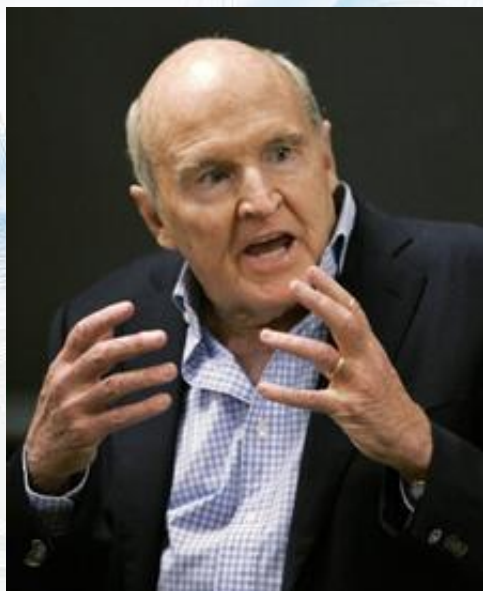




Современные решения

Пролог (квинтэссенция)



Меняйтесь раньше, чем вас заставят это сделать.

Джек Уэлч

*Генеральный директор
General Electric
с 1981 по 2001 гг.*

Энергоэффективность – основной приоритет государства в экономике



Повышение энергоэффективности – это большая макроэкономическая задача, и ожидаемый эффект от её решения зависит не только от

сокращения потребления энергоресурсов, но и от запуска новых инновационных процессов, от внедрения передовых технологических решений.

Из выступления Д.А. Медведева на ГОССОВЕТЕ

Один из самых значительных резервов энергосбережения и энергоэффективности связан с электроэнергетикой... Повышение КПД и снижение удельных затрат электрических станций, снижение потерь при передаче и транспортировке – ключевые задачи, стоящие перед ТЭК. Предстоит также развернуть работу по насыщению рынка энергоэффективным оборудованием...



Современный электротехнический комплекс

Производство магнитных систем



Участок раскроя трансформаторной стали



Линия продольного раскроя GEORG, Германия



Линия поперечного раскроя GEORG



Линия поперечного раскроя GEORG для ТМГ



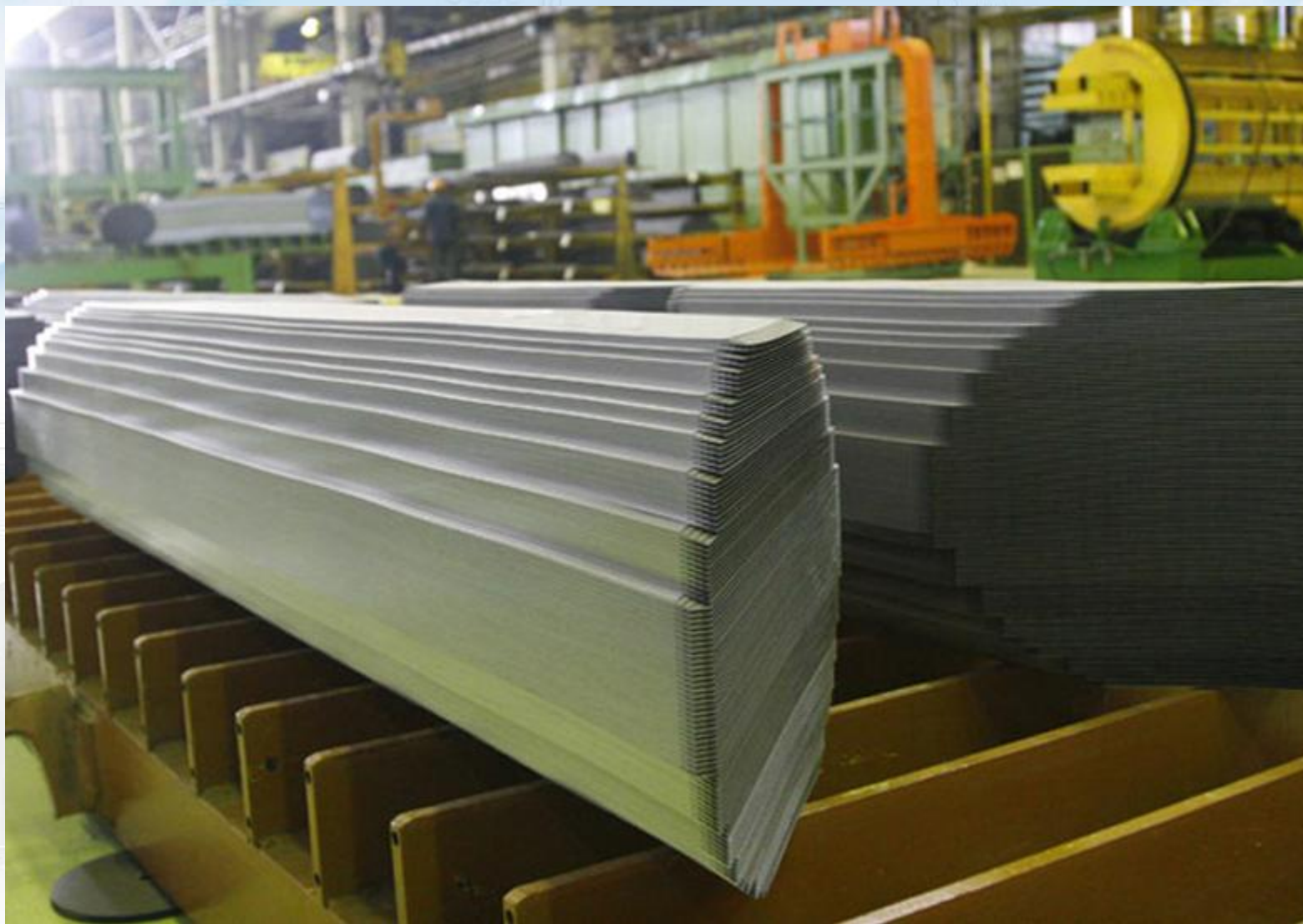
Раскрой с электронного чертежа



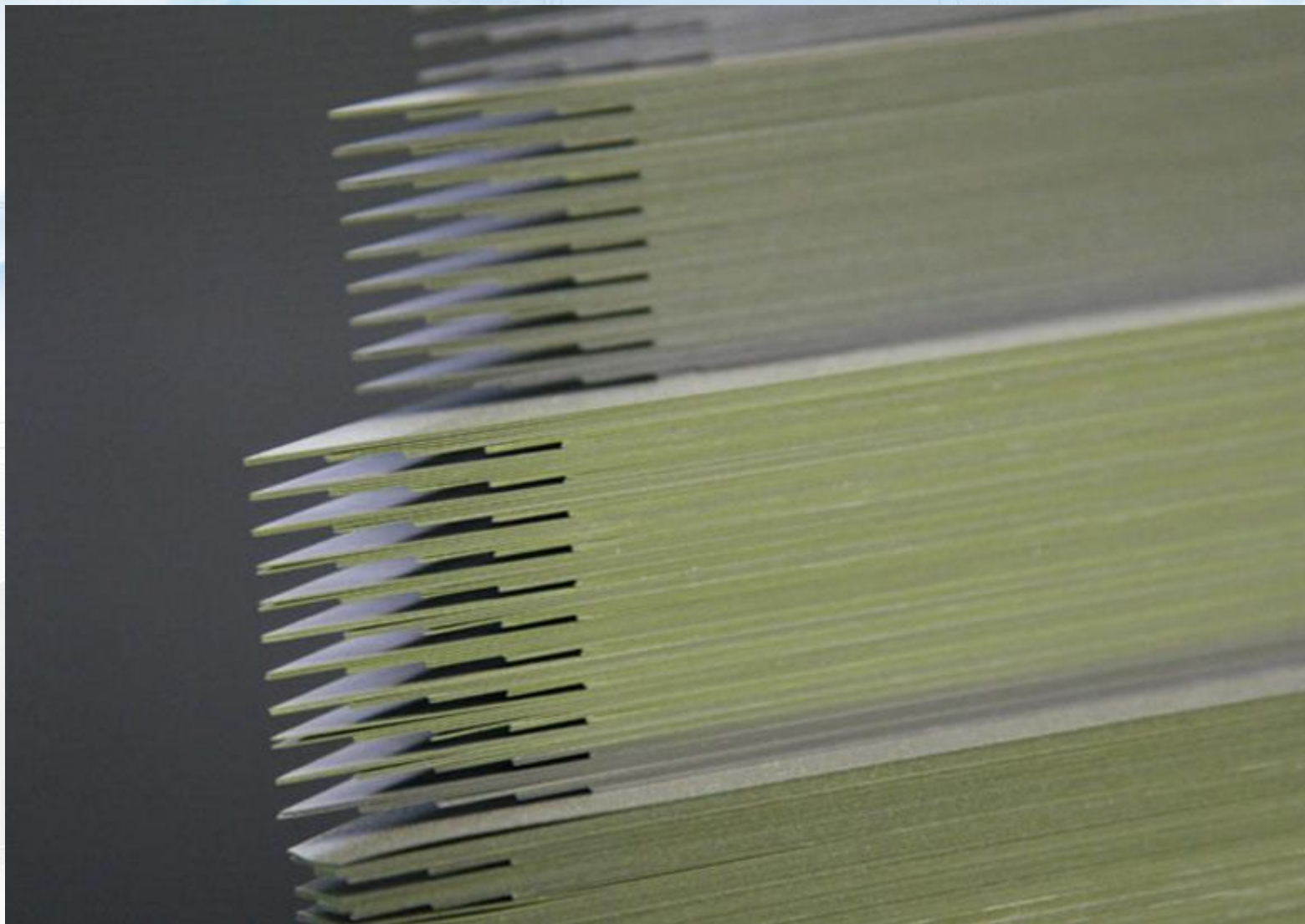
Узел резки с цифровым приводом



Полный косой стык



STEP-LAP



STEP-LAP



Элементы магнитопровода под схему шихтовки Step-Lap



Шихтовка магнита



Производство обмоток



Производство обмоток



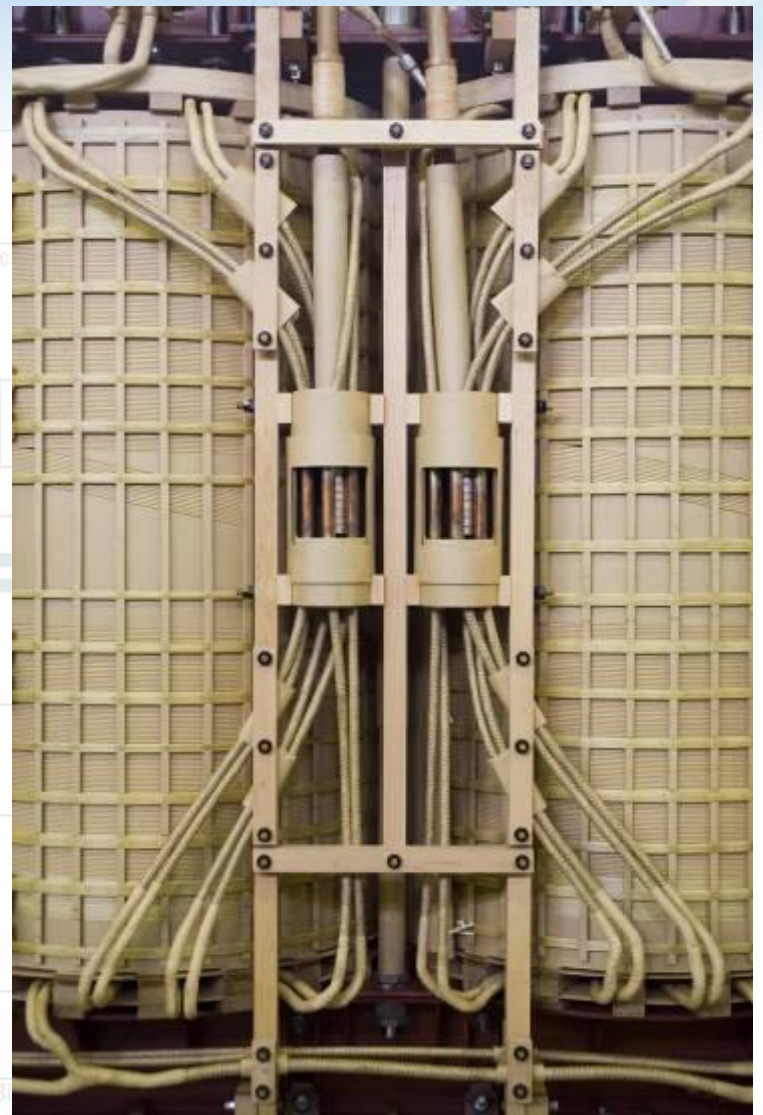
Станки вертикальной намотки с РС управлением (online control)



Станки вертикальной намотки с РС управлением (online control)



Обмотки



Производство изоляции



Автоматизированный центр для обработки прессующих колец



Прессующие кольца из “Ламипера”



Комплекс по выпуску изоляции



Обработывающий центр (изоляция)



Обработкающий центр (изоляция)



Изготовление цилиндров из толстолиствого электрокартона



Линии газо-плазменной резки *SUPRAREX, Швеция*



SUPRAREX, Швеция



Автоматизированная сварка



Сборочный цех



Станция подготовки масла



Сборочный цех. Продолжение



Транспортировочные модули на воздушной подушке



Перемещение трансформатора на воздушной подушке





Стоимость владения

Совокупная стоимость владения



**Цена - это то, что мы платим,
стоимость - то, что получаем.**

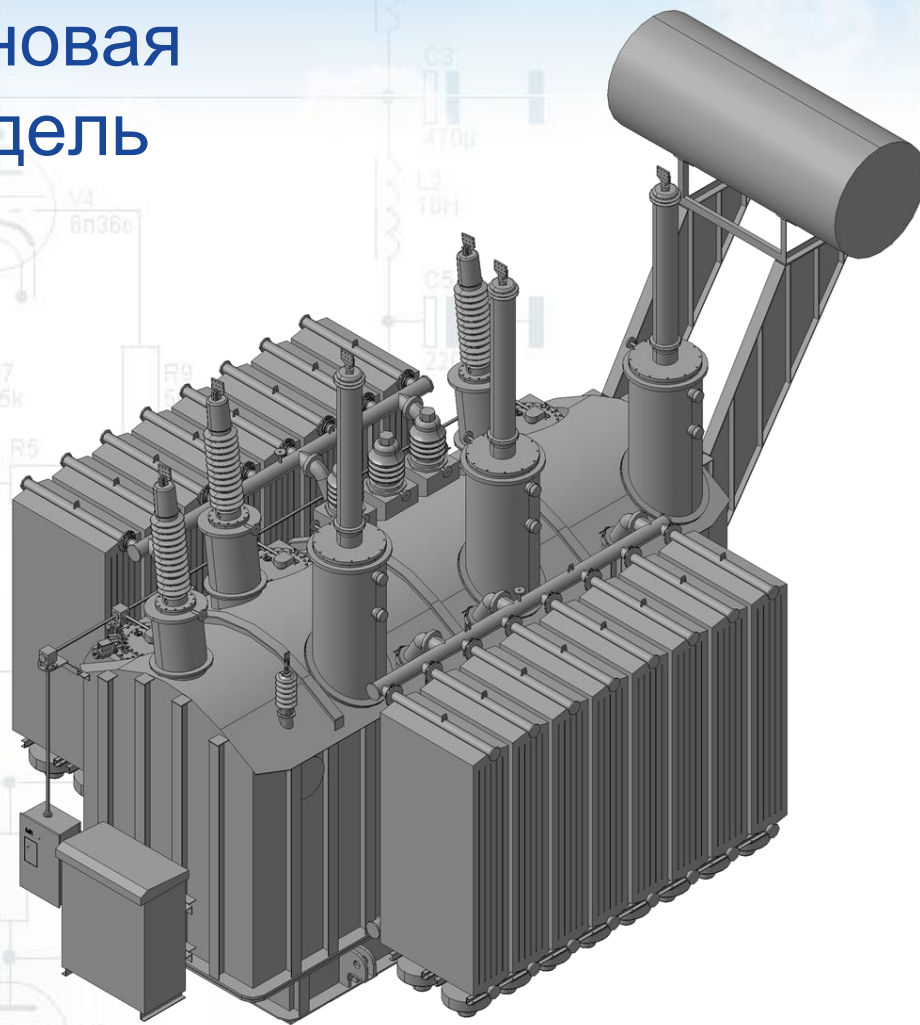
Уоррен Баффет
Американский инвестор

Факторы стоимости владения

- Цена закупки
- Капитализированные потери (ХХ + КЗ)
- Совокупная стоимость обслуживания
- Затраты на транспортировку к объекту установки и СМР
- Потери от ущерба при возможных авариях

АТДЦТН-250000/220/110

В качестве примера - новая
оптимизированная модель
автотрансформатора
АТДЦТН - 250000/220



Параметры АДЦТН-250000/220/110

| Наименование параметра | ГОСТ 17544-85 | Разработка ООО «Тольяттинский Трансформатор» | Δ |
|---|------------------|--|---------|
| Масса полная, тонн | 260 | 196 | - 64 |
| Потери холостого хода, кВт | 120 | 60 | - 60 |
| Потери короткого замыкания, кВт | 500 | 470 | - 30 |
| Потребляемая мощность системой охлаждения, кВт | 51,8 | 12,5 | - 39,3 |
| Габаритные размеры, мм | | | |
| длина | 12 700 | 9 990 | - 2 710 |
| ширина | 4 650 | 7 140 | 2 490 |
| высота | 8 350 | 8 365 | 15 |

Цена закупки

Цена закупки автотрансформатора новой конструкции уменьшится за счет снижения затрат, связанных с производством данного изделия.

Расчет экономического эффекта - фактор капитализированных потерь

За счет снижения потерь холостого хода (XX)

$$60\text{кВт} * 8\ 640\ \text{часов} * 1\ \text{руб./кВт*ч} * 30\ \text{лет} = 15\ 552\ 000\ \text{руб.}$$

Среднее время работы
трансформатора в год

Условный тариф

Срок службы
трансформатора

Капитализированный экономический эффект с учетом
ставки рефинансирования (8,25% годовых) **55 493 090 руб.**

Расчет экономического эффекта у потребителя

За счет снижения потерь короткого замыкания (КЗ)

$$30 \text{ кВт} * 8\,640 \text{ часов} * (0,6)^2 * 1 \text{ руб./кВт*ч} * 30 \text{ лет} = 2\,799\,040 \text{ руб.}$$

Среднее время работы трансформатора в год

Средний коэф. загрузки трансформатора

Условный тариф

Срок службы трансформатора

Капитализированный экономический эффект с учетом ставки рефинансирования (8,25% годовых) **9 988 756 руб.**

Расчет экономического эффекта у потребителя

За счет применения ступенчатой системы охлаждения снижение потребляемой мощности составляет **39,3 кВт**

Для расчета экономического эффекта необходимо иметь графики нагрузки трансформатора и температуры окружающей среды

Расчет экономического эффекта у потребителя

Суммарный капитализированный экономический эффект **65 481 847** рублей

При средней стоимости АДЦТН-250000/220/110 – **85 000 000** рублей без НДС

Капитализированные потери

Нормативные капитализированные затраты за срок службы трансформатора, применяемые в Европе

1 кВт потерь ХХ \approx 5 000 евро

1 кВт потерь КЗ \approx 300-400 евро

АТДЦТН-250000/220/110

ХХ 60кВт * 5 000 евро * 40 руб./евро = 12 000 000

КЗ 30кВт * 350 евро * 40 руб./евро = 420 000

**12 420 000
руб.**

Совокупная стоимость обслуживания

За счет применения современных материалов и компонентов (прежде всего, толстолистового малоусадочного электрокартона, фрезерованной изоляции, пробковой резины гидродомкратов) увеличивается межремонтный период, сокращается перечень регламентных работ.

Затраты на транспортировку к объекту установки и СМР

- Снижение веса трансформатора на 25% уменьшает стоимость транспортных затрат и обеспечивает доступность подвижного состава (спецтранспортеров меньшей грузоподъемности).
- Новая модель обеспечивает экономию при проведении строительных работ на объекте установки (обустройство фундаментов)

Потери от ущерба при возможных авариях

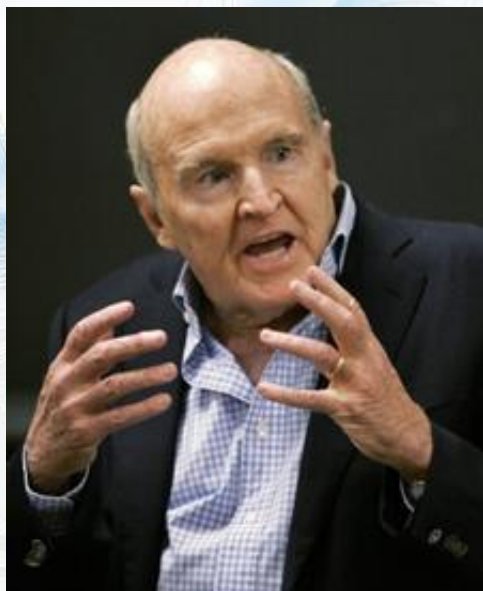
Применение транспонированных проводов повышенной жесткости со склейкой и современных изоляционных материалов повышает уровень динамической стойкости и увеличивает эксплуатационный ресурс оптимизированной модели.

Энергоэффективность – основа технологической модернизации



Мы должны создать все необходимые условия для того, чтобы наш бизнес занимался проблемами энергоэффективности: нормативными условиями

подтолкнуть его к этому, простимулировать материально, а также под угрозой санкций. И то, и другое необходимо, иначе ничего не сдвинется с места.



Меняйтесь раньше, чем вас заставят это сделать.

Джек Уэлч

*Генеральный директор
General Electric
с 1981 по 2001 гг.*