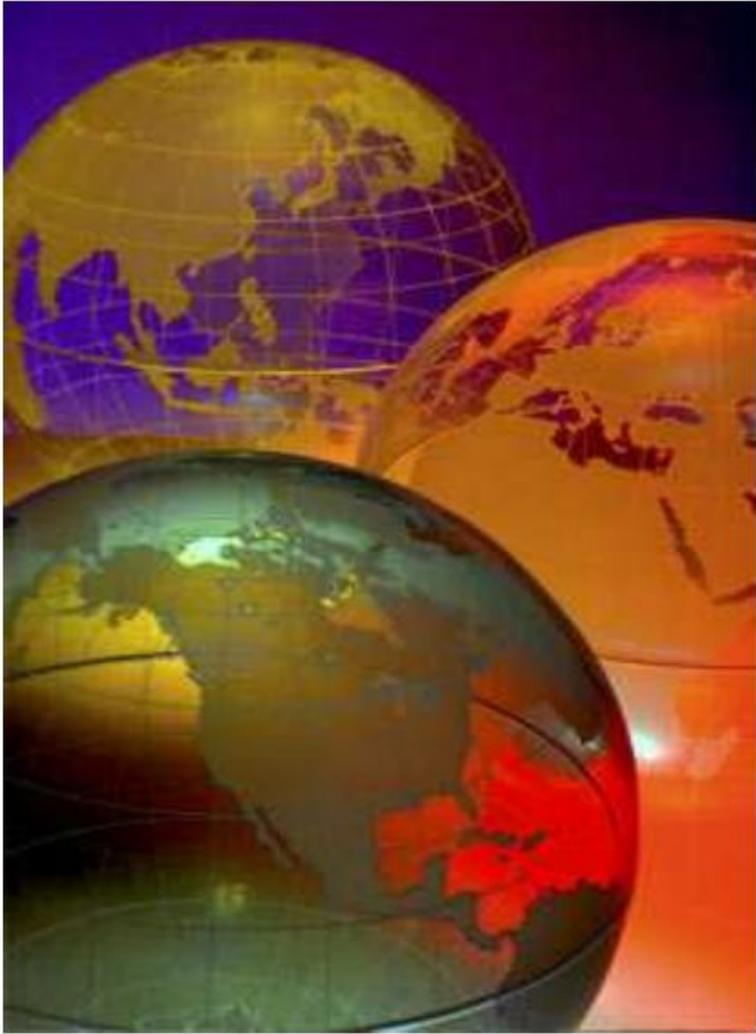


Экология и Экономика

- 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

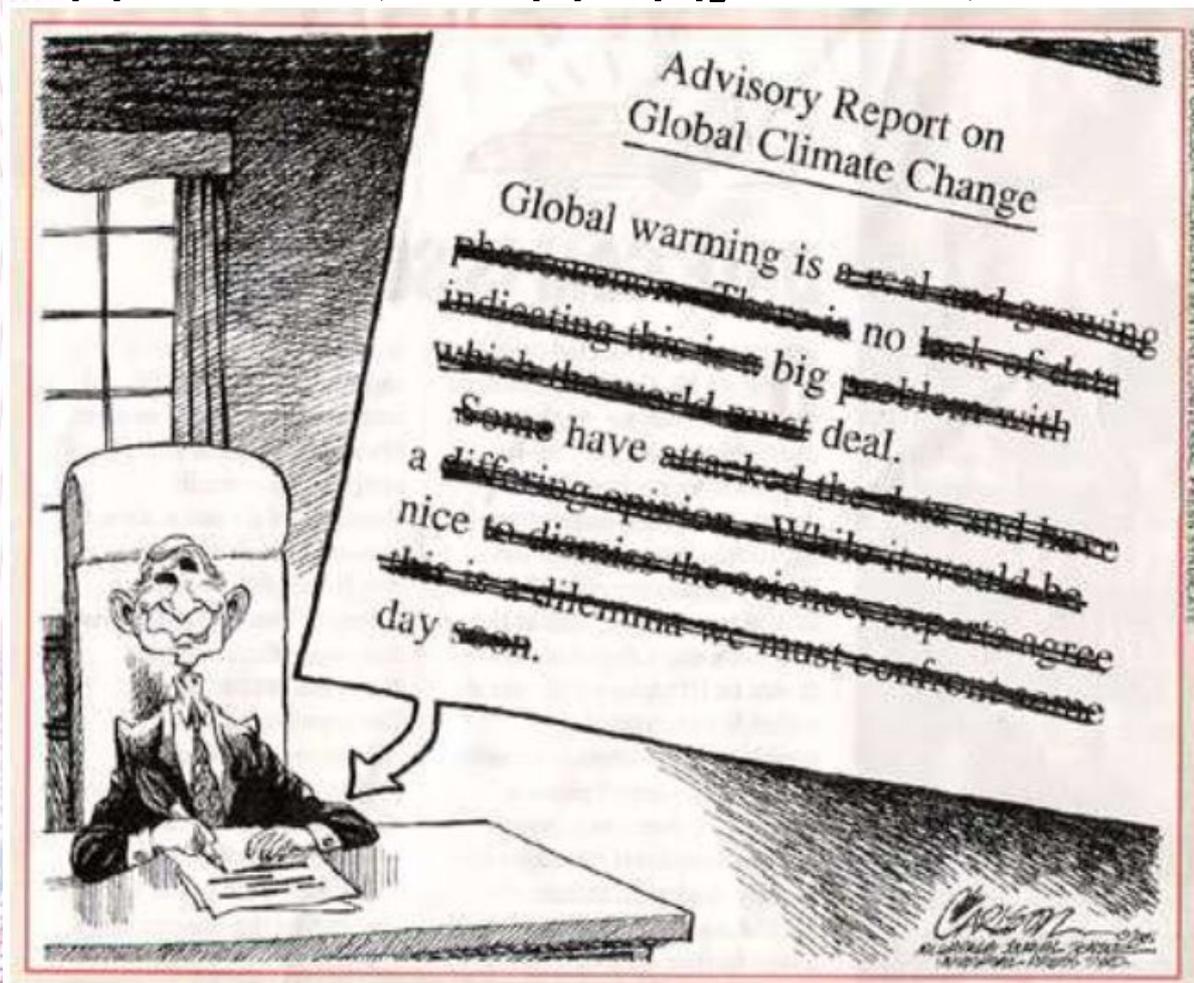
экономист, автор "Исследования по общей теории систем"

Для поддержания текущего уровня жизни 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. *oikos* — **дом** и *nomos* — **закон**

буквально — правила ведения хозяйства

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

Экология

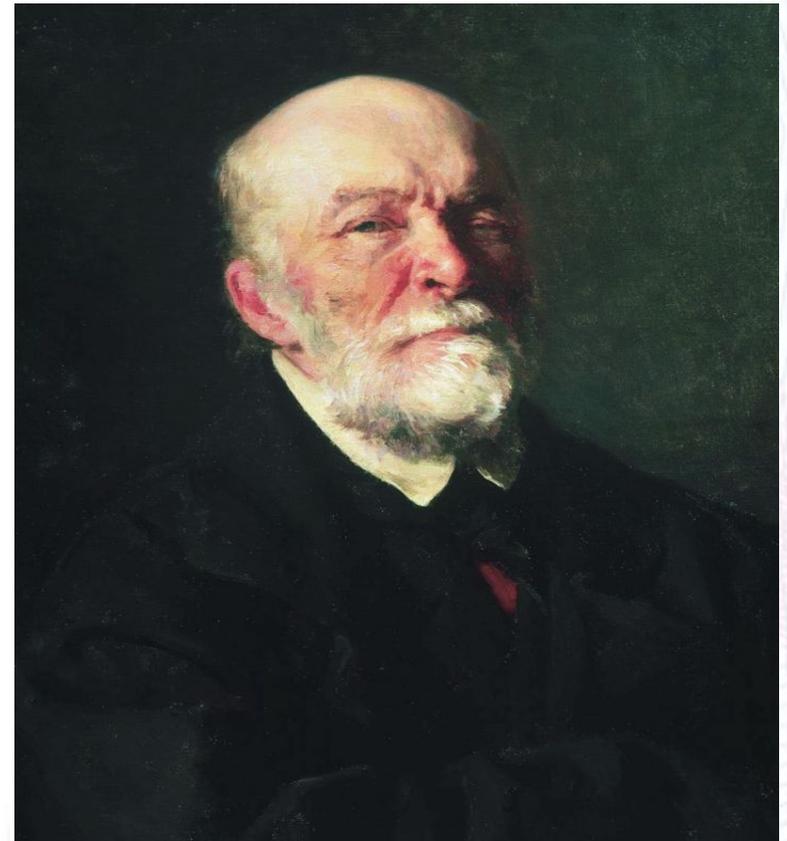
от греч. *oikos* — **дом** и *logos* — **наука**

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.



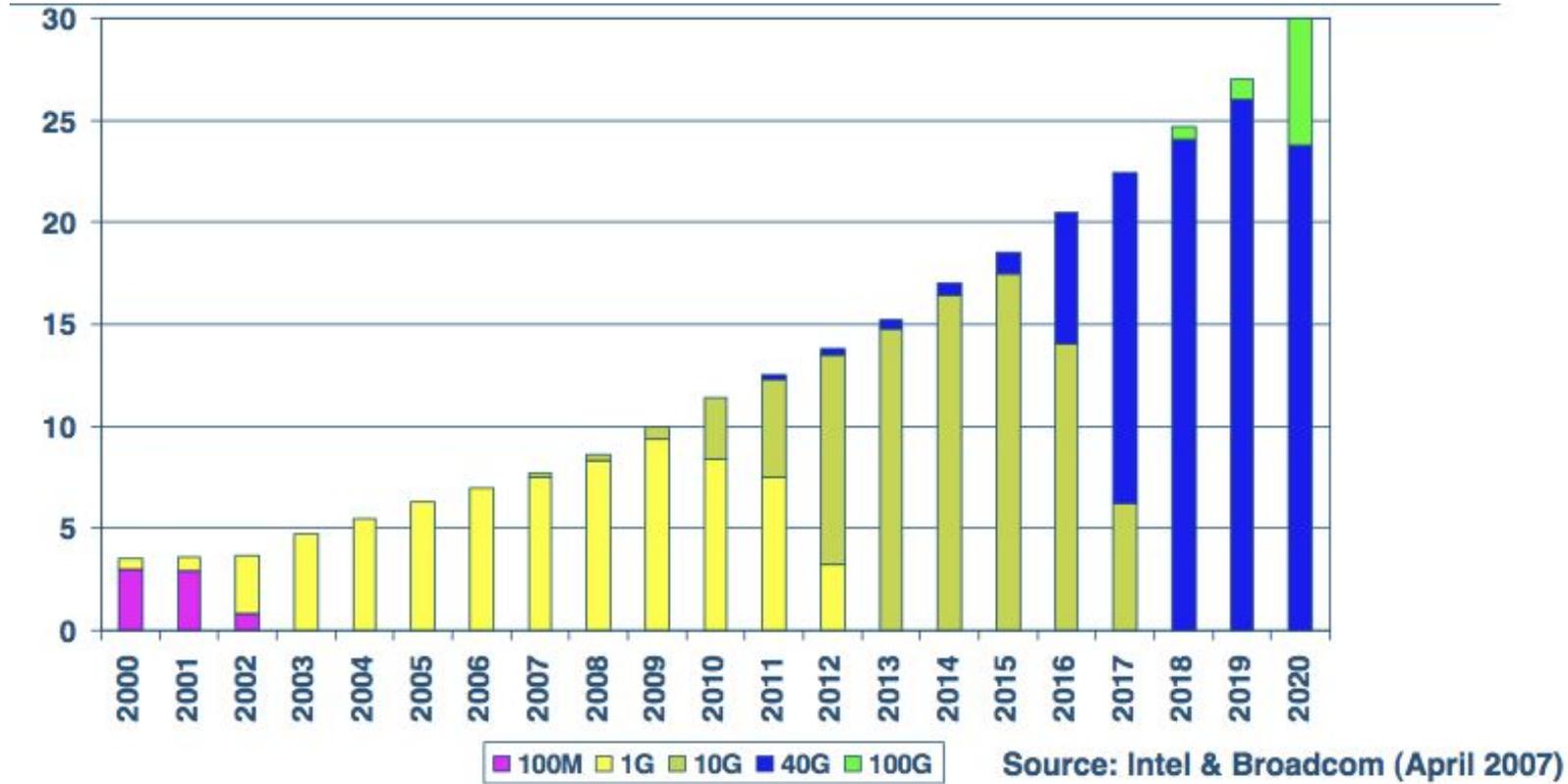
Экономика и Энергия

- 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



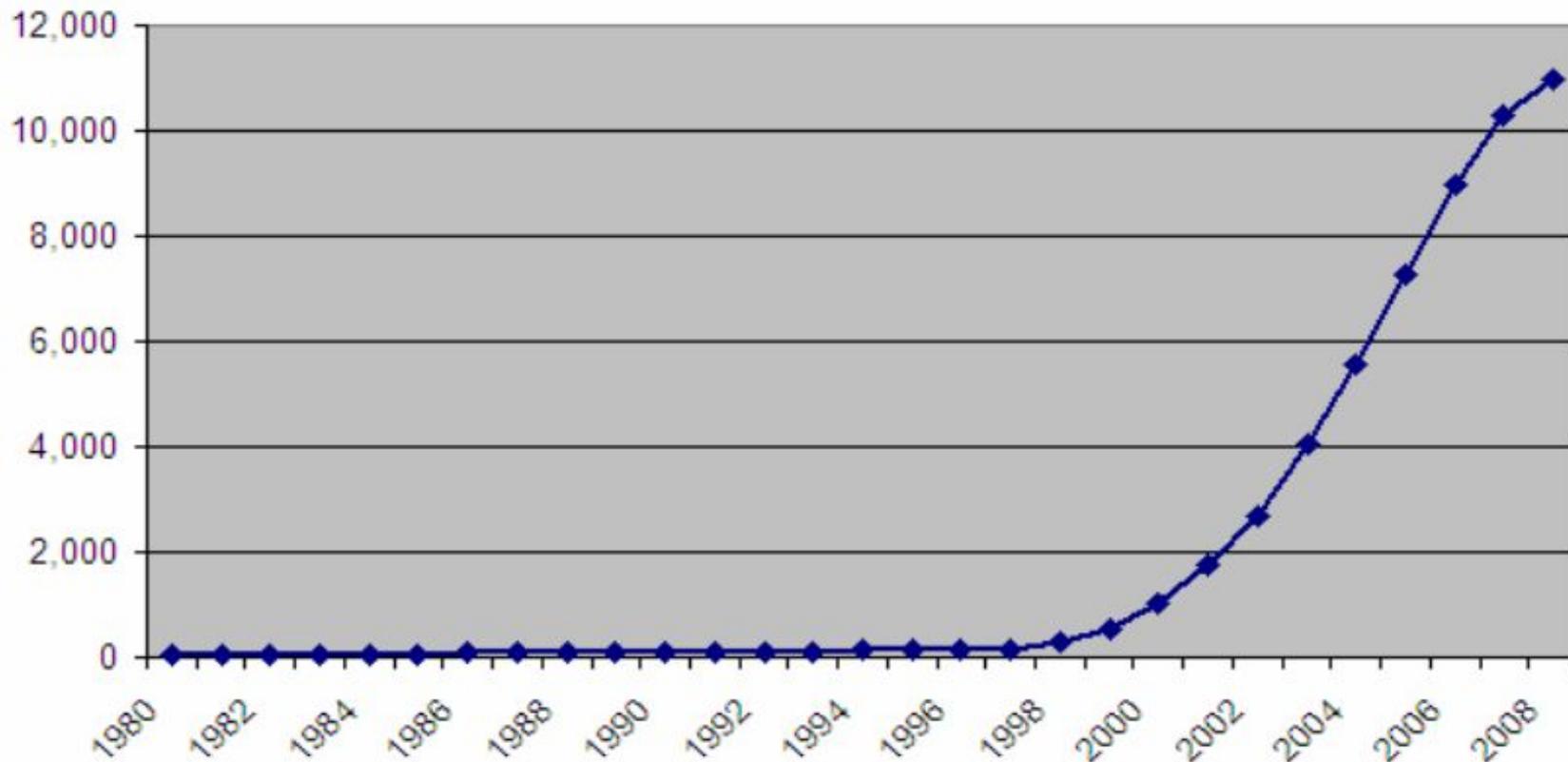
Передача данных

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

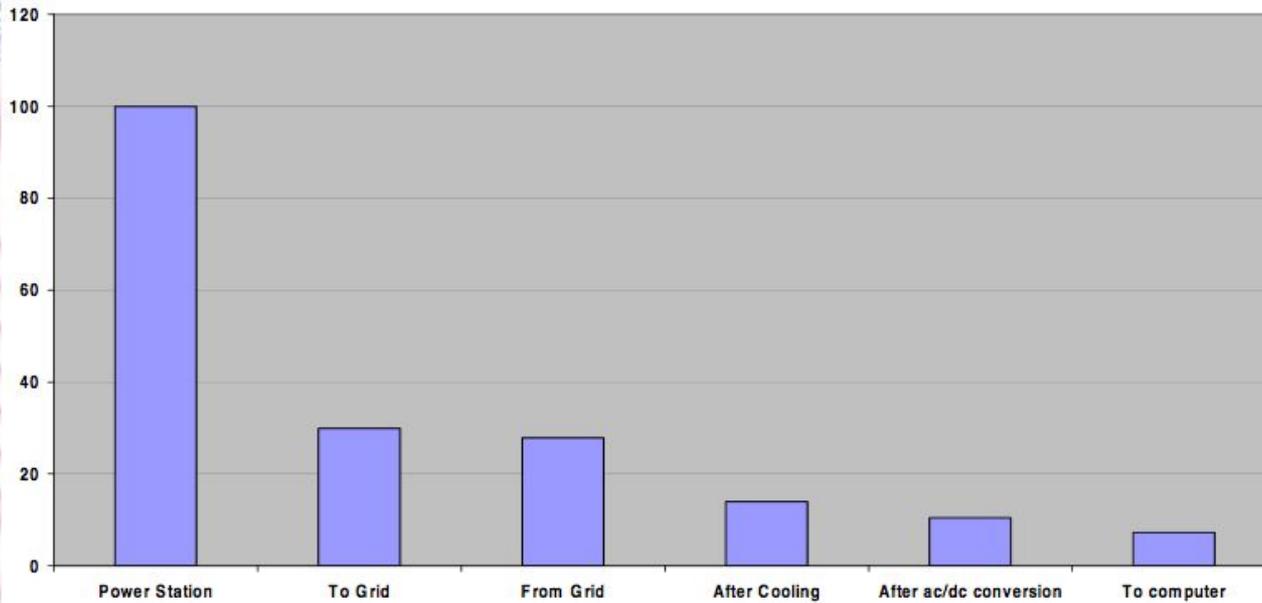


Энергозависимость IT

- 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"**

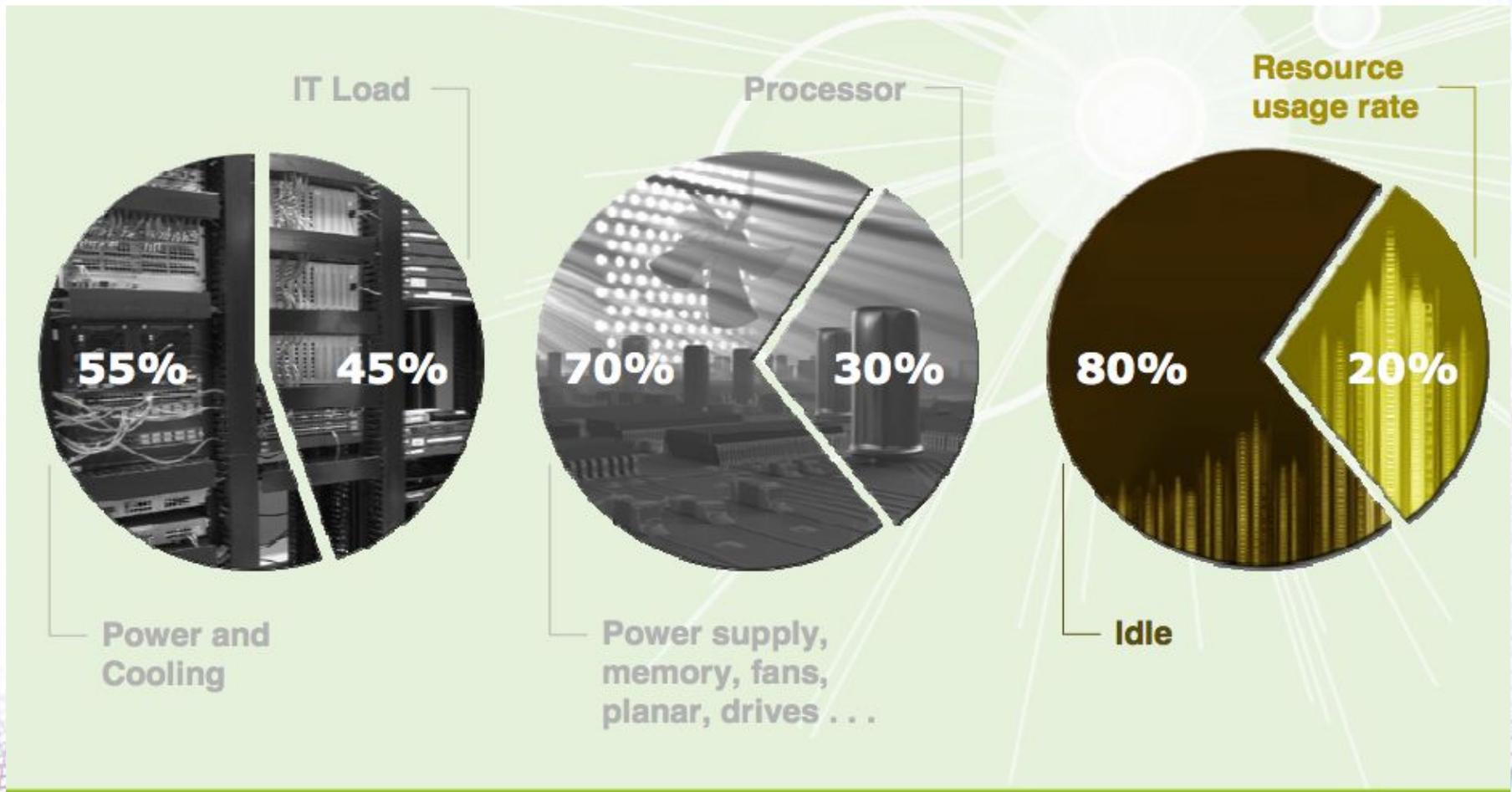
**15-30% Server and
Storage
utilization**

**60% Lost
through chimney**

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

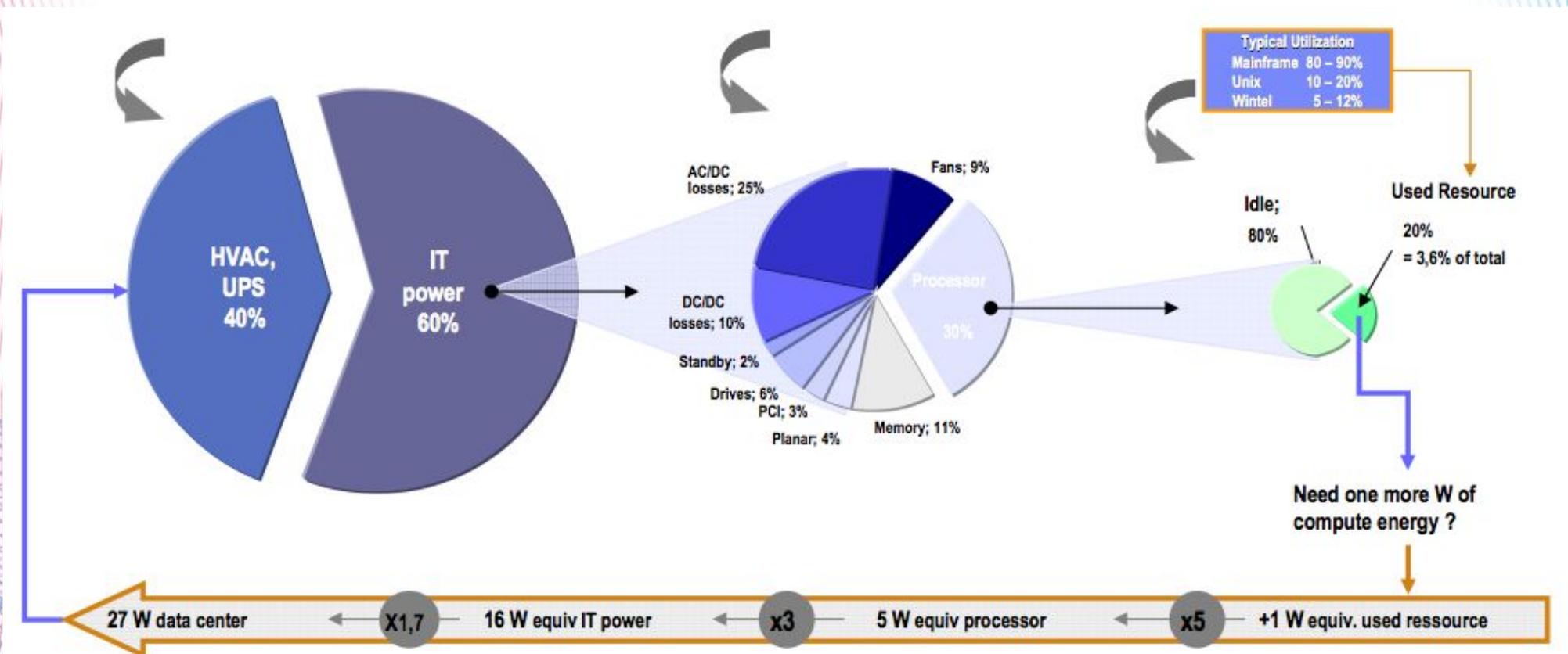
Детализация потерь

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



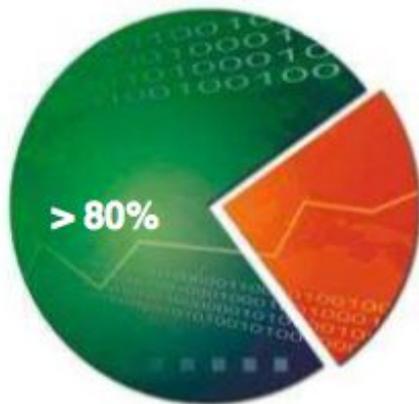
Детализация потерь

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

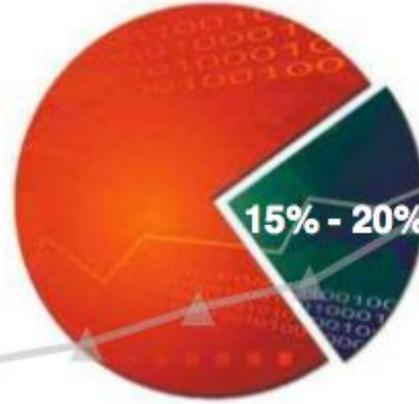


Влияние ПО

- Программное обеспечение влияет на простои в информационной системе



Mainframe



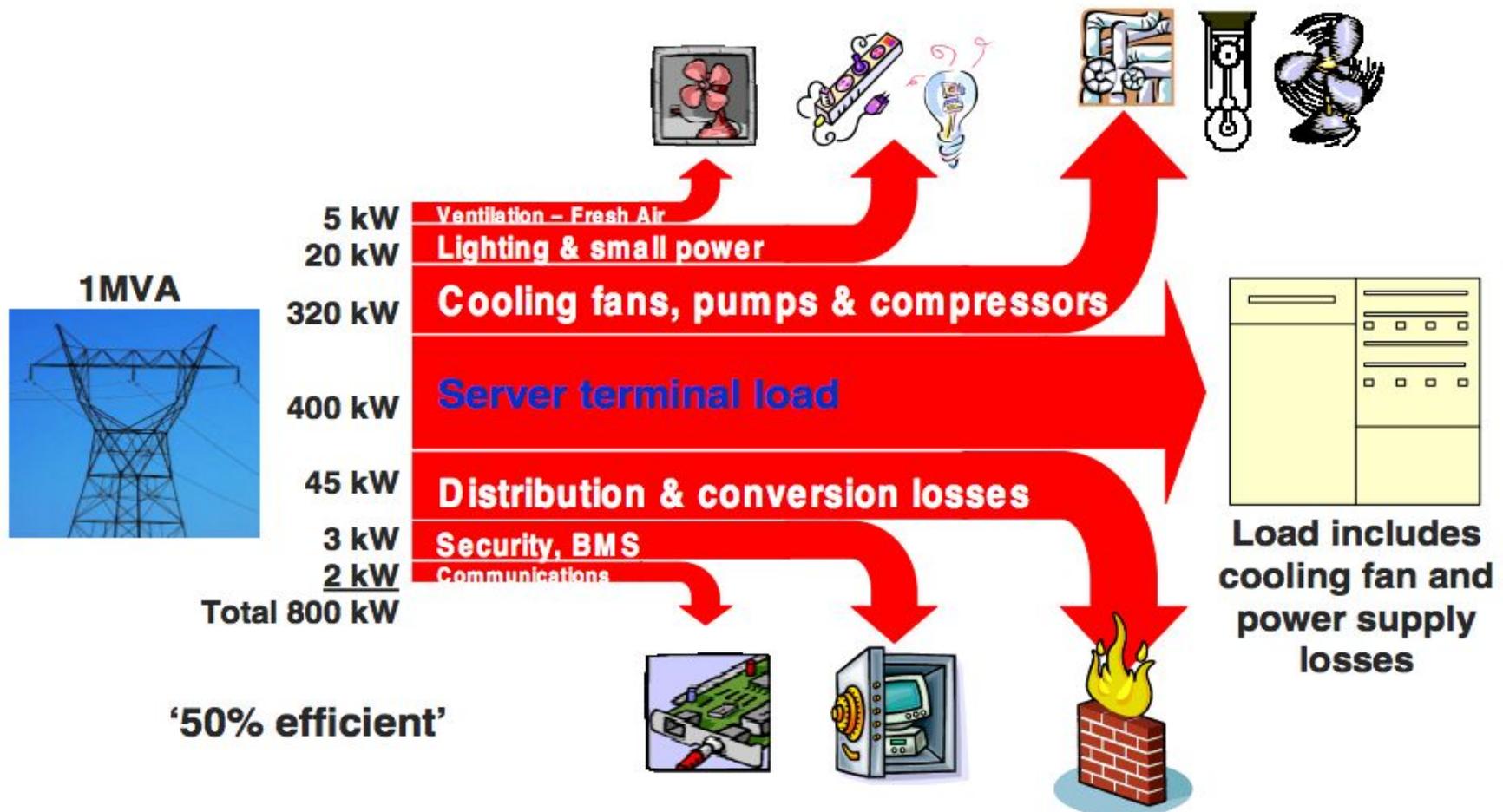
UNIX®



x86

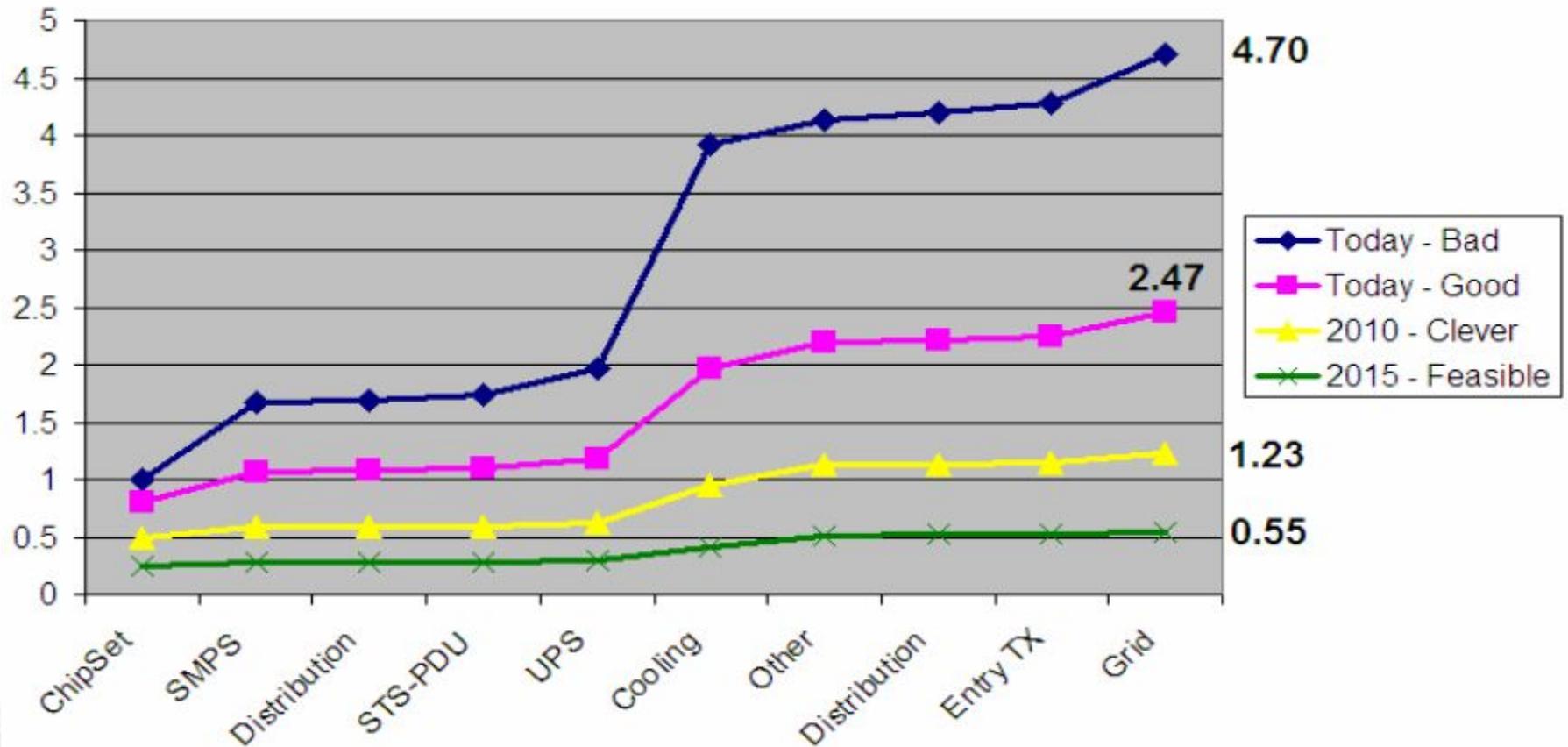
Энергетика ЦОД

- Распределение энергии в центрах обработки данных



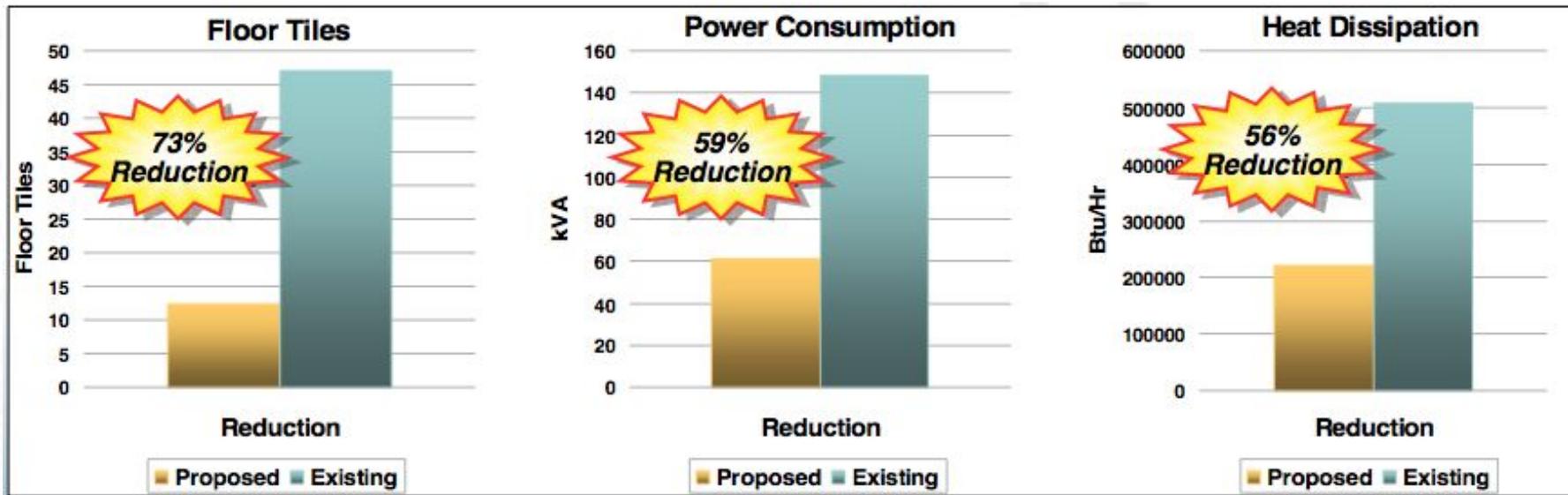
Энерго-тренды ЦОД

- Эффективность использования энергии в ЦОД должна быть радикально улучшена



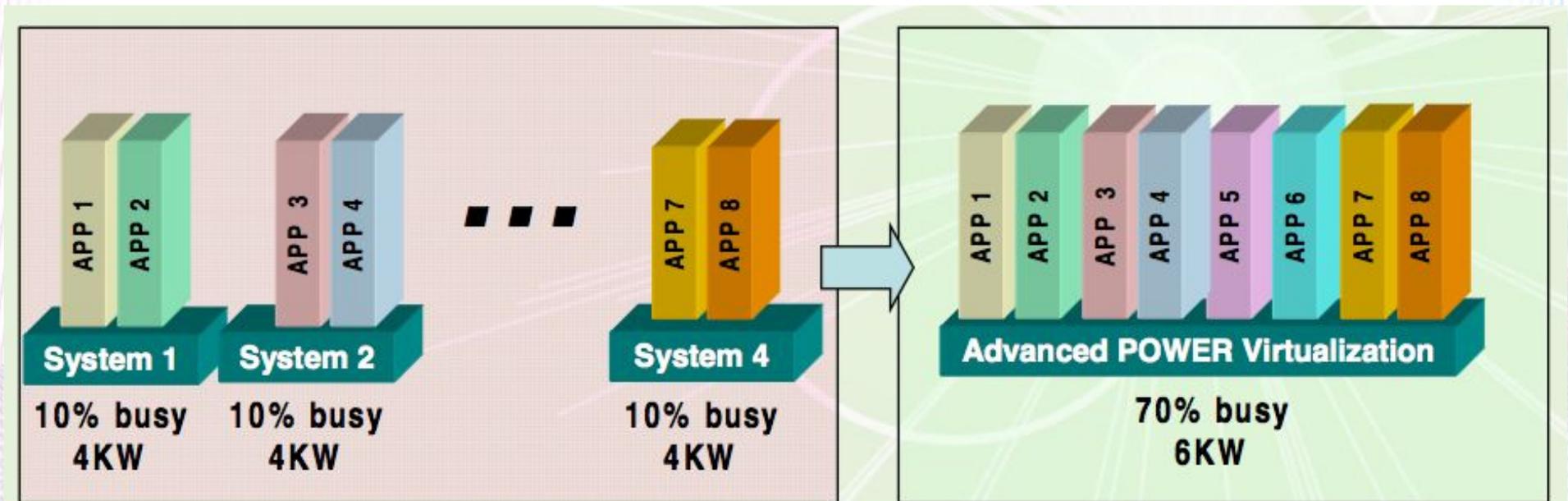
Энергоэффективность

- Основной задачей в управления ЦОД является снижение потребления энергии



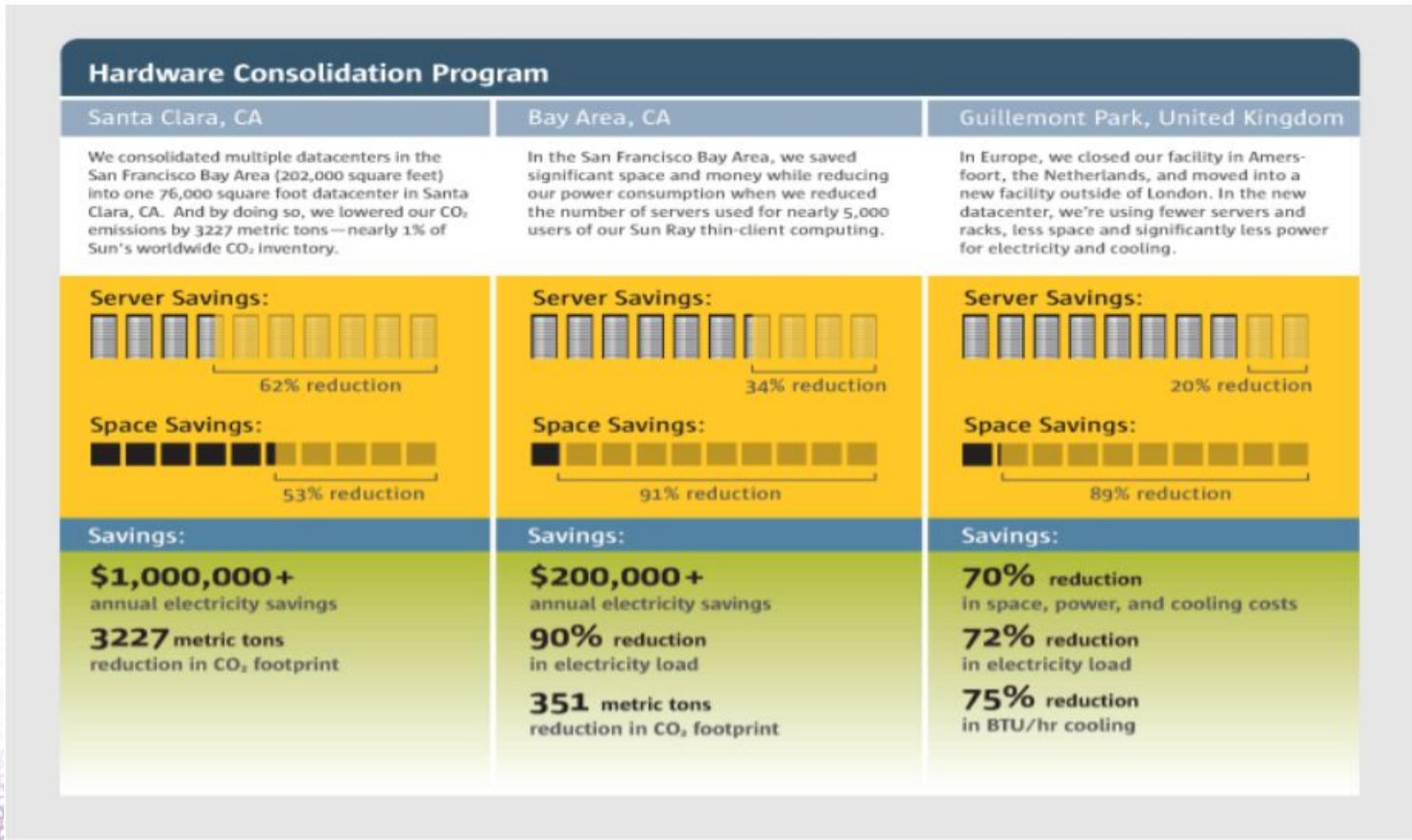
Снижение энергозатрат

- Виртуализация и концентрация вычислений



Виртуализация

- Снижение затраты по данным SUN MS



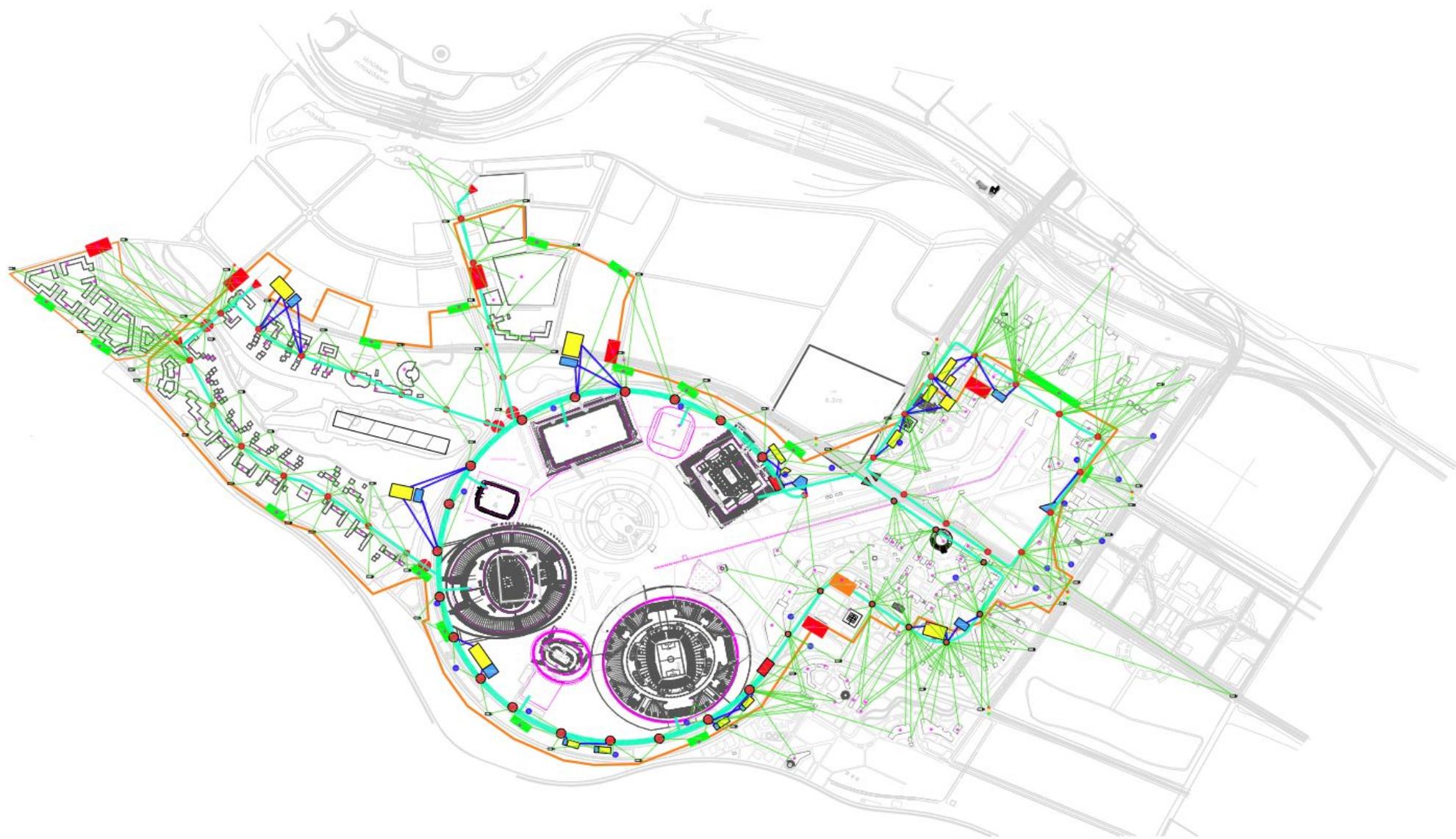
Нега-Экономика IT-отрасли

- Для управления влиянием развития IT-отрасли 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%

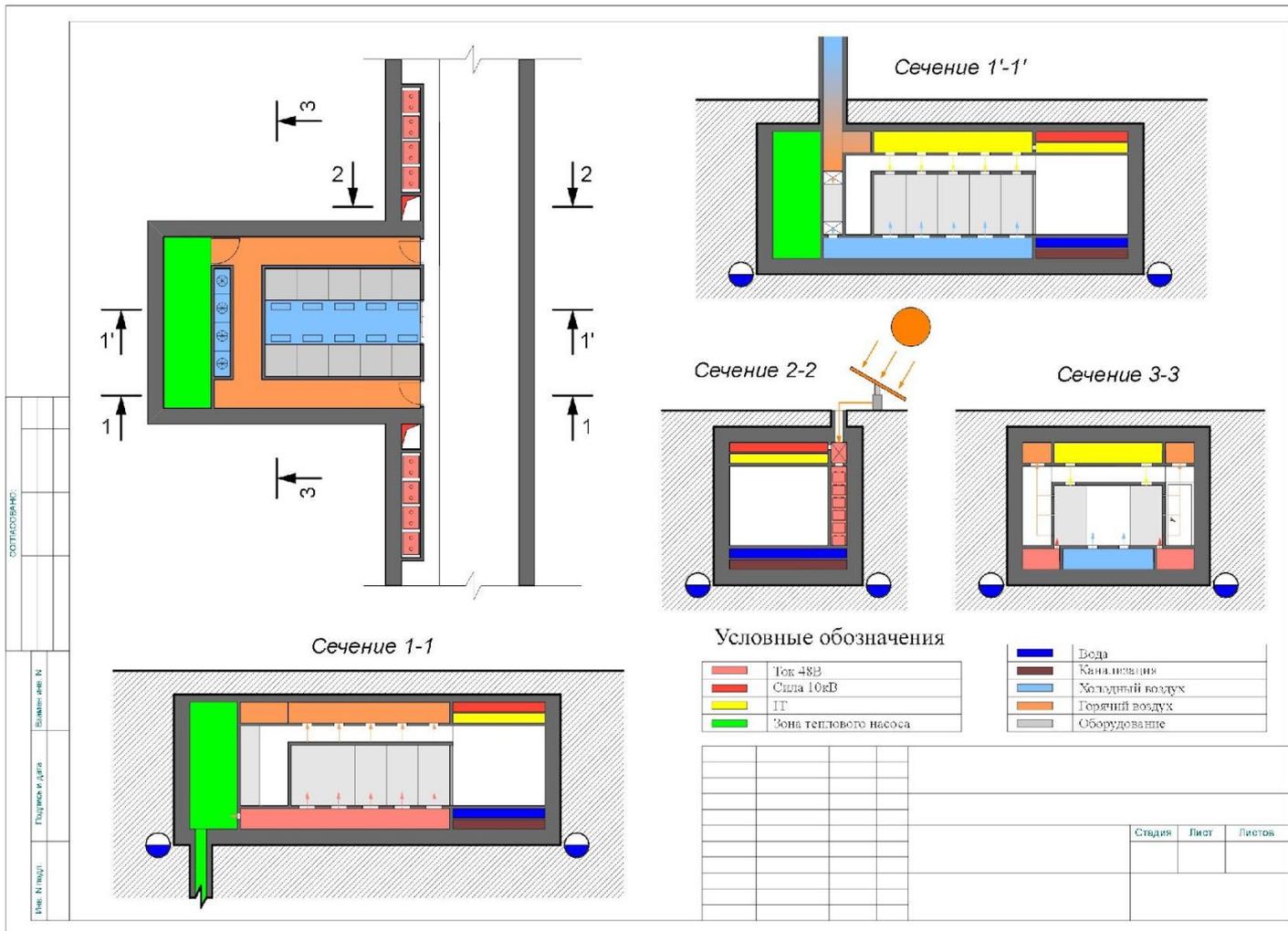
Зеленые стандарты в IT

- 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

IT-инфраструктура ОП

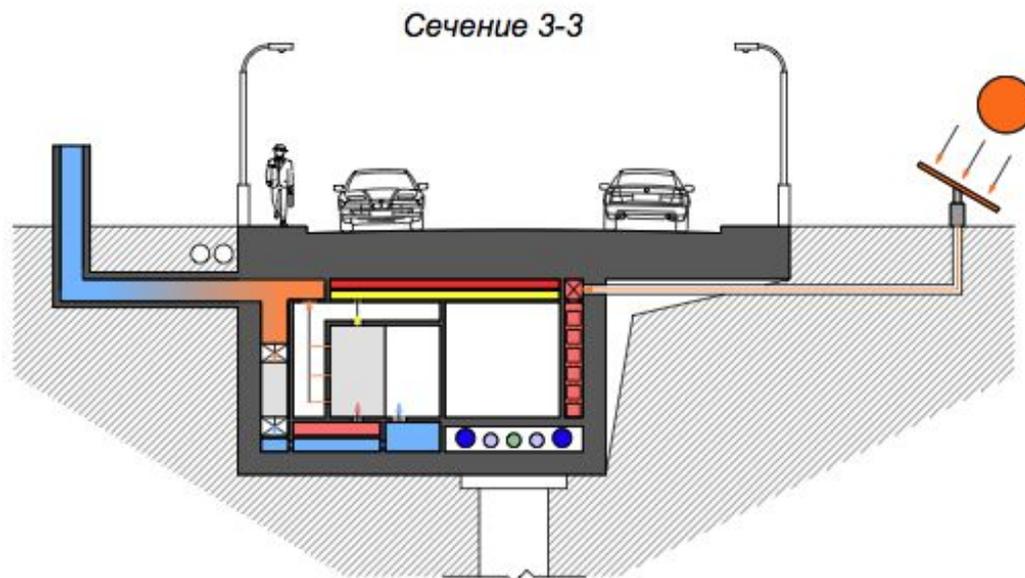


Сечения м-ЦОД



Интеграция м-ЦОД в ТКК

- Соединение всех энергетических, инженерных и IT-систем в систему Транспортно-Коммуникационного Каркаса



Коллайдер

- Кольцевая пространственная модель ОП



Заключение

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

- Спасибо за внимание!