



# **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ.**

**Подготовила преподаватель Говорухина О.Е.**

# ПРИЧИНЫ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.

1. **Количество СВТ растет. Согласно исследованию Uptime Institute, потребление электроэнергии выросло на 39%.**
2. **Тарифы на электроэнергию повысились на 20–30%**
3. **СВТ вырабатывают много тепла. Для сервера крупной компании при потребляемой мощности 30 кВт на стойку для их охлаждения требуется оборудование, эквивалентное по мощности двум бытовым кондиционерам.**





# РЕЗЕРВЫ ЭКОНОМИИ



За счет разумного выбора методов управления, аппаратного обеспечения, инфраструктуры питания и охлаждения можно сэкономить большие суммы (трехлетняя экономия расходов на электричество при использовании энергосберегающего сервера достигает примерно уровня стоимости этого сервера).

## Способы экономии электроэнергии:

1. отключение от питания неиспользуемого ИТ-оборудования;
2. объединение серверов, центра хранения и обработки данных;
3. включение функции управления питанием центрального процессора;
4. использование ИТ-оборудование с высокоэффективными блоками питания;
5. использование систем бесперебойного питания (ИБП) с высоким КПД;
6. применение лучших методов охлаждения оборудования.



# ОТКЛЮЧЕНИЕ НЕИСПОЛЬЗУЕМОЕ ИТ - ОБОРУДОВАНИЕ

Основная проблема заключается в том, что ИТ - оборудование потребляет много энергии, даже когда работает при малых нагрузках. Серверы обычно используются только на 5–15%, ПК — на 10–20%, приданные запоминающие устройства (ЗУ) — на 20–40%, а сетевые ЗУ — на 60–80%. Если какие-то из этих устройств простаивают (то есть их рабочая нагрузка гораздо, ниже «штатной» производительности), они все равно потребляют электроэнергию. Типовой сервер x86 потребляет 30–40% максимального питания, даже если не выполняет какой-либо работы.



## Решение проблемы:

1. Определить, какие вычислительные системы имеют низкую степень использования, и выключить их питание. Но даже если система является хостом лишь одного редко используемого приложения, ее вывод из постоянной эксплуатации может встретить противодействие. Нужно предусмотреть более рентабельные способы обслуживания этого приложения. Энергосбережение и эффективные методы ИТ-управления должны преобладать над расточительными решениями.
2. Определить и предотвратить применение неэффективного программного обеспечения, которое задействует излишние циклы центрального процессора (ЦП). Переход на более эффективное ПО помогает сократить количество циклов ЦП, что дает возможность вычислительной платформе обрабатывать больше данных при неизменном уровне энергопотребления.



# ОБЪЕДИНЕНИЕ СЕРВЕРОВ, ЦЕНТРОВ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

ИТ-оборудование потребляет почти максимум энергии, даже когда недозагружено.

Однако причина низкого уровня утилизации ресурсов теперь другая: приложения, ЗУ и другие компоненты центров хранения и обработки данных, целиком дублируются на аппаратном уровне или концентрируются в тех местах, где их быть не должно. Можно объединить множество блоков с низким КПД в меньшее количество более производительных систем. На уровне серверов компактные машины обеспечивают более высокую плотность обработки данных на единицу потребляемой энергии.



## Решение проблемы:

Можно объединить множество блоков с низким КПД в меньшее количество более производительных систем. На уровне серверов компактные машины обеспечивают более высокую плотность обработки данных на единицу потребляемой энергии.

Повышение энергоэффективности обеспечивается благодаря тому, что каждый компактный сервер имеет общие с другими серверами блок питания, вентиляторы, подключение к сети и ЗУ, расположенные в одном компактном шасси. Компактные серверы способны выполнять ту же работу, что и традиционные серверы, монтируемые в стойку, но потреблять энергии на 20–40% меньше. Сэкономить электроэнергию удастся и за счет объединения ЗУ. Более крупные ЗУ эффективнее расходуют энергию.





# АКТИВАЦИЯ ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПИТАНИЕМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРА

Более 50% энергии, необходимой для работы ПК, потребляет центральный процессор. Проблема состоит в том, что центральный процессор может потреблять энергии больше, чем необходимо. Производители микросхем, такие как Intel и AMD, разрабатывают энергосберегающие наборы микросхем, многоядерные технологии, позволяющие обрабатывать более высокие нагрузки при меньшем энергопотреблении.





Современные центральные процессоры имеют функцию управления питанием, позволяющую оптимизировать энергопотребление с помощью динамического переключения состояний производительности (комбинаций частоты и напряжения) без необходимости перезагрузки. Когда ресурсы ЦП высвобождаются, функция управления питанием минимизирует непроизводительный расход энергии посредством динамического понижения производительности ЦП. Если ЦП работает почти на пределе возможностей большую часть времени, эта функция даст не так уж много преимуществ. Но она обеспечит значительную экономию в типичных сценариях варьирования уровня

PC Health Status		Item Help
Reset Case Open Status	[Disabled]	
Case Opened	Yes	Menu Level ▶
Vcore	1.204V	
DDR15V	1.536V	
+3.3V	3.312V	[Disabled]
+5V	4.972V	Don't reset case open status
+12V	12.302V	
Current System Temperature	36°C	[Enabled]
Current CPU Temperature	32°C	Clear case open status and set to be Disabled at next boot
Current MCH Temperature	30°C	
Current CPU FAN Speed	139? RPM	
Current SYSTEM FAN2 Speed	0 RPM	
Current POWER FAN Speed	0 RPM	
Current SYSTEM FAN1 Speed	0 RPM	
CPU Warning Temperature	[Disabled]	
CPU FAN Fail Warning	[Disabled]	
SYSTEM FAN2 Fail Warning	[Disabled]	
POWER FAN Fail Warning	[Disabled]	
SYSTEM FAN1 Fail Warning	[Disabled]	

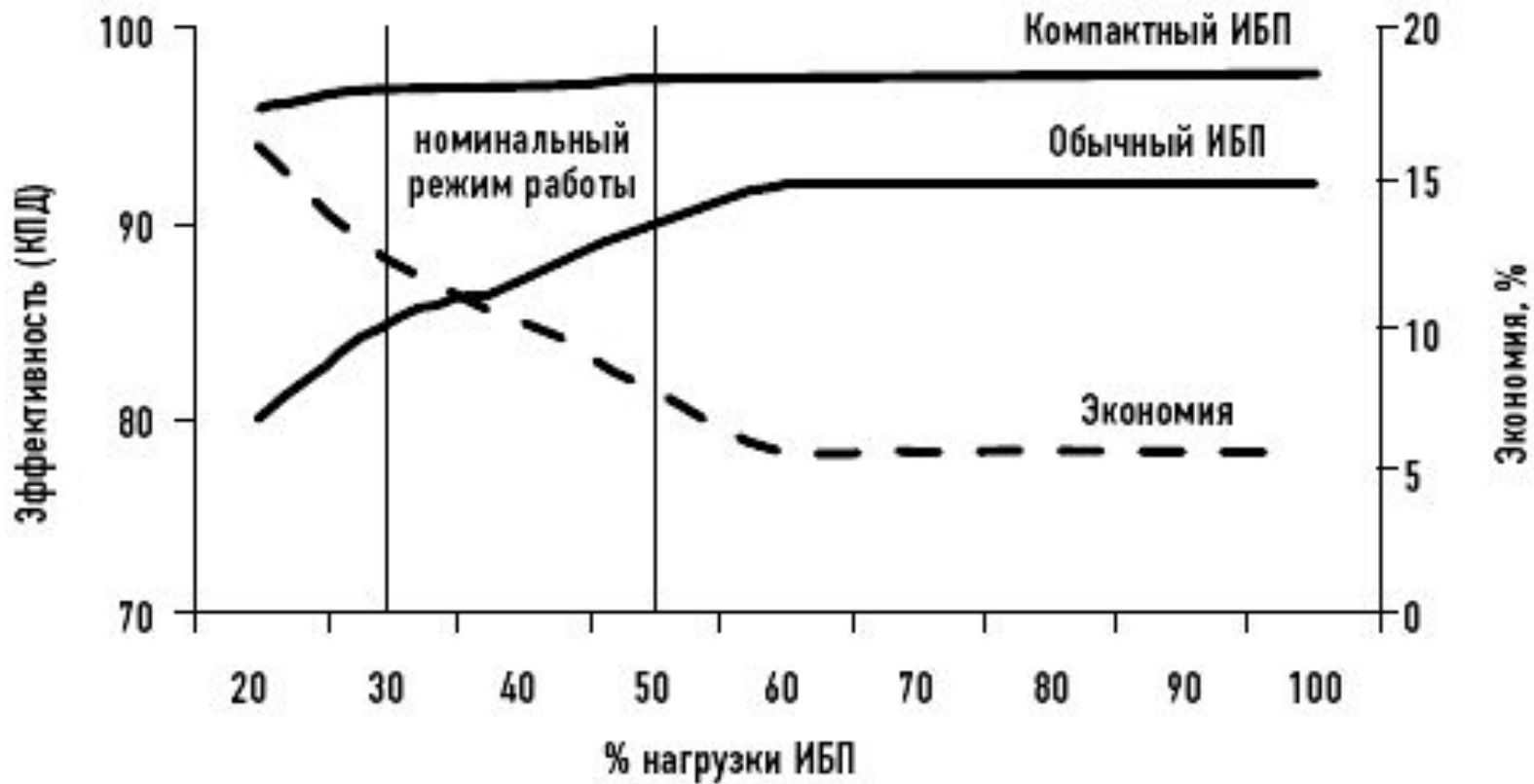
Reset Case Open Status	[Disabled]	Item Help
Case Opened	Yes	Menu Level ▶
Vcore	OK	
DDR15V	OK	
+3.3V	OK	[Disabled]
+12V	OK	Don't reset case open status
Current System Temperature	36°C	[Enabled]
Current CPU Temperature	37°C	Clear case open status and set to be Disabled at next boot
Current CPU FAN Speed	2490 RPM	
Current SYSTEM FAN1 Speed	0 RPM	
Current SYSTEM FAN2 Speed	0 RPM	
Current POWER FAN Speed	0 RPM	
CPU Warning Temperature	[Disabled]	
CPU FAN Fail Warning	[Disabled]	
SYSTEM FAN1 Fail Warning	[Disabled]	
SYSTEM FAN2 Fail Warning	[Disabled]	
POWER FAN Fail Warning	[Disabled]	
CPU Smart FAN Control	[Enabled]	
CPU Smart FAN Mode	[Auto]	

WWW.DJINN.RU  
РЕМОТ  
КОМПЬЮТЕРОВ

(495) 795-10-21

F1++:Move Enter:Select +/-/PU/PD:Value F10:Save ESC:Exit F1:General Help

# ПРОФИЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ ИБП



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ БЛОКОВ ПИТАНИЯ

Блок питания (БП) нуждается в 25% энергетического потенциала ПК.

Типичный блок питания работает с КПД около 80%, а часто и менее (60–70%). В стандартном ПК с блоком питания, который работает с КПД 80%, и с регуляторами напряжения, имеющими КПД 75%, конечный КПД преобразования энергии сервера составит примерно 60%. Суммарная эффективность работы ПК зависит от эффективности внутреннего распределения питания и регулирования напряжения.

Необходимо использовать сертифицированные энергосберегающие блоки питания и регуляторы напряжения. Начальная стоимость такого блока питания — выше, чем у обычного БП, но экономия энергии быстро возместит затраты.



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИБП С ВЫСОКИМ КПД

Электропитание обычно поступает через систему бесперебойного питания (ИБП) к блокам обеспечения и распределения питания (БРП), которые передают ток с требуемым напряжением стойкам и корпусам. БРП чаще всего работают с КПД 94–98%, поэтому эффективность инфраструктуры питания определяется эффективностью преобразования энергии в ИБП. ИБП потребляет много энергии для того, чтобы поддерживать напряжение в допустимых пределах и обеспечивать резервное питание от аккумулятора в аварийных ситуациях .



# СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСТОЧНИКОВ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ

1. в большинстве источников используются тиристоры для преобразования постоянного тока, поступающего от аккумуляторов, в переменный ток (низкая частота переключения и КПД 75–80%);
2. используются новые переключающие устройства с биполярным транзистором, имеющим изолированный затвор (IGBT)(частота переключений возросла, сократились потери энергии при ее преобразовании и КПД 85–90%.) ;
3. новейшие компактные ИБП работают с КПД до 97%.





# ПЕРЕХОД НА ЛУЧШИЕ МЕТОДЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

От 30 до 60% энергетических затрат приходится на поддержку систем охлаждения. Простые, доступные по цене методы позволяют увеличить возможности системы охлаждения и сократить расходы.

## Интегральный эффект

Сочетание энергоэффективного ИТ-оборудования с энергосберегающими инфраструктурой питания и стратегией охлаждения дает интегральный эффект.

