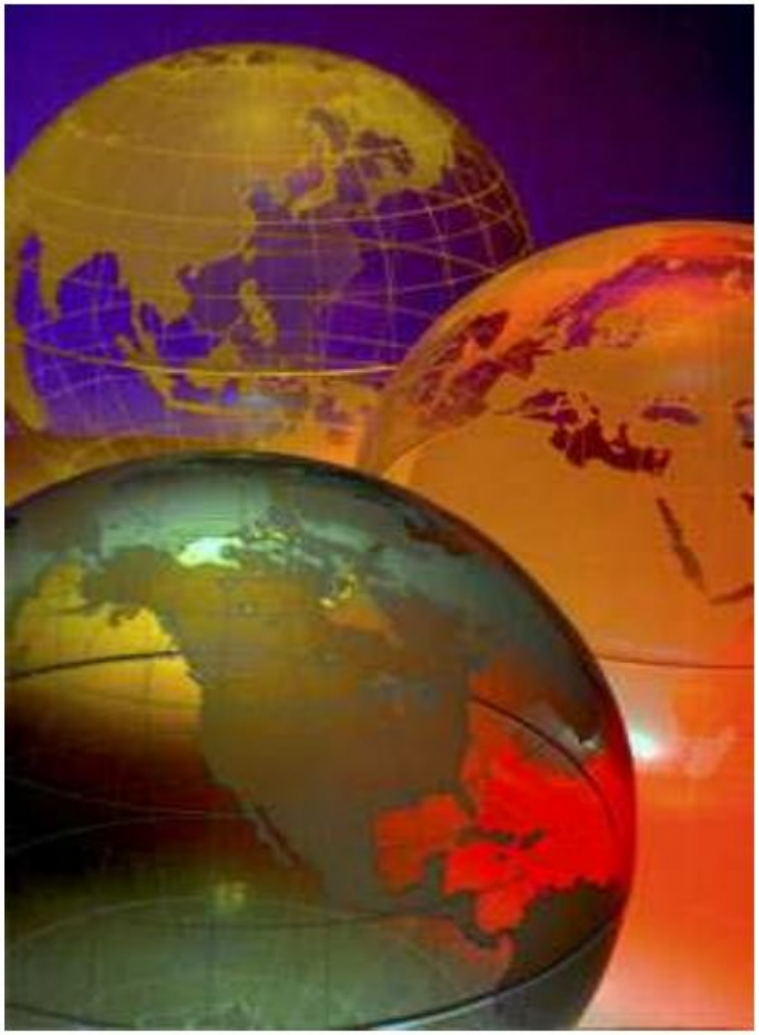
Экология и Экономика

- Королев Юрий Юрьевич
  - ICS Group, President

Три планеты “Земля”



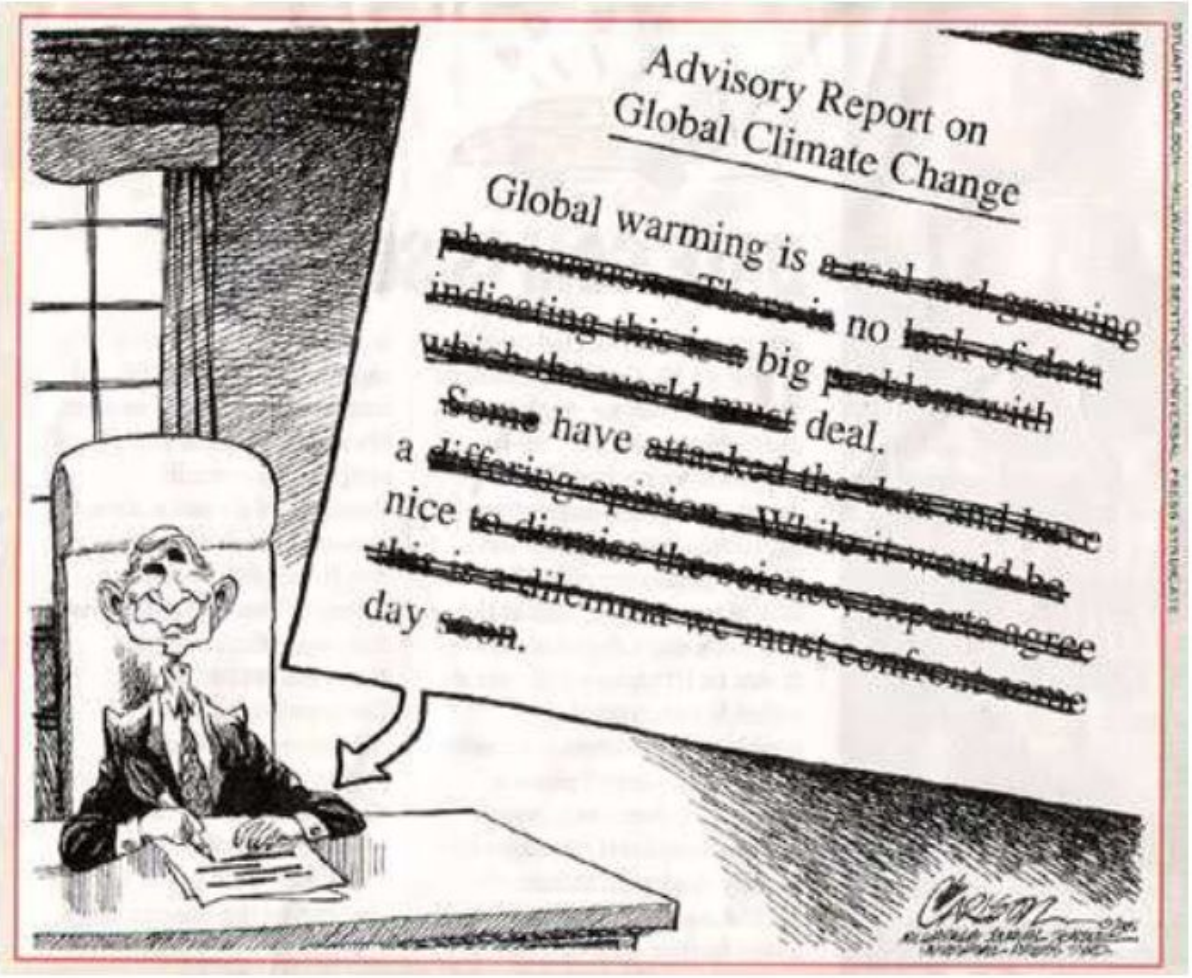
Любой, кто считает, что экспоненциальный рост может продолжаться вечно в конечном мире, либо сумасшедший либо экономист...

Кеннет Боулдинг
экономист, автор "Исследования по общей теории систем"

Для поддержания текущего уровня жизни потребуется **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...?

Эконо́мика

от греч. éikos — **дом** и nomos — **закон**

буквально — правила ведения хозяйства

хозяйственная деятельность (производство, распределение, обмен и потребление товаров), а также наука, изучающая закономерности её развития.

Эколо́гия

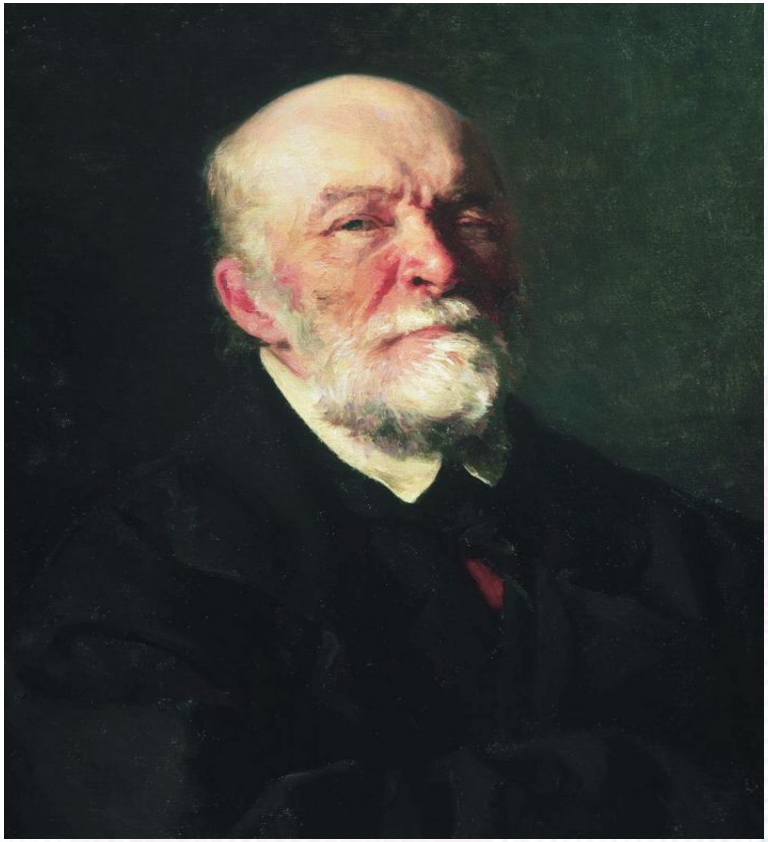
от греч. οικος — **дом** и λόγος — **наука**

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.

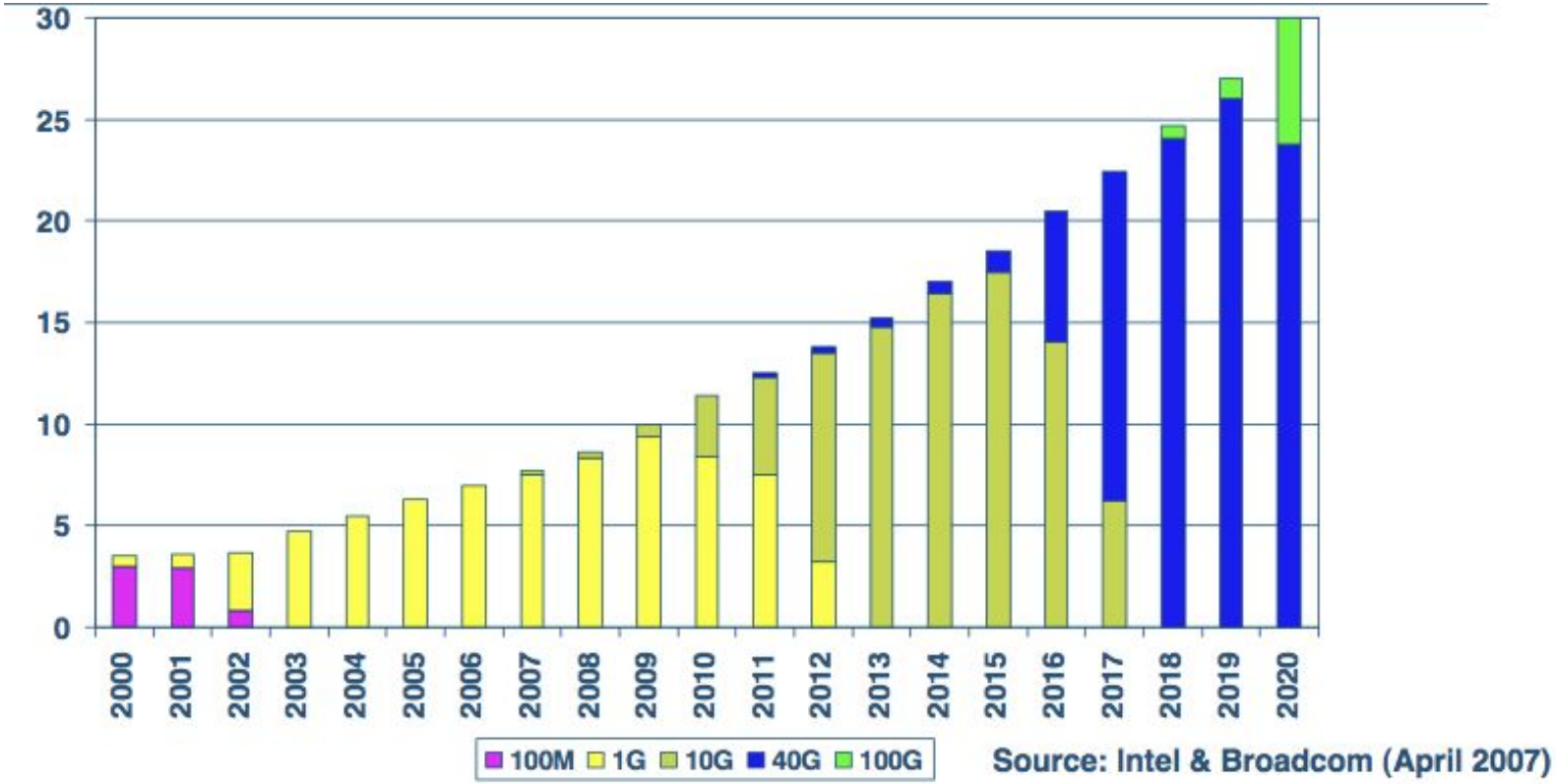


Экономика и Энергия

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

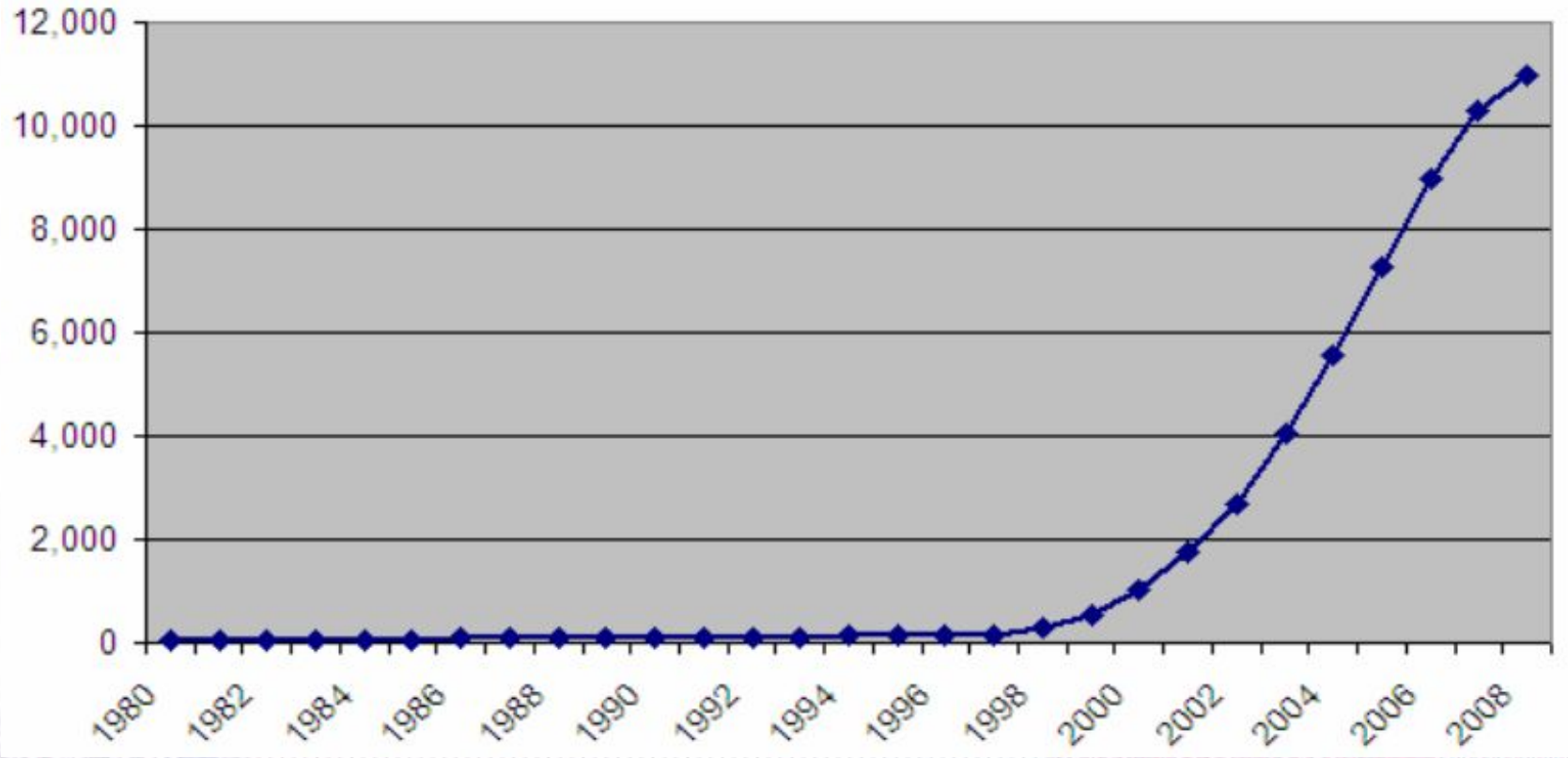
Передача данных

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

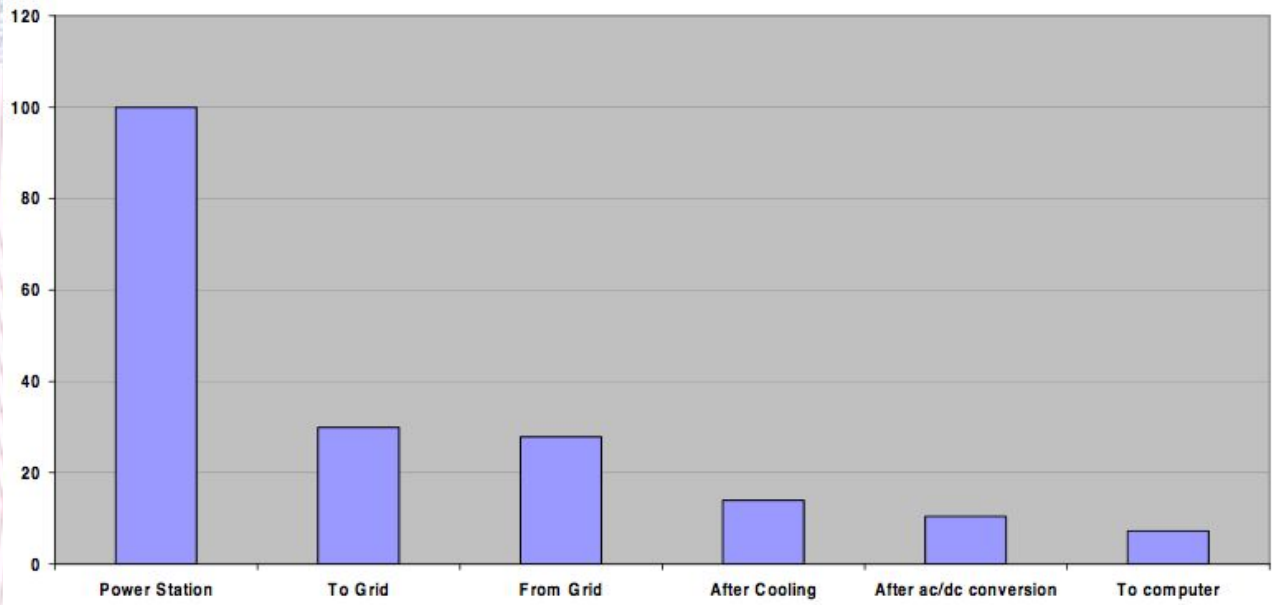


Энергозависимость IT

- Потребление энергии в машинном зале на 100 средних аппаратных стоек

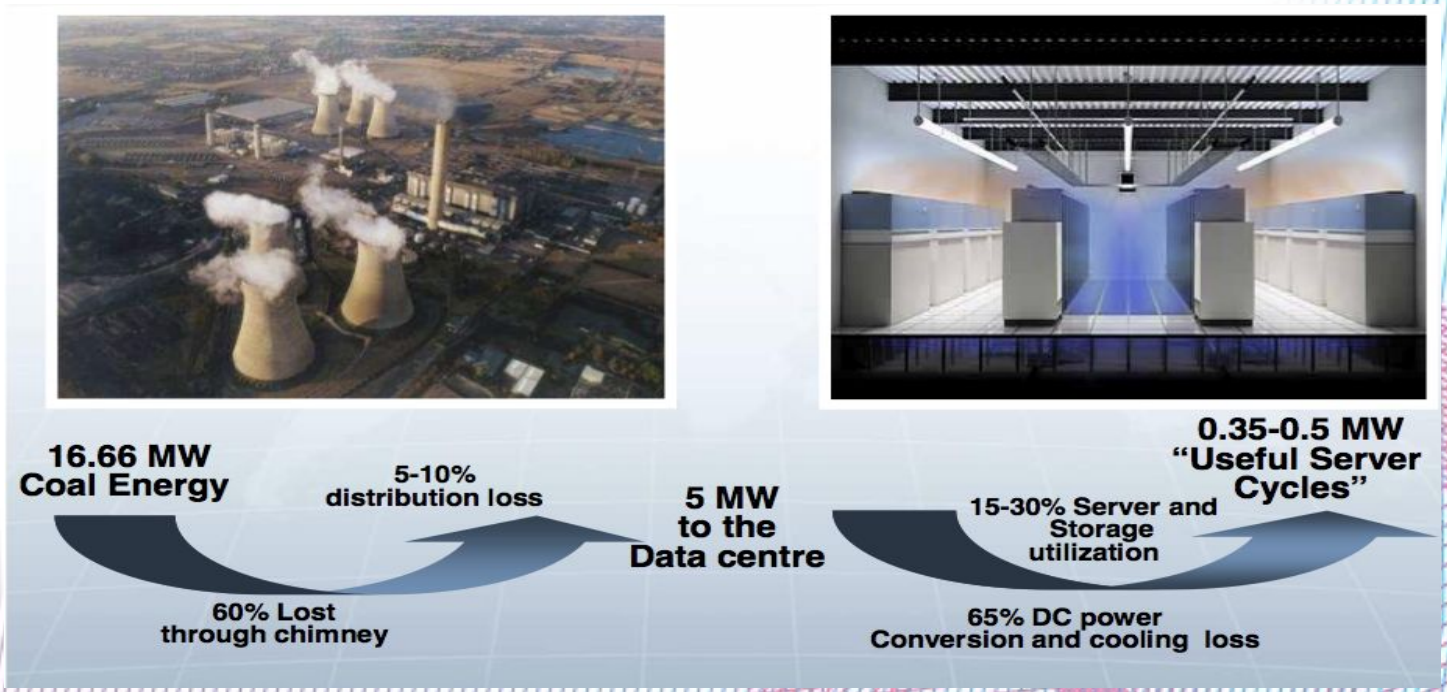


Потери энергии в IT-отрасли



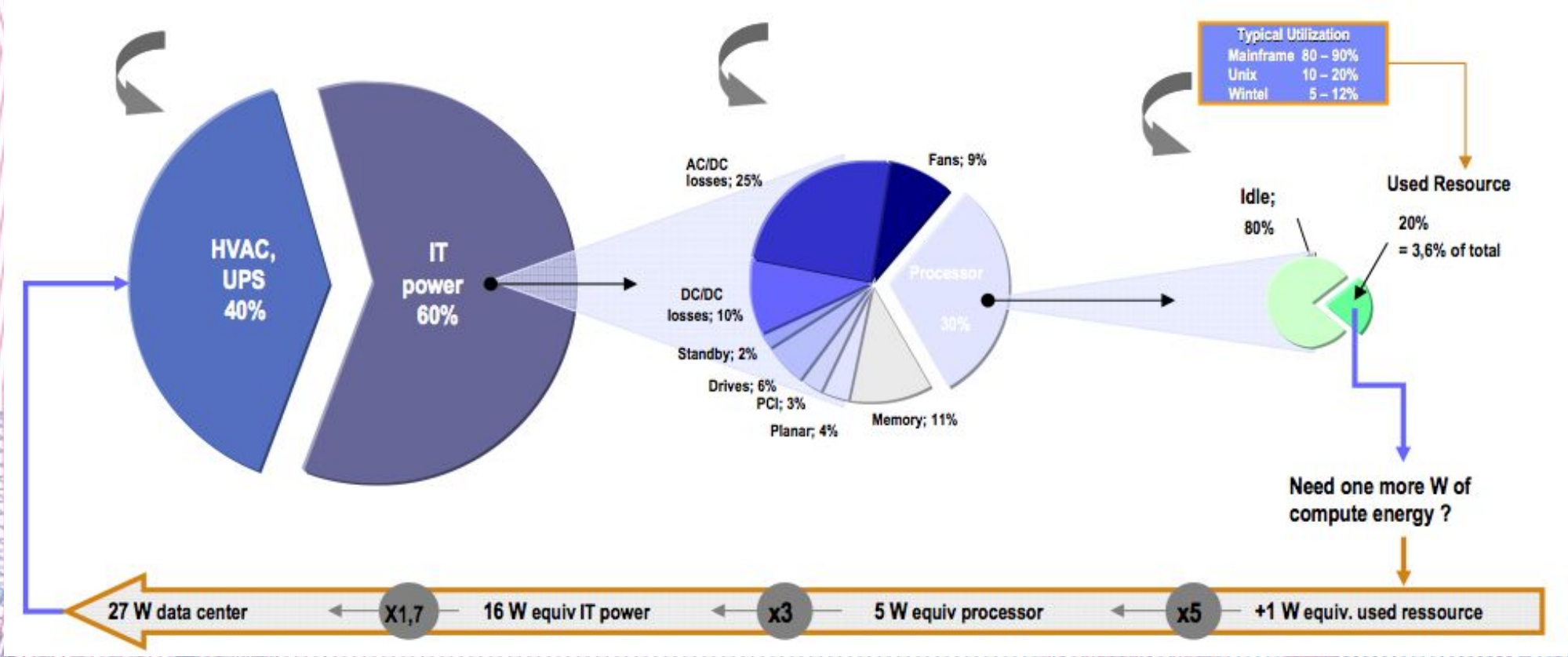
В цепочках поставок энергии в Центры Обработки Данных аггрегированные потери могут достигать **97%**!!!

(данные IBM, BT и др.)



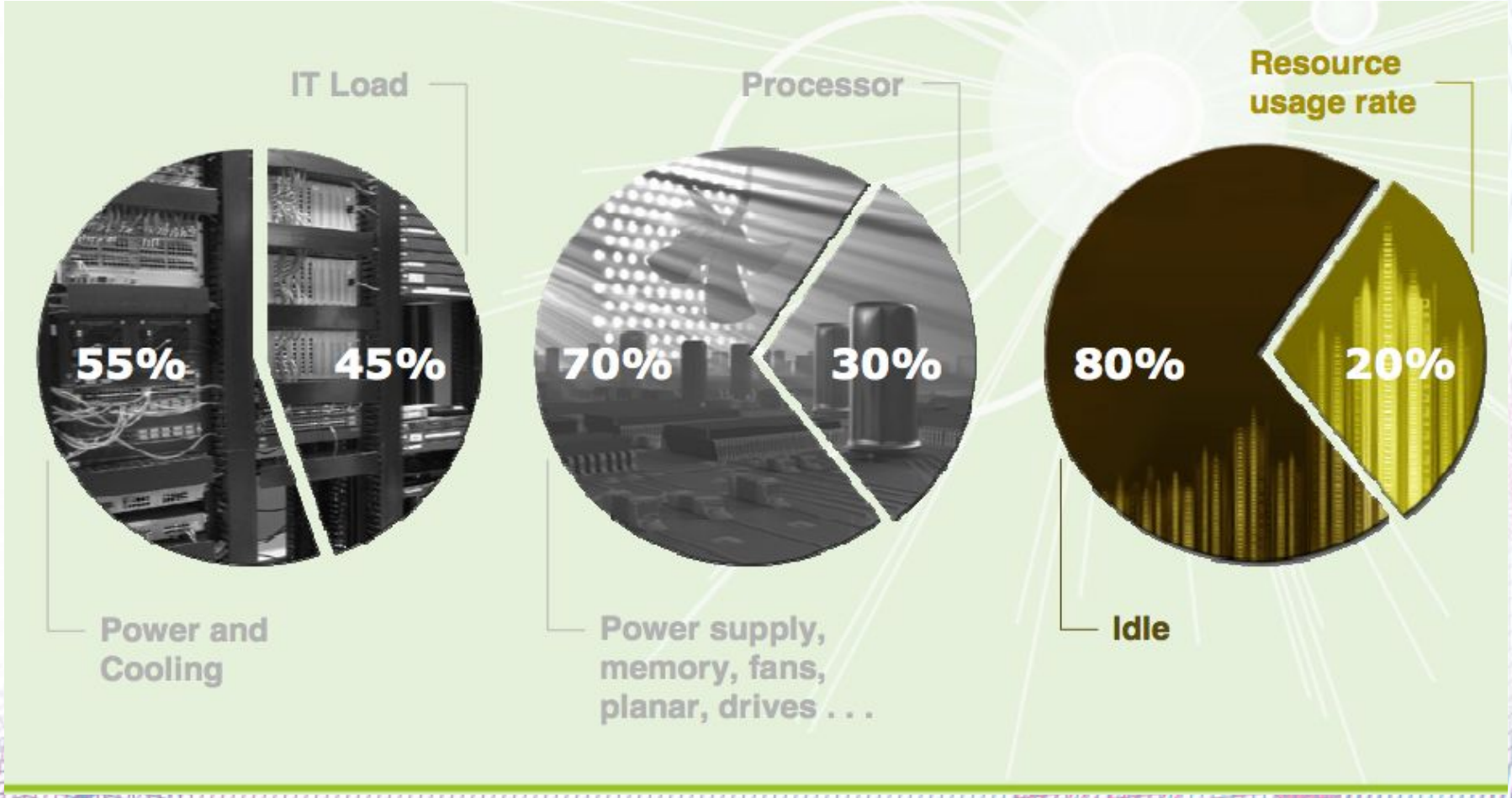
Детализация потерь

- Для полчения 1-го эффективного потребительского Ватта, необходимо затратить 27 Ватт на работу ЦОД



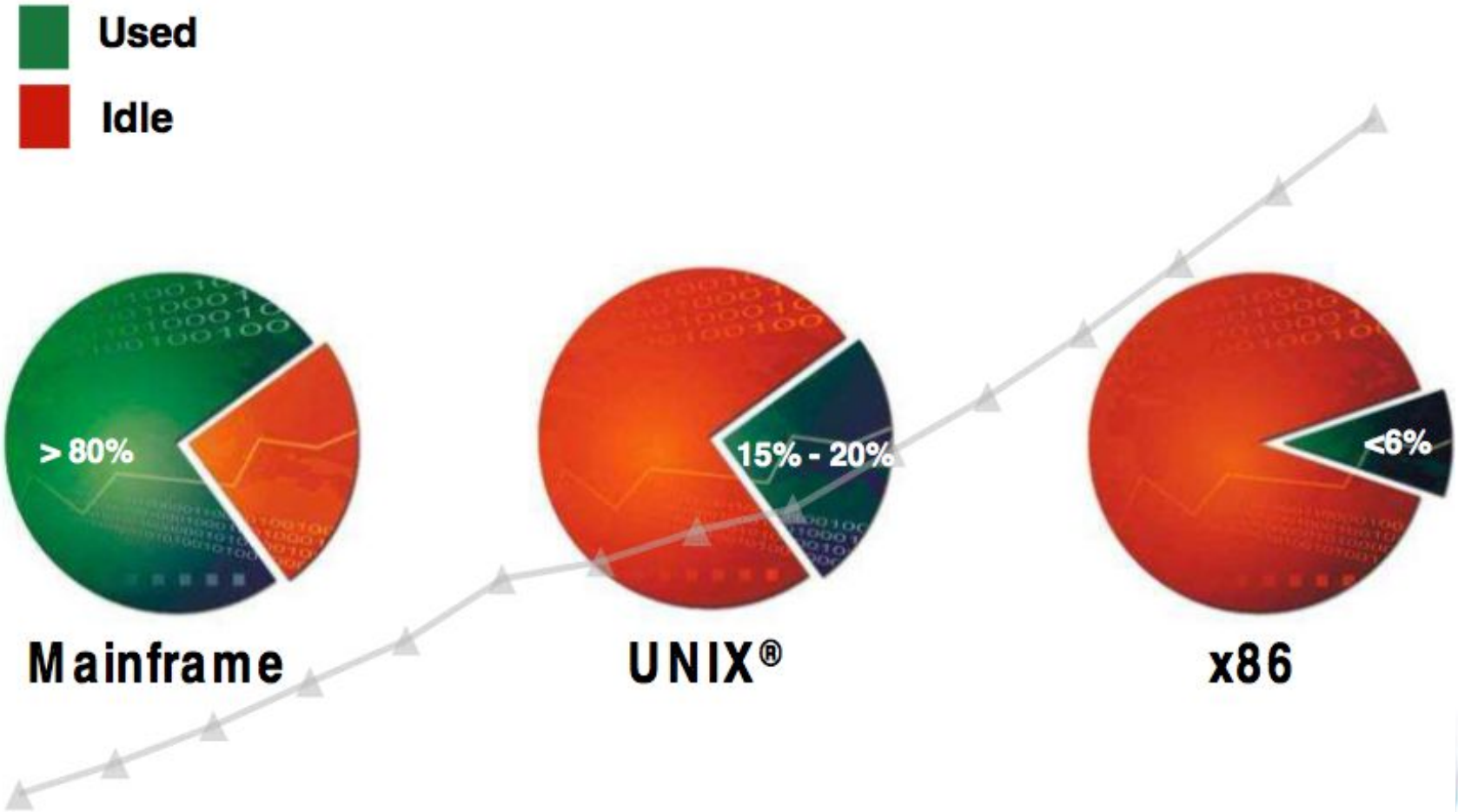
Детализация потерь

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



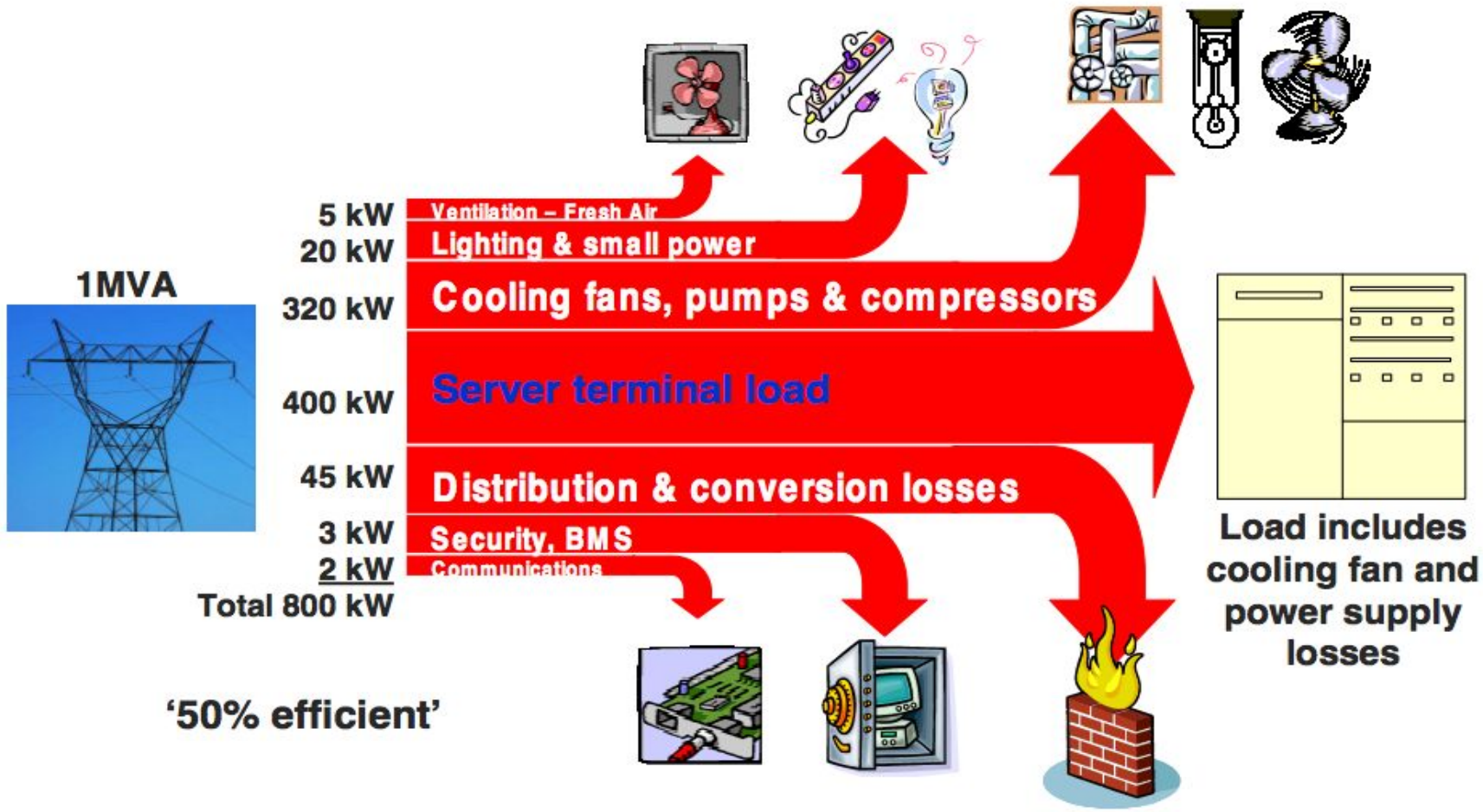
Влияние ПО

- Программное обеспечение влияет на простои в информационной системе



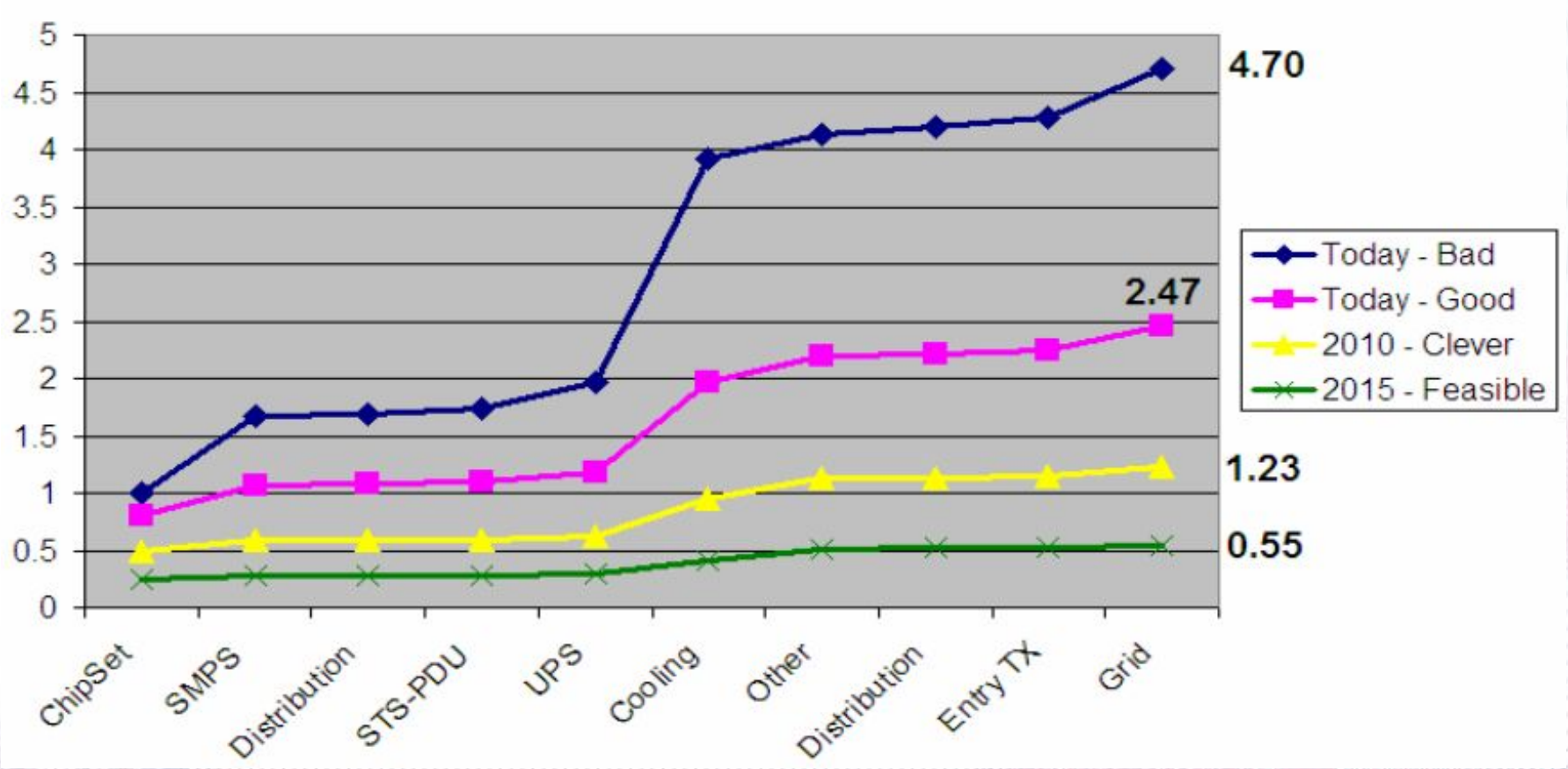
Энергия в ЦОД

- Распределение энергии в центрах обработки данных



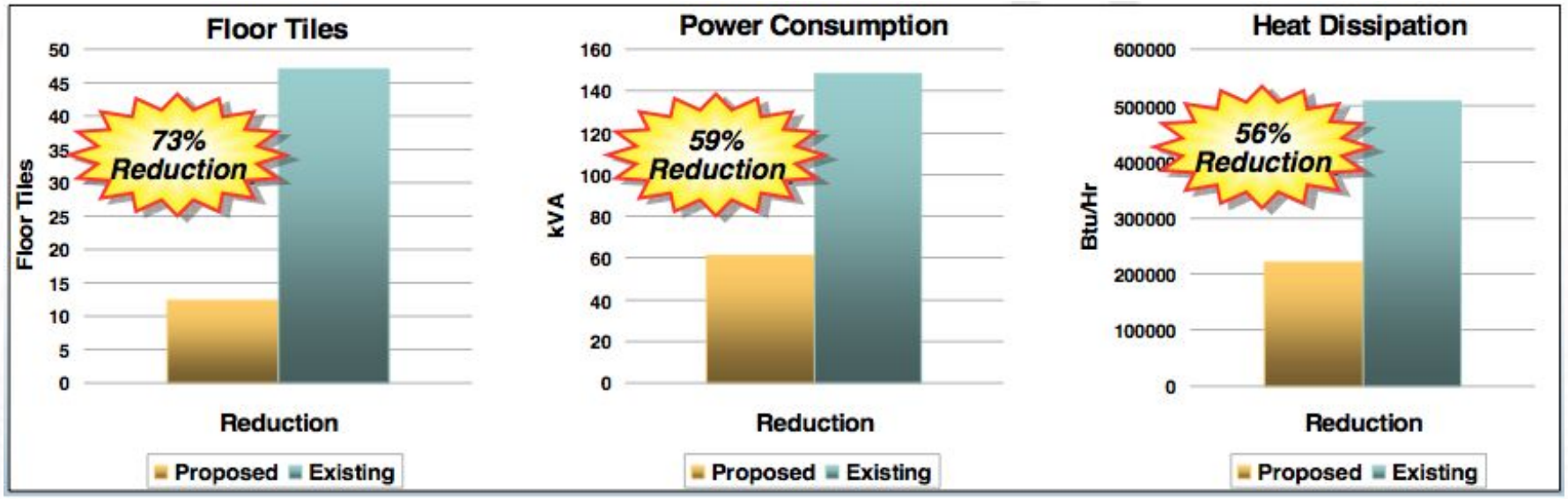
Энерго-трэнды ЦОД

- Эффективность использования энергии (PUE) должна быть радикально улучшена



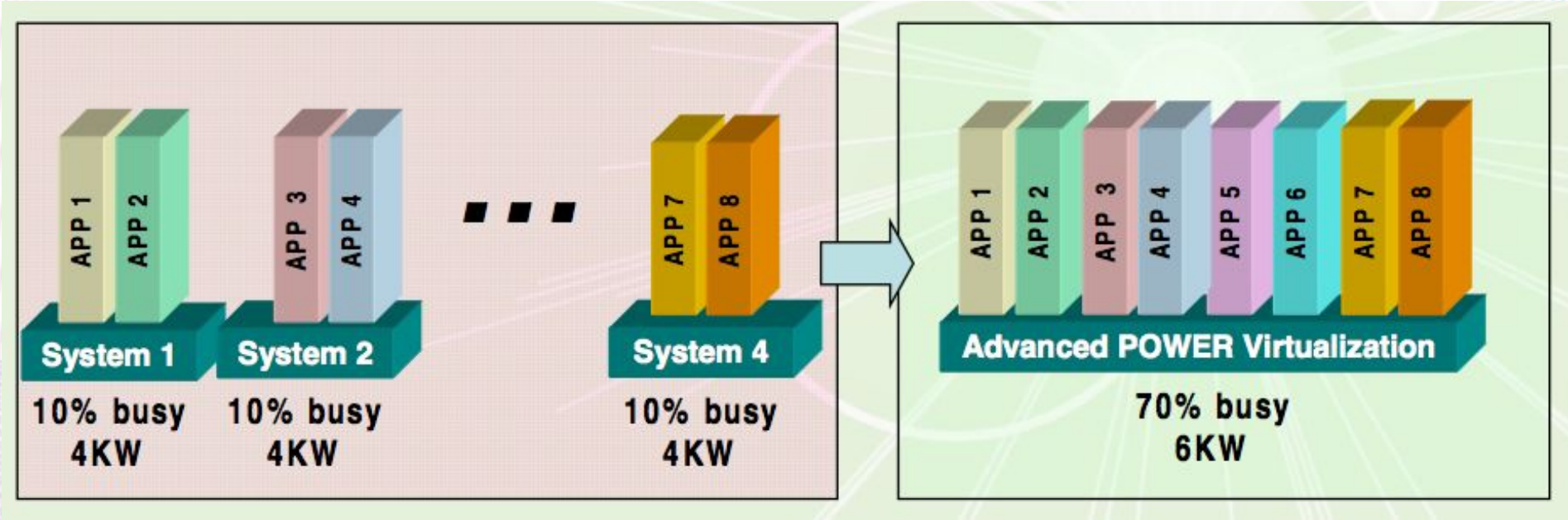
Энергоэффективность

Снижение площади и потребления энергии



Энергоэффективность

- Виртуализация и концентрация вычислений



Влияние IT на окружающую среду

- Необходимо пересмотреть инвестиционную политику в сторону энергетической:
  - Ватт/МФлоп (энергия на вычисления)
  - Ватт/МБайт (энергия на хранение данных)
  - Ватт/Мбит/сек (энергия на передачу данных)
- Увеличить показатель эффективности использования энергии (PUE) до 1,3
- Увеличить вычислительный КПД систем до 10%

Зеленые стандарты в IT

- 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

Заключение

- “Когда появляются возможности, уже поздно к ним готовиться...”
  - Конфуций

- Спасибо за внимание!