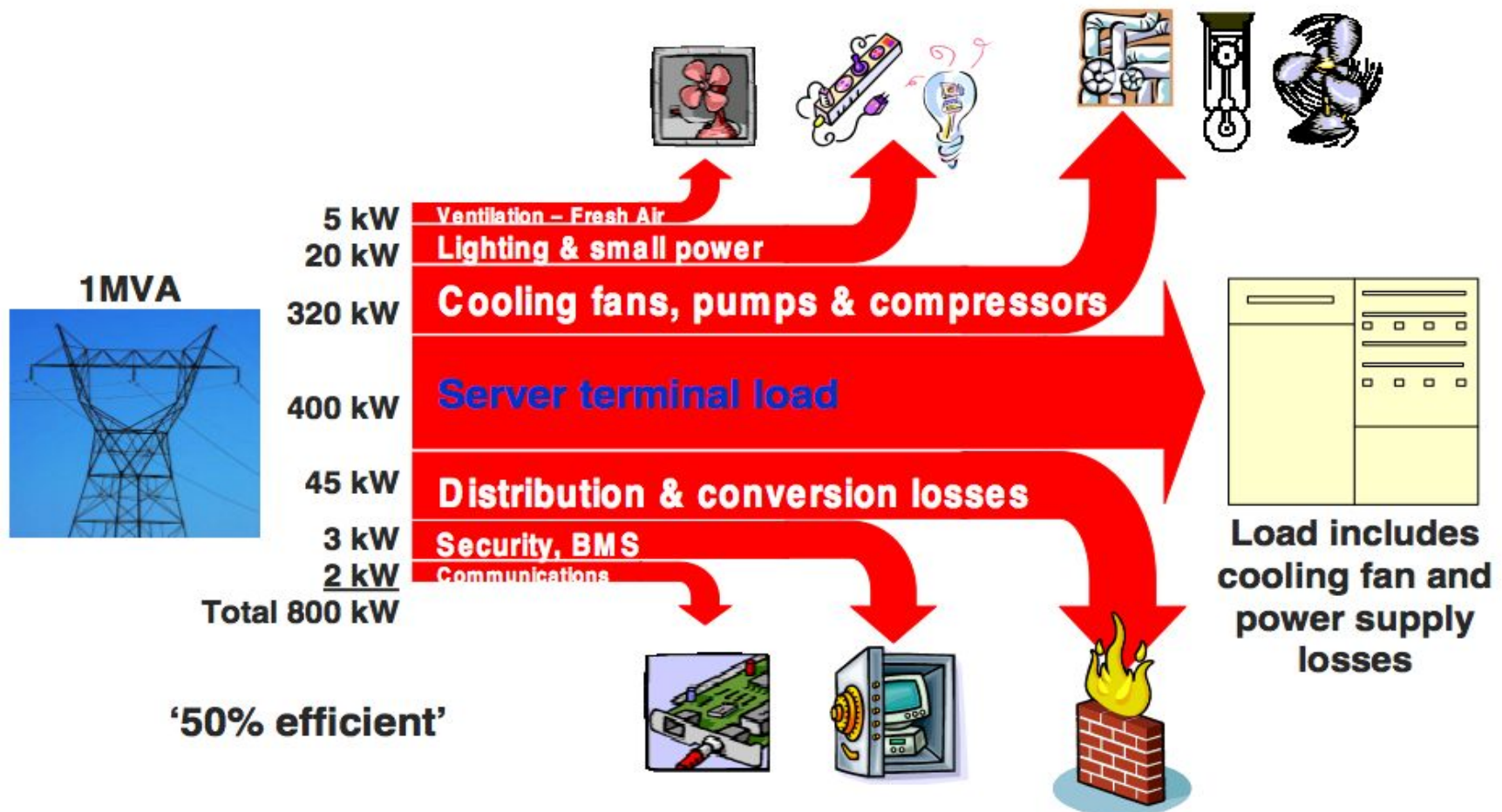
**UNIX®**



**x86**

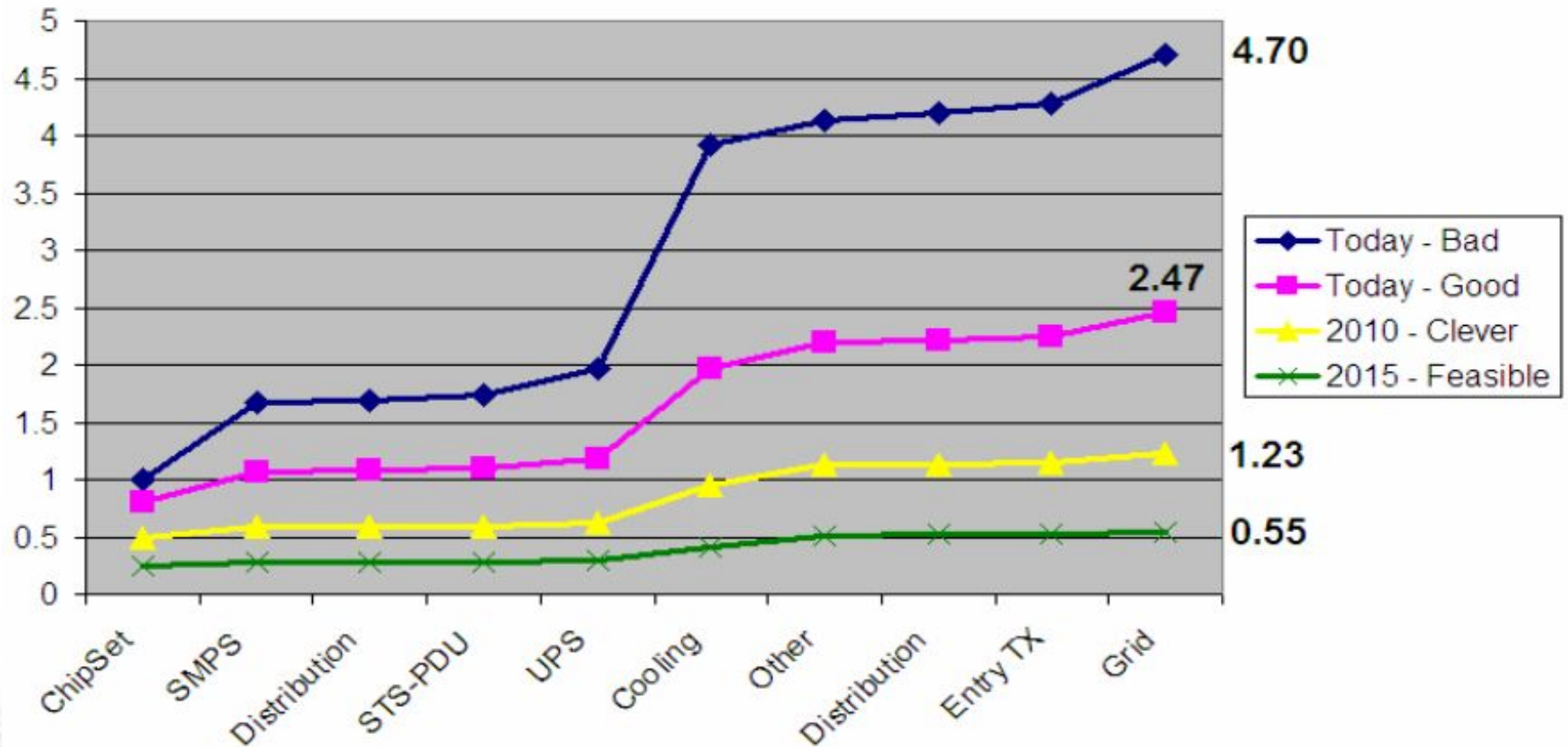
# Энергетика ЦОД

- Распределение энергии в центрах обработки данных



# Энерго-тренды ЦОД

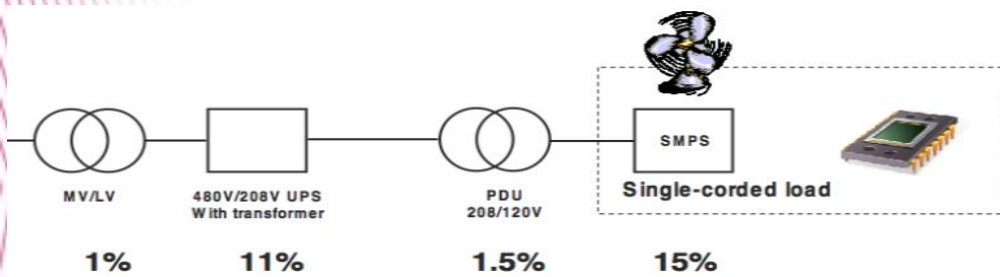
- Эффективность использования энергии в ЦОД должна быть радикально улучшена



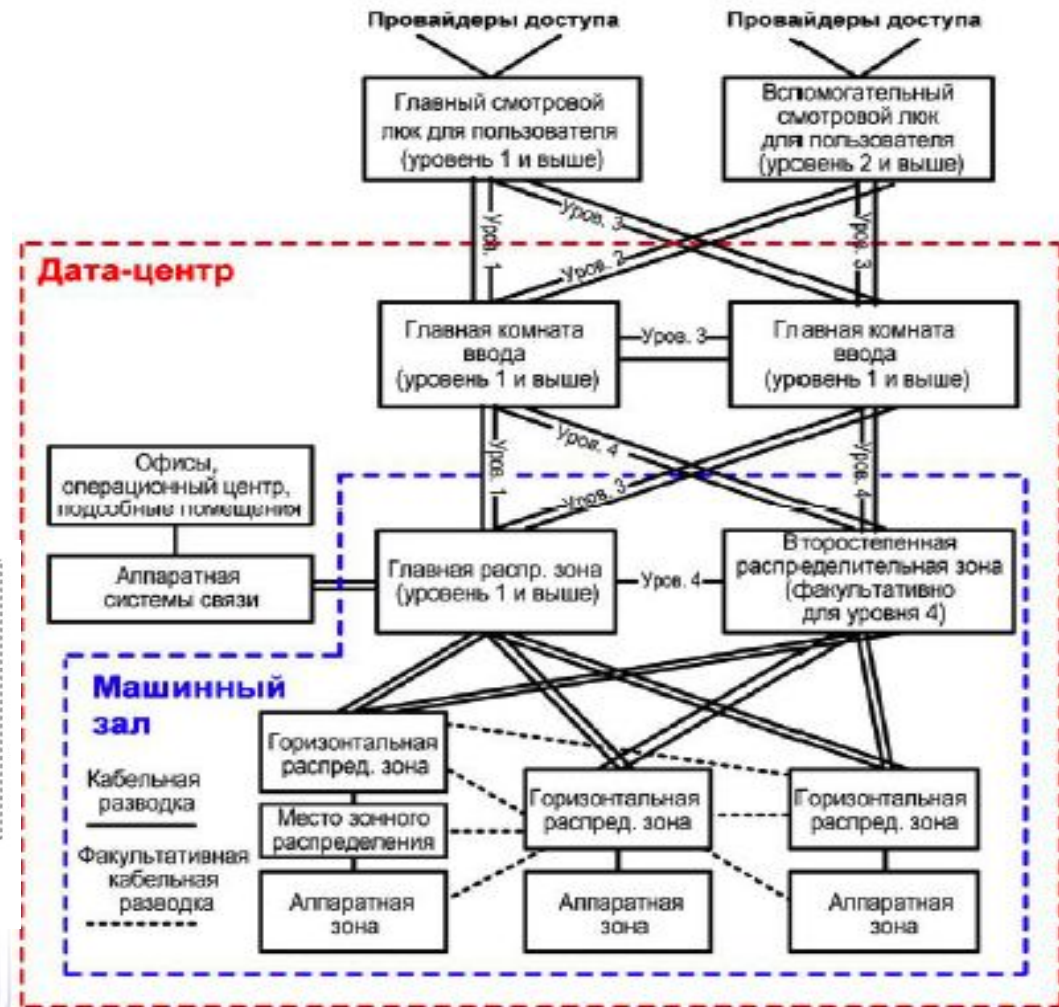
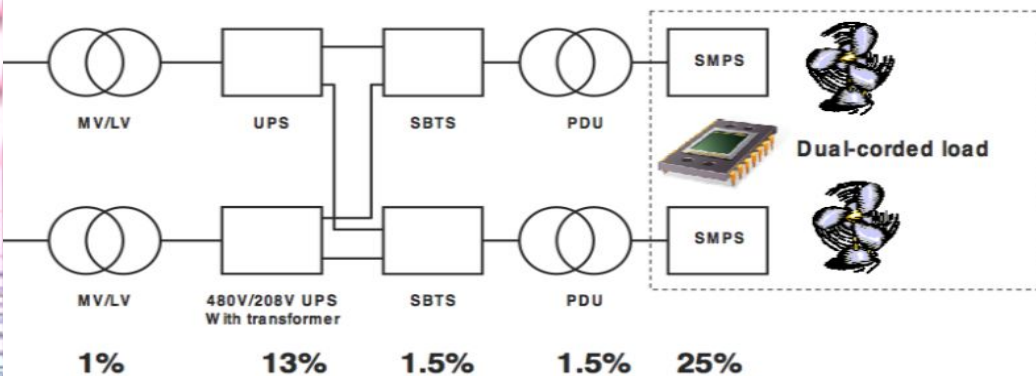
# Устойчивость Инфраструктуры

## Резервирование инфраструктуры

### Электроснабжение. Потери 29%



### Электроснабжение T-IV. Потери 43%



# Энерго-устойчивость



Ассоциация профессионалов

“Возникли два узких, критических элемента для нормального функционирования Центров Обработки Данных и его будущего развития: управление **энергоснабжением** и **охлаждением**...»

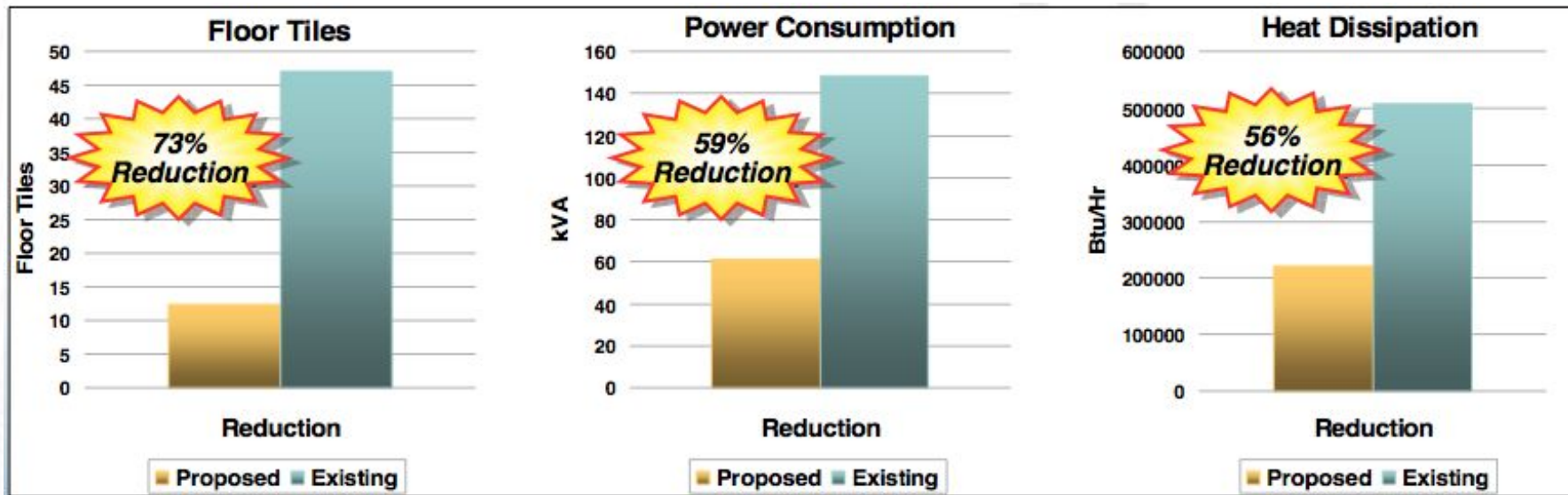
“К 2011 году, ЦОД более 70 процентов американских предприятий столкнутся со значительными сбоями в **потреблении** энергии и **расширении** площадей...»

“В течение следующих пяти лет **сбои** и **отказы** в энергоснабжении, а также ограничения подводимой мощности, могут прекратить работу ЦОД в более чем у **90%** всех компаний...»



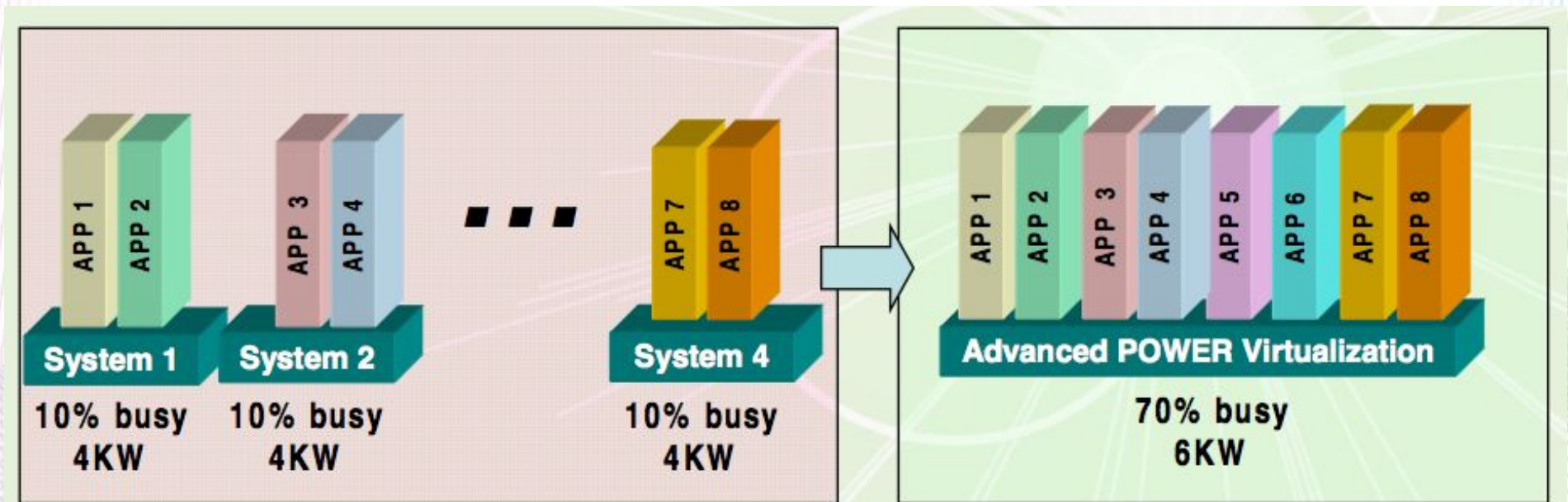
# Энергоэффективность

- Основной задачей в управления ЦОД является снижение потребления энергии



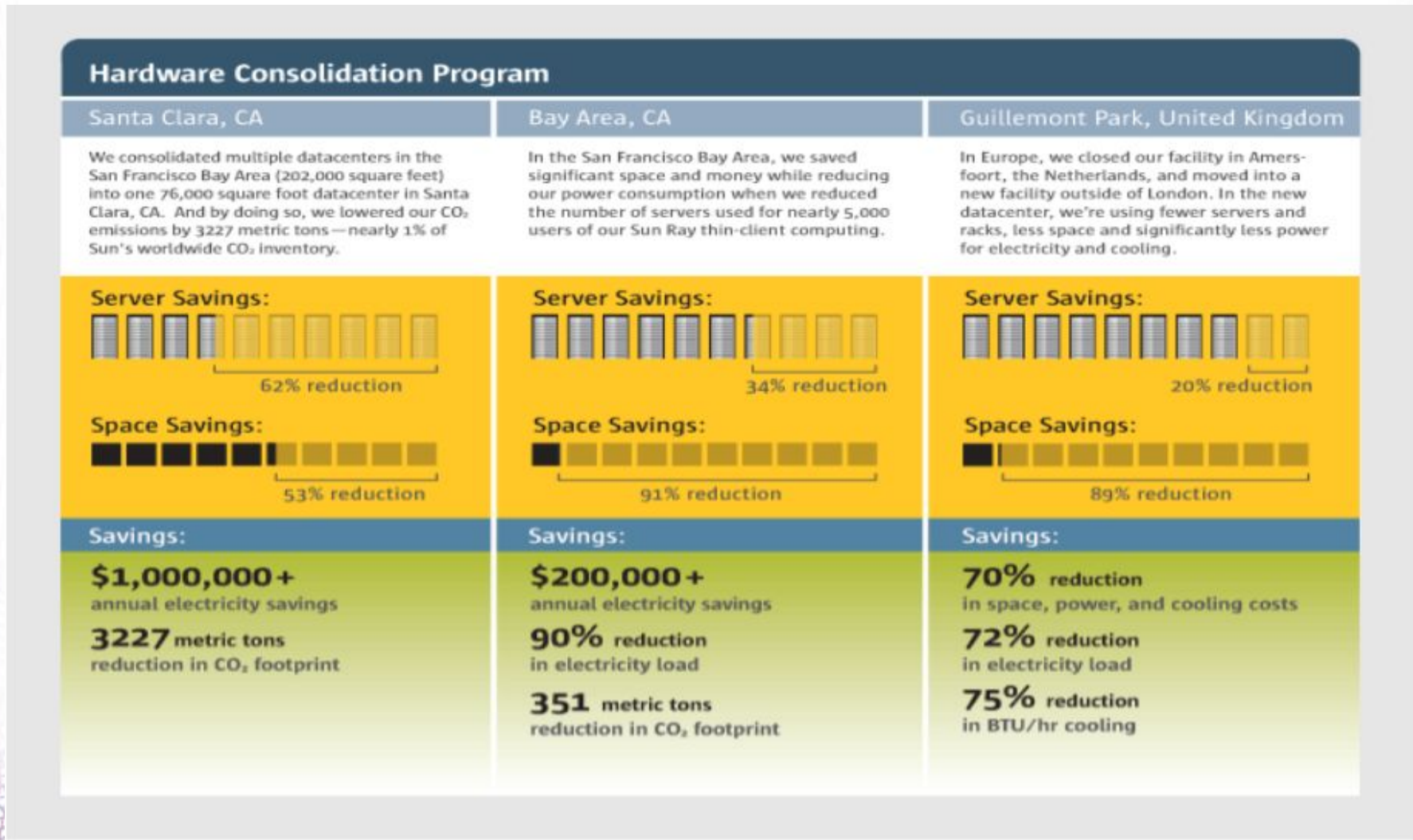
# Снижение энергозатрат

- Виртуализация и концентрация вычислений



# Виртуализация

- Снижение затраты по данным SUN MS



# Нега-Энергетика ИТ-отрасли

- Для управления устойчивостью ИТ-отрасли необходимо пересмотреть финансовую политику в сторону энергетической:
  - Ватт/ГФлоп (энергия на вычисления)
  - Ватт/ГБайт (энергия на хранение данных)
  - Ватт/Гбит/сек (энергия на передачу данных)
- Увеличить показатель эффективности использования энергии (PUE) до 1,2
- Увеличить вычислительный КПД систем до 10%

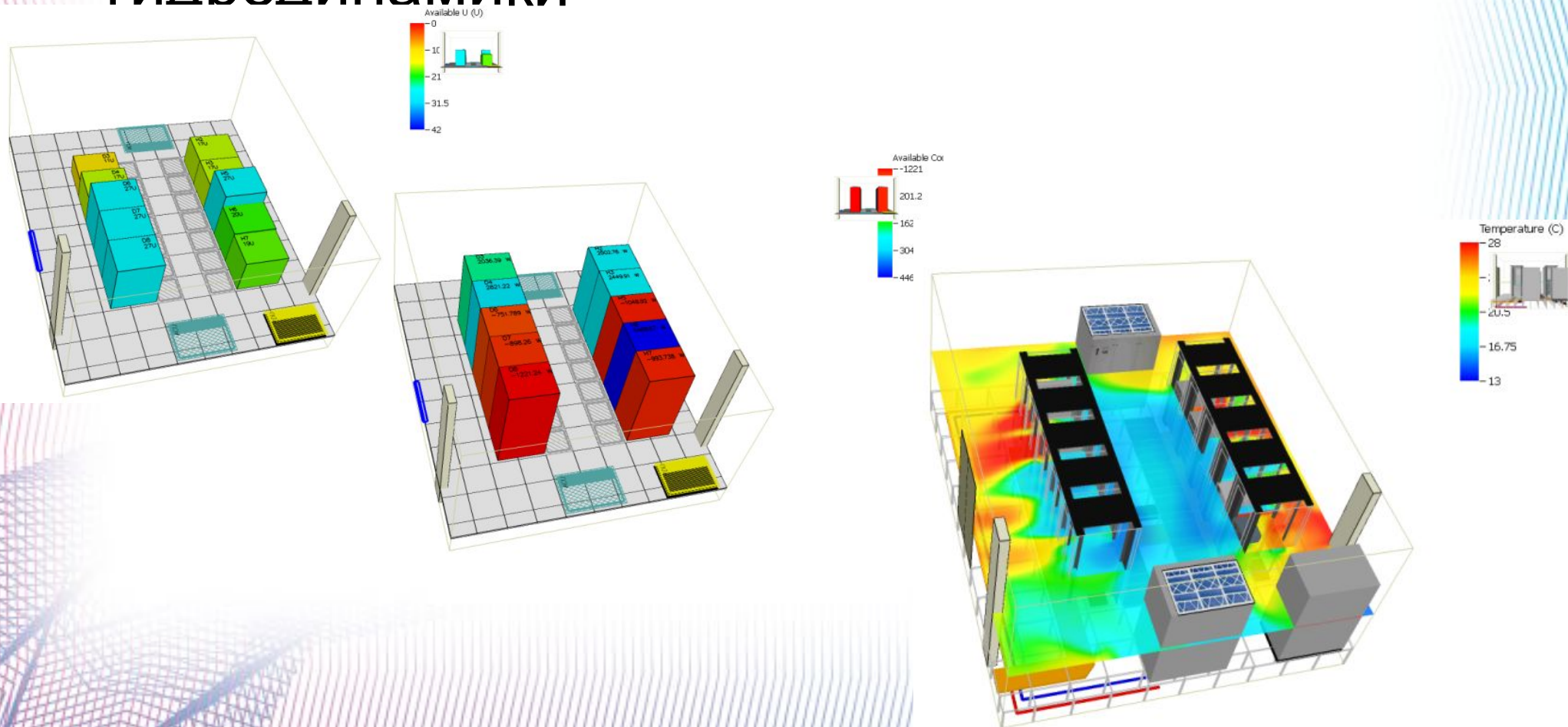
# Зеленые стандарты в ИТ

- Виртуализация и кластеризация
- Концентрация оборудования: 1500 Вт/unit
- Воздушное и прямое водяное охлаждение с применением возобновляемых источников
  - Отказ от системы охлаждения дисковых массивов
- Электроснабжение постоянным током с использованием альтернативных источников
- “Зеленое” пожаротушение

Текущий спад в экономике будет способствовать росту «Озеленения»  
в Центрах Обработки Данных

# Моделирование ЦОД

CFD - метод моделирования, построенный на алгоритмах “вычислительной гидродинамики”



# Заключение

**“Все в нашей жизни сводится к потребности быть готовым к будущему. Успех всегда зависит от уровня подготовки, а если он — низкий, то обязательно наступит провал. Когда же приходит возможность, то уже слишком поздно, чтобы начинать готовиться...”**

*Конфуций*