



# Концепция «зелёных» технологий на производстве глазами Advantech

Олег Лобадецкий

**Необходимость борьбы с глобальным потеплением и повышения эффективности управления ресурсами привели к появлению государственных и частных программ по внедрению энергоэффективного ИТ-оборудования. Компания Advantech активно поддерживает и участвует в развитии данных программ, создавая энергоэффективное оборудование. В статье рассказывается о ряде изделий и их ключевых особенностях.**

Улучшение экологических показателей, борьба с глобальным потеплением и повышение эффективности управления ресурсами являются общемировыми проблемами, требующими решения в срочном порядке. В области информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) также необходимы серьёзные шаги в данных направлениях. Сегодня на этот сектор приходится около 2–3% мирового углеродного следа [1]. Применение ИКТ в промышленности имеет большой потенциал для повышения производительности труда и энергосбережения. Правительства разных стран и бизнес-ассоциации ввели целый ряд программ и инициатив по внедрению ИКТ для защиты окружающей среды, борьбы с глобальным потеплением и сокращением издержек на электроэнергию.

Несмотря на то что ИКТ несут ответственность за небольшую часть мировых выбросов парниковых газов, растёт озабоченность по поводу их воздействия на окружающую среду. Она основана на росте спроса на ИКТ-оборудование и увеличивающееся количество центров обработки данных (ЦОД) как в промышленности, так и в других отраслях. В то же время растёт понимание того, что ИКТ могут существенно уменьшить воздействие на окружающую среду в таких секторах, как цифровые подстанции (умные сети электроснабжения), интеллектуальные здания, логистика, транспорт, в частности, путём оптимизации или внедрения принципиально новых и более энергоэффек-

тивных процессов или процедур [2]. Сэкономленная энергия, по различным оценкам, может быть в несколько раз больше, чем суммарное дополнительное энергопотребление установленного оборудования ИКТ.

Согласно исследованию [3] ИКТ могут помочь снизить содержание CO<sub>2</sub> в атмосфере на 15%, во-первых, уменьшая собственное энергопотребление, во-вторых, предоставляя ИТ-решения для снижения общего энергопотребления, как на промышленных объектах, так и в городской инфраструктуре. Энергоэффективность электронного оборудования непрерывно растёт, уже к 2020 году внедрение ИКТ позволит снизить уровень CO<sub>2</sub> на величину, в 5 раз превышающую выбросы, созданные при производстве и внедрении ИКТ в технологические процессы.

Государственные органы активно внедряют программы, направленные на повышение энергоэффективности, так, директива Евросоюза (ЕС) от 2012 года (2012/27/ЕС) установила ряд обязательных мер, призванных помочь странам ЕС достичь к 2020 году амбициозной цели – повышения энергоэффективности до 20%. Согласно этой директиве все страны ЕС должны более эффективно использовать энергию на всех этапах, от её производства до конечного потребителя, используя для этого новейшие технологии, в том числе ИКТ. Страны ЕС должны были гармонизировать свою законодательную базу с данной директивой в июне 2014 года.

В Германии все компании со штатом более 250 сотрудников и доходом более 50 млн евро должны были предоставить результаты энергоаудита на соответствие DIN EN 16247-1 [4] не позднее 5 декабря 2015 года. Этот аудит должен повторяться каждые 4 года. Исключения составляют компании, которые были сертифицированы в соответствии с ISO 50001 или EMAS (экоменеджмент и аудит) [5].

## **«Зелёные» решения для умного производства и Интернета вещей**

### **Центры обработки данных в промышленности**

Растущая популярность сетевых сервисов и приложений в промышленности вызвала бурный рост количества центров обработки данных. Предприятия устанавливают новые серверы и модернизируют старые, чтобы справиться с растущим потоком данных. Число серверных платформ в ЦОД увеличилось за последнее десятилетие в шесть раз и достигло 30 миллионов, и каждое новое поколение потребляет больше электроэнергии, чем предыдущее. Суммарное потребление электроэнергии серверами в мире удвоилось за последние пять лет, и большую часть потребляют недавно установленные новые кластеры. Стоимость эксплуатации ЦОД продолжает неуклонно возрастать с увеличением затрат на электроэнергию во всём мире. Независимо от того, каков размер и характер предприятия,



Рис. 1. Мини-дата-центр Packetarium

ЦОД с соответствующей инфраструктурой ИКТ вносят большой вклад в эко-след. Обычным показателем для оборудования ИКТ является 25% или более от общего объёма потребления электроэнергии.

### Преимущества замены старого «Non-green» ИТ-оборудования

Огромный потенциал скрыт в замене старого ИТ-оборудования (рабочих станций, персональных компьютеров, серверов) на технику последних поколений с большим количеством «зелёных» технологий, которые не только могут значительно снизить общее энергопотребление и требования к климатике, но и высвободят полезную площадь. Замена ИТ-оборудования до его полной амортизации может показаться финансово невыгодной, однако последнее поколение серверов и встраиваемых компьютеров даёт ряд преимуществ: сниженное потребление энергии, большая экономическая эффективность вкпе с меньшими габаритами при намного больших вычислительных возможностях быстро компенсируют вложенные в них средства.

### Технология виртуализации

Виртуализация является ещё одним проверенным способом повышения энергетической эффективности предприятия. Виртуализация – это предоставление набора вычислительных ресурсов или их логического объединения, абстрагированное от аппаратной реализации и обеспечивающее при этом логическую изоляцию вычислительных процессов, выполняемых на одном физическом ресурсе. Преимущества виртуализации:

- у каждого запущенного приложения своя независимая вычислительная среда (оболочка) и целевой уровень сервиса (SLO – Service Level Objective);
- не нужно выделять под каждую задачу отдельный сервер;
- серверы могут работать практически с максимальной загрузкой;
- автоматический менеджмент приложений с контролем восстановления в случае отказа компонентов;
- возможность управлять всеми ресурсами из одной точки.

### Новые технологии управления электропитанием

Новые технологии управления электропитанием обеспечивают персонал дата-центров возможностью оптимизации энергопотребления благодаря учёту фактического энергопотребления и моделированию потребления как отдельных устройств, так и целых кластеров любого уровня загруженности.

### Энергоэффективность в дата-центрах

Возможно ли радикально сократить энергопотребление в ЦОД?

Исследования собственных серверных мощностей, проведённые компанией Advantech, дали следующие результаты по снижению энергопотребления:

- до 5% при оптимизации объёма данных и приложений;
- до 15% за счёт приобретения энергоэффективного оборудования;
- до 20% при оптимизации системы охлаждения и кондиционирования;
- до 35% за счёт оптимизации использования серверных мощностей.

### «Зелёные» технологии в решениях Advantech

Промышленные ПК и серверные платформы Advantech (рис. 1) отвечают требованиям по энергосбережению. Встраиваемые компьютеры и высокопроизводительные серверы оснащаются новейшими технологиями управления питанием, такими как источники питания класса «80 PLUS», чипами контроля потребляемой мощности и системами IPMI<sup>1</sup>, чтобы уменьшить потребление энергии и увеличить время безотказной работы. Платформы Advantech выгодно отличаются от серверов коммерческого класса поддержкой не только новейших операционных систем, но и более старого ПО, такого как Microsoft Windows XP и Server 2003. Они также сертифицированы для Microsoft HyperV и VMware ESXi.

### SUSIAccess – программное обеспечение для дистанционного управления

Компания Advantech производит несколько линеек вычислительных систем, от встраиваемых ПК размером с ладонь до мощных стоечных серверов, способных управлять целым предприятием. В целях обеспечения стабильности всех этих устройств Advantech разработала программное обеспечение SUSIAccess, которое отслеживает их температуру, скорость вентиляторов, значение напряжения питания в различных узлах, состояние жёстких дисков и других аппаратных компонентов. Активное управление помогает предотвращать и прогнозировать серьёзные повреждения устройств, дорогостоящие работы по замене узлов системы, постоянно уменьшая стоимость владения оборудованием. Функция удалённого включения/выключения может включать или выключать одно или группу устройств согласно требованиям производственного объекта или центра обработки данных.

### Улучшение контроля энергоэффективности с SUSIAccess

Кроме SUSIAccess Advantech предлагает функции мониторинга состояния системы и систему оповещения. Встроенная система безопасности на базе McAfee повышает защиту от киберугроз и нападений. Она автоматически уведомляет системного администратора по электронной почте или SMS при

<sup>1</sup>IPMI (Intelligent Platform Management Interface) – интеллектуальный интерфейс управления платформой, предназначенный для автономного мониторинга и управления функциями, встроенными непосредственно в аппаратное и микропрограммное обеспечение серверных платформ.

любых несанкционированных действиях и проверяет авторизацию при инсталляции и запуске любого программного обеспечения.

Кроме того, в SUSIAccess встроен пакет Acronis True Image, позволяющий регламентировать резервное копирование, восстановление приложений и в случае необходимости уничтожение данных.

### Повышение энергоэффективности на практике

Большинство операторских панелей и прочих устройств человеко-машинного интерфейса (HMI – Human-machine interface) на предприятии работают на полную мощность, даже когда они активно не используются, расходуя впустую значительное количество электроэнергии. Эти устройства требуют теплоотвода и охлаждения, повышая суммарные расходы предприятия. В то время как экономия на одном HMI может показаться не такой уж большой, суммарная экономия для сотен компьютеров на предприятии выливается в серьёзные деньги. Использование HMI-панелей Advantech на процессорах Intel® Atom™ или процессорах RISC-семейства с пассивной вентиляцией и низким энергопотреблением позволяет непрерывно экономить на производстве и выпускать продукцию с пониженной себестоимостью.

Энергоаудит, проведённый компанией SIEMENS в цехах кузовной сварки на заводах BMW, обнаружил, что 12% потребления электроэнергии приходится на простой оборудования во время выходных, когда не обесточивалось всё оборудование, пауз, пересменок, замены расходных материалов либо смены инструментов на манипуляторах роботов. Более глубокий анализ показал, что 90% этих потерь могут быть снижены путём внедрения двусторонних информационных связей на всей протяжённости конвейера. Во время любой остановки вышедшее из строя оборудование посылало соседним участкам информацию о предполагаемом времени своего выключения, от минут на смену расходных материалов до часов в случае серьёзного сбоя. Контроллеры соседних агрегатов на основе этих данных принимали решение о переходе в энергосберегающий режим либо о полном обесточивании отдельных агрегатов. Результат экономии составил около 5000 кВт·ч в неделю в каждом цехе.

### НОВЫЙ СТАНДАРТ ENERGY STAR 4.0

Этот международный стандарт описывает требования к эффективности источников питания и определяет характеристики энергопотребления в режимах ожидания, сна, гибернации и т.д. для таких устройств, как стоечные ПК, панельные и настольные ПК. Помимо этого, он требует использования блоков питания класса “80 PLUS”. Вполне естественно, что компьютеры, отвечающие новым требованиям, экономят энергию во всех режимах работы.

### Энергосберегающие панельные ПК Advantech

Панельные ПК серии PPC-3000 (рис. 2) соответствуют требованиям Energy Star 4.0 и могут быть запрограммированы на автоматический переход в энергосберегающий режим при отсутствии активности (когда оператор не работает на панели). Панели PPC-3000 также соответствуют разделу 6 директивы европейского союза ErP (Energy related Products Directive), что означает, что их потребляемая мощность в режиме ожидания ниже 1 Вт. Как показывают расчёты, такими переводами в режим ожидания можно сократить потребления энергии на 60–70%. Поскольку панельные рабочие станции и ЧМИ широко распространены на предприятиях, необходимо управлять их энергопотреблением удалённо или автоматически с помощью заранее прописанных схем и сценариев. Автоподстройка яркости экрана также способствует снижению энергопотребления. Программа SUSIAccess способна регистрировать и сообщать, сколько потребляет каждое HMI-устройство Advantech. Сетевые администраторы могут удалённо включить/выключить любую панель серии PPC-3000, или WOP-3000, либо группы устройств, или вывести эти устройства из спящего режима. Также



Рис. 2. Панельный ПК PPC-3190

предусмотрено удалённое обновление программного обеспечения и резервное копирование. Безвентиляторные панельные ПК 3000-й серии с резистивными сенсорными экранами выпускаются с диагоналями от 4” до 19”.

### Тонкие клиенты: снижение потребления энергии на 30%

Ещё одним способом снижения энергопотребления является использование технологии тонкого клиента. При этом потребляется существенно меньше мощности по сравнению с обычным панельным ПК.

Преимущества тонких клиентов в организации умного производства:

- занимают меньше места на рабочем месте;
- потребляют около 30% от мощности обычного ПК;
- могут использоваться в качестве настольного компьютера;
- снижают затраты на организацию каждого рабочего места на 30–40%;
- быстрее загружаются – не требуется ждать сканирования дисков, работы антивирусного ПО, обновлений ПО и загрузки всех приложений, которые обычно установлены на рабочую станцию;
- требуют минимум оперативной памяти и не нуждаются в установке жёсткого диска;
- удобство работы – работа в тонком клиенте ничем не отличается от работы на стандартном ПК с MS Windows;
- позволяют проводить серьёзные расчёты – сервер принимает на себя всю вычислительную нагрузку;
- есть возможность выбора разных платформ, таких как Citrix ICA, ACP ThinManager или Microsoft RDP;
- подключение к серверу происходит через веб-портал или на основе Windows-приложения с прямым доступом к рабочим программам, Интернету, почте и другим сервисам.



Рис. 3. Тонкий клиент TPC-1551WP

# Беспроводные I/O-модули для Интернета вещей

Прямой доступ в облако, простая установка, быстрые измерения



Публикация



Обработка



Сбор данных



**ADVANTECH**

Enabling an Intelligent Planet

## ДНК беспроводных I/O-модулей для Интернета вещей

Компания Advantech выпустила новое поколение беспроводных модулей ввода/вывода для Интернета вещей, разработанное в духе информационных технологий, которые позволяют решать различные задачи. Концепция сбора, обработки и публикации данных позволяет реализовывать различные сценарии мобильного мониторинга сигналов в одном компактном модуле. Использование стандартного Wi-Fi упрощает развертывание системы без излишних затрат на проводку и монтаж, предоставляя дополнительные возможности для сбора большего объема данных в эпоху Интернета вещей (IoT).



### WISE-4012E

Набор разработчика для Интернета вещей  
6-канальный беспроводной модуль ввода/вывода  
с комплектом разработчика



### WISE-4050

Беспроводной модуль с 4 каналами  
дискретного ввода и 2 каналами  
дискретного вывода



### WISE-4012

Беспроводной модуль  
с 4 каналами универсального  
ввода и 2 каналами дискретного вывода



### WISE-4060

Беспроводной модуль с 4 каналами  
универсального ввода  
и 2 выходными реле

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

**PROSOFT**<sup>®</sup>

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

## Промышленные тонкие клиенты Advantech

Серия TPC-xx51T (рис. 3) рассчитана на промышленное применение и работу в расширенном диапазоне температур ( $-20...+60^{\circ}\text{C}$ ) и выпускается с сенсорными экранами с диагональю от 5,7" до 17". Благодаря низкому энергопотреблению процессора Intel Atom E3827 все модели выполнены с пассивным охлаждением и соответствуют стандарту Energy Star. Модельный ряд включает исполнение как с резистивным сенсорным экраном, так и с ёмкостным.

Все TPC-xx51T совместимы с программным пакетом SUSIAccess.

## Энергоэффективные панельные рабочие станции Advantech

В случае если всё-таки требуется использовать в качестве операторских интерфейсов мощные рабочие станции, Advantech предлагает серии TPC-xx81WP и TPC-xx82H. При этом сохраняется безвентиляторное исполнение и соответствие стандартам по энергоэффективности. Используется архитектура

ра "System on Chip" (SoC), которая обеспечивает показатель тепловыделения TDP (Thermal Design Power) на уровне всего 15 Вт. В зависимости от задачи можно выбирать между факторами 4:3 и 16:9.

## Энергоэффективный ETHERNET

Согласно Википедии, «зелёный» Ethernet (Green Ethernet, или EEE – Energy-Efficient Ethernet) – это надстройка стандарта 802.3az. Суть её заключается в более рациональном использовании электроэнергии. Коммутатор либо любое сетевое устройство с поддержкой Green Ethernet периодически пингует свои порты, и в случае если подключённое к ним устройство не работает, то есть выключено или вообще не подключено, порт отключается от питания. Такое состояние называется Low Power Idle (LPI), дословно – низкое энергопотребление при бездействии. Помимо этого специальная прошивка определяет длину кабелей в каждом порту и в зависимости от полученных данных регулирует мощность сигнала. По заявлениям производителей, Green Ethernet позволяет сократить энергопотребление на 45–80%. Если же одно из устройств не поддерживает EEE, то передача данных выполняется традиционным образом.

## Преимущества использования IEEE 802.3az

Использование IEEE 802.3az предоставляет следующие преимущества:

- заметное снижение количества потребляемой на 1 порт электроэнергии, что особенно важно для предприятий с большой ИТ-инфраструктурой;
- высокая эффективность на конечных устройствах, таких как ПК или сервер последовательных интерфейсов, так как в основном у таких объектов отсылка пакета сопровождается длительным периодом молчания;
- IEEE 802.3az работает поверх стандартного интерфейса Base-T по витой паре и поддерживает скорости 10/100/1000 Мбит/с, а также 10 Гбит/с;
- стандарт IEEE 802.3az совместим с устройствами, не поддерживающими его, и, как следствие, обновление парка устройств при внедрении этого стандарта может происходить постепенно, снижая единовременные затраты.



**ADVANTECH**

Enabling an Intelligent Planet

## Серии EKI-1500, EKI-1200

- Два порта Ethernet 10/100Base-TX с функцией резервирования
- Преобразование Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP (серия EKI-1200)
- Режимы: виртуальный COM-порт, сервер/клиент TCP и UDP, Serial Tunnel
- Множественный доступ к COM-портам
- Автоматическое восстановление соединения
- Скорость передачи до 926,1 кбит/с
- Защита портов от электростатического разряда до 15 кВ постоянного тока



**EKI-1521**  
1 порт RS-232/422/485



**EKI-1222**  
Шлюз Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP



**EKI-1524**  
4 порта RS-232/422/485



**EKI-1526**  
16 портов RS-232/422/485

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADVANTECH

**PROSOFT®**

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

## Коммутационное оборудование Advantech с поддержкой IEEE 802.3az

ЕКI-3525/3528 — это новое поколение коммутаторов с поддержкой Green Ethernet. Кроме технологии перехода в режим LPI, есть поддержка VIP-портов, которых обычно не более половины от общего количества. Это сделано для получения оптимальной пропускной способности для мультимедийного трафика. Широкий диапазон входного питания (от 8,4 до 52,4 В постоянного тока) позволяет работать при нестабильном несбалансированном электропитании. Коммутаторы также посылают аварийный сигнал в случае сбоя питания и закорочивания трафика.

Новые коммутаторы ЕКI-5725/1 (рис. 4) и ЕКI-5728/1 обеспечивают одновременную работу ИТ-сети и технологической сети предприятия. Они используют протокол Modbus TCP для работы со SCADA-системами и передачи управляющей информации и протокол SNMP для связи с системой управления элементами сети NMS<sup>2</sup>. В этих коммутаторах поддерживается технология QoS<sup>3</sup>, позволяющая организовать детерминированную передачу данных. При производстве этих коммутаторов используются компоненты промышленного класса, что поз-



Рис. 4. Коммутатор ЕКI-5725/1

воляет им устойчиво работать в диапазоне температур  $-40...+75^{\circ}\text{C}$  и иметь электромагнитную и электрическую безопасность по третьему классу (EMS Level 3 protection) в соответствии с IEC 61000 [6].

### Выводы

Чтобы успешно управлять предприятием, важно обращать внимание на тенденции в отрасли и в целом по миру. Следуя этому совету, легко увидеть, что одним из самых важных современных трендов стал “Go Green” — перестроение бизнес-процессов для минимизации влияния на экологию и окружающую среду. При этом внедрение экологически чистого производства и переход на интеллектуальное

оборудование не только защитит будущее нашей планеты, но и позволит увеличить прибыль. Это особенно важно, когда речь идёт о переводе производства на стандарт Индустрия 4.0<sup>4</sup>. ●

### ЛИТЕРАТУРА

1. Environmental & Facility Management [Электронный ресурс] // Сайт Advantech Resources Library. — Режим доступа : <http://resources.advantech.com/resources/info.aspx?cid=41711B76-5E85-498D-80C6-C5329B8626BF&type=Solution>.
2. Amounts of CO<sub>2</sub> Released when Making & Using Products [Электронный ресурс] // Сайт The.CO<sub>2</sub>List.org. — Режим доступа : <http://www.co2list.org/files/carbon.htm>.
3. SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age [Электронный ресурс] // Сайт Global e-Sustainability Initiative (GeSI). — Режим доступа : <http://gesi.org/files/Reports/Smart%202020%20report%20in%20English.pdf>.
4. DIN EN 16247-1:2012-10 [Электронный ресурс] // Сайт Beuth Verlag GmbH. — Режим доступа : <https://www.beuth.de/de/norm/din-en-16247-1/149804248>.
5. Our Story [Электронный ресурс] // Сайт EMAS. — Режим доступа : <http://www.emas.com/index.php/about-us/our-story>.
6. Электромагнитная совместимость, серия стандартов EN 61000, IEC 61000, МЭК 61000 [Электронный ресурс] // Сайт International Center for Quality Certification. — Режим доступа : <http://www.icqc.eu/ru/IEC-61000-EN-61000.php>.

Автор – сотрудник  
фирмы ПРОСОФТ  
Телефон: (495) 234-0636  
E-mail: [info@prosoft.ru](mailto:info@prosoft.ru)

<sup>2</sup>NMS — программное обеспечение, предназначенное для управления и контроля отдельного сетевого элемента или группы однотипных элементов.

<sup>3</sup>QoS — этим термином в области компьютерных сетей называют вероятность того, что сеть связи соответствует заданному соглашению о трафике, или же в ряде случаев это неформальное обозначение вероятности прохождения пакета между двумя точками сети.

<sup>4</sup>Индустрия 4.0 — четвёртая промышленная революция, средство повышения конкурентоспособности промышленности через усиленную интеграцию киберфизических систем (CPS — Cyber-Physical System) в заводские процессы.

## НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

### Инновационные разработки iBASE на выставке Computex-2016

В Тайбэе состоялась 36-я международная выставка информационных технологий Computex-2016 — крупнейшее отраслевое мероприятие в мире, которое собирает ведущих производителей компьютерной техники и электроники. Компания iBASE продемонстрировала на выставке ряд новых разработок, в том числе инновационное решение, совмещающее технологии Digital Signage и EtherCAT.

На стенде iBASE были размещены два дисплея на роботизированных кронштейнах, которые позволяют не просто демонстрировать мультимедийный контент, но и переориентировать дисплеи по трём осям в режиме реального времени. Решение на базе контроллера



EtherCAT и промышленного медиаплеера открывает новые возможности для информационно-развлекательных и рекламных систем в розничной торговле, на транспорте, на выставочных и спортивных площадках.

Ежегодно в рамках выставки Computex проводится конкурс Best Choice Award, на котором новинки ведущих производителей электроники оцениваются экспертами с точки зрения инновационности, функциональности и рыночного потенциала. Продукты iBASE уже не раз завоёвывали награды на этом престижном конкурсе. В этом году

лауреатом Computex Best Choice Award стал многоцелевой встраиваемый компьютер MPT-3000R, предназначенный для реализации концепции индустриального Интернета вещей на железных дорогах.

Наградами на конкурсе были отмечены также такие продукты iBASE, как высокопроизводительный медиаплеер SI-613 на базе процессора Intel 6-го поколения, расширяемый панельный компьютер ASTUT-W153-PC на базе новейшего процессора Intel с микроархитектурой Braswell, компактная платформа сетевой безопасности FWA5104, а также уже заслужившие признание на рынке медиаплееры SI-304 и SI-60E.

Всего в этом году награды Best Choice Award получили 36 продуктов, отобранных из 400 претендентов. ●