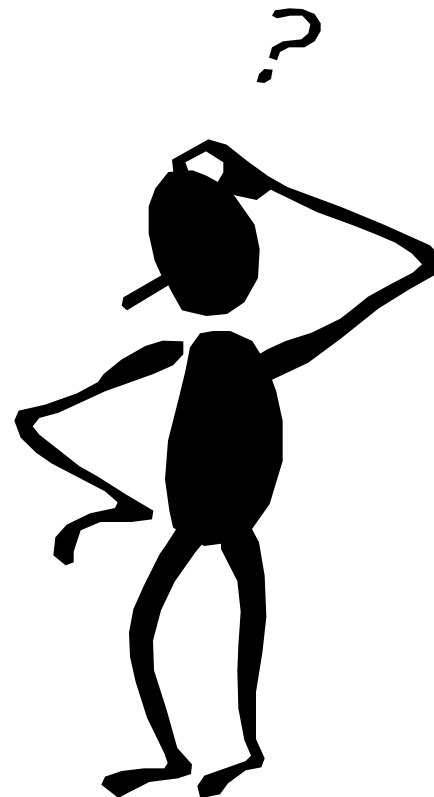
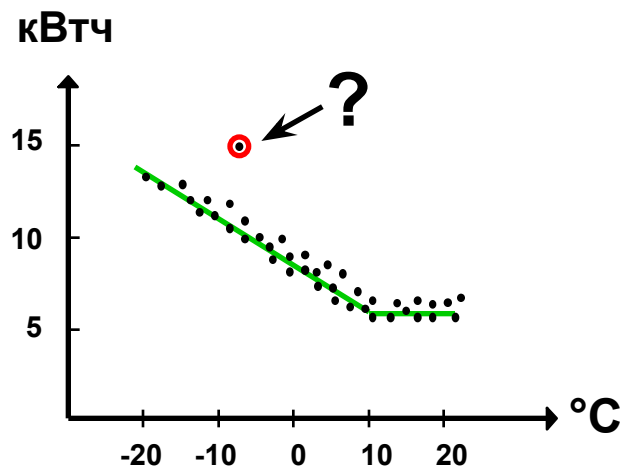


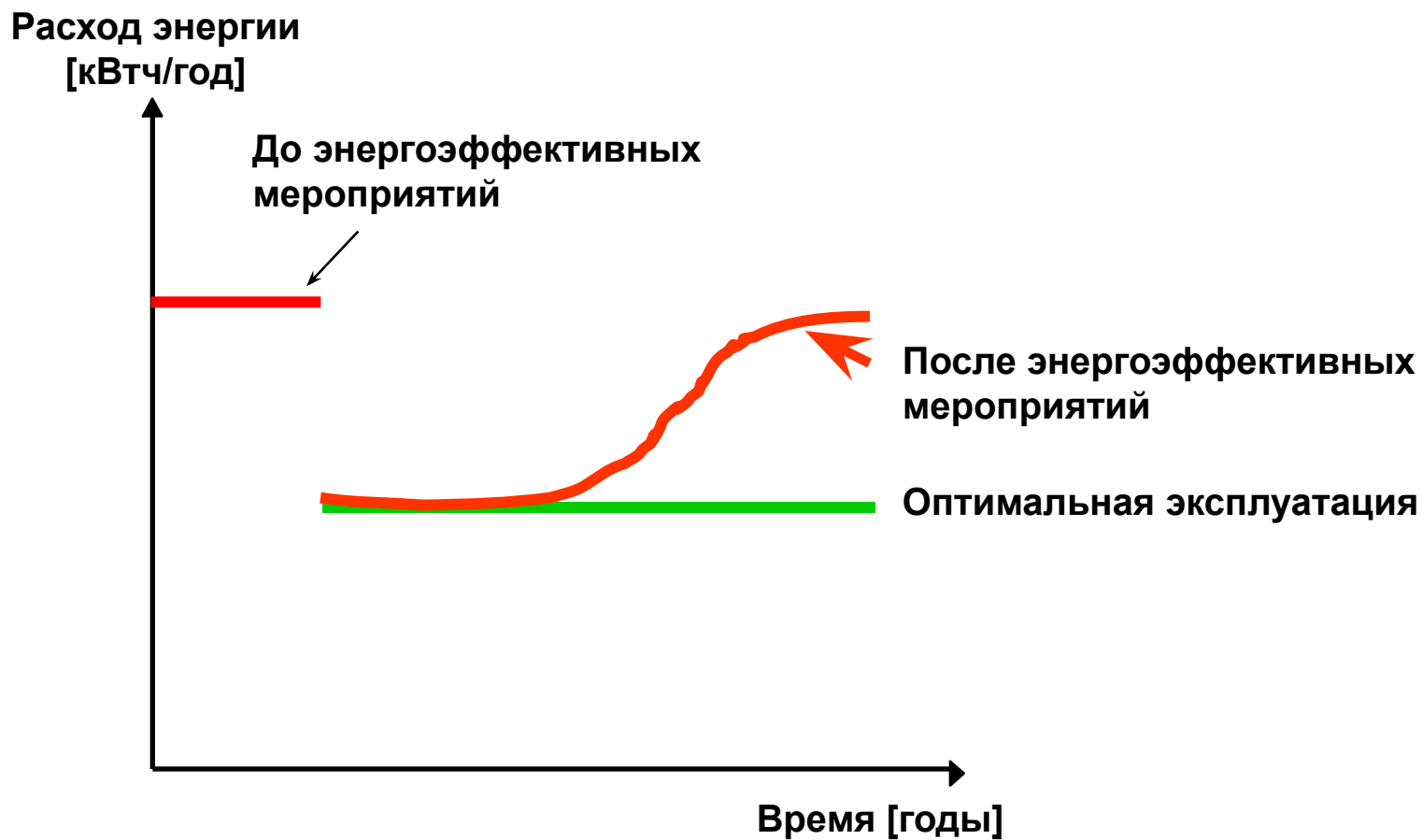
ЭНЕРГОМОНИТОРИНГ



Процесс развития проекта



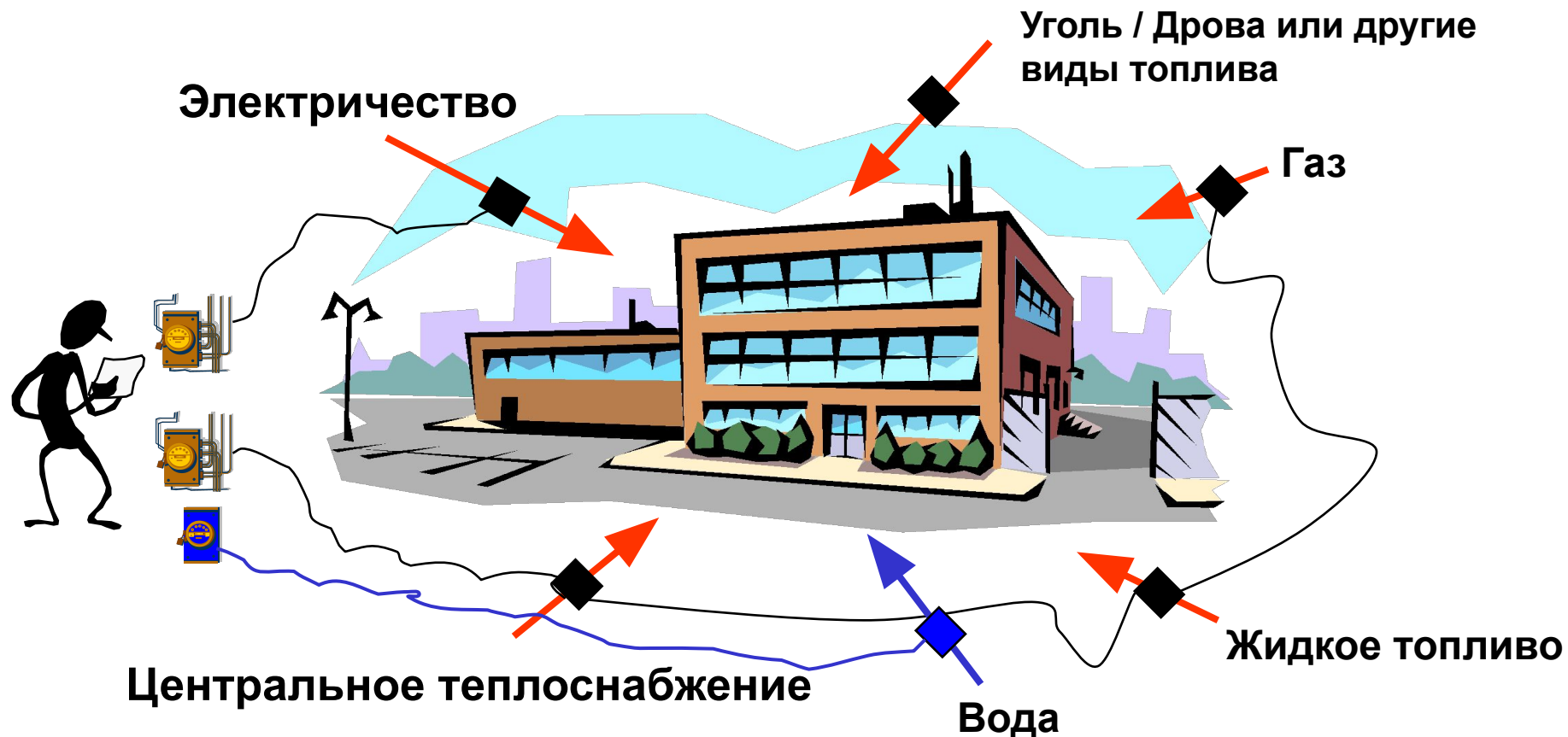
Норвежский опыт



Решение: Энергомониторинг

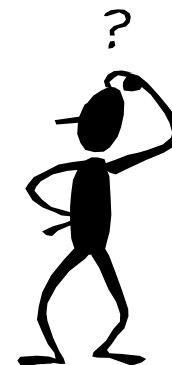
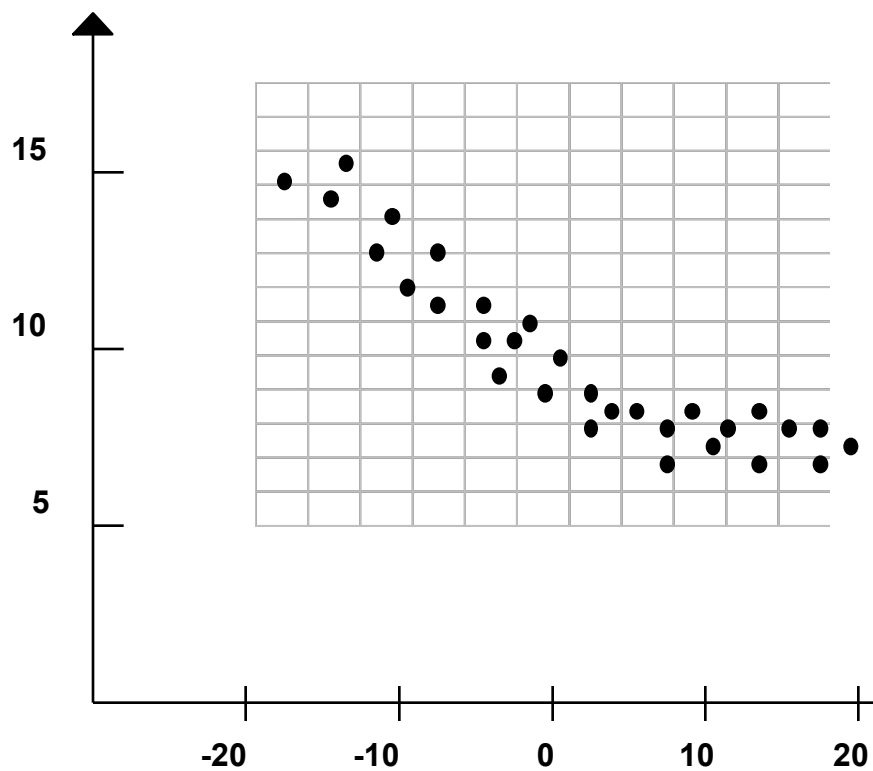
Энергомониторинг

Периодическая (еженедельная) регистрация потребления энергии и соответствующей средней температуры наружного воздуха



ЭТ-диаграмма

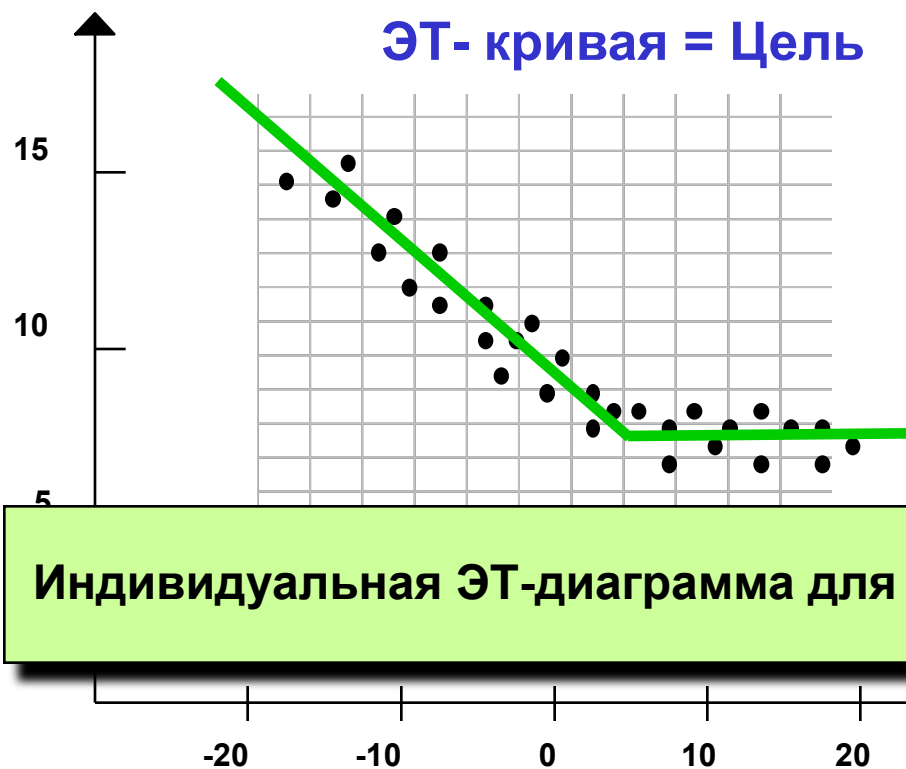
Потребление энергии
[кВтч/(м²·нед.)]



Средняя температура
наружного воздуха [°C]

ЭТ-кривая

Потребление энергии
[кВтч/(м²·нед.)]

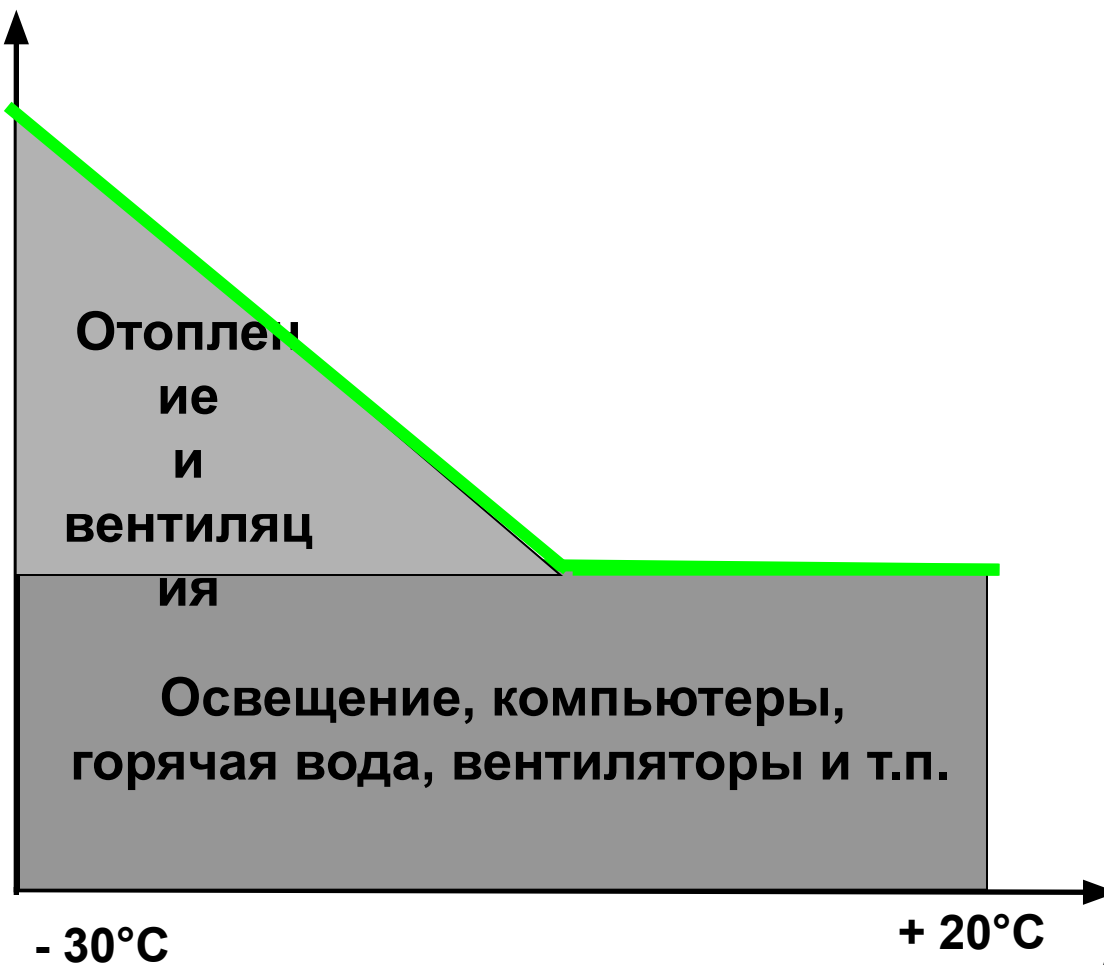


Индивидуальная ЭТ-диаграмма для каждого здания

Средняя температура
наружного воздуха [°C]

ЭТ-диаграмма

Потребление энергии
[кВтч/(м²·нед.)]



Отопление
и
вентиляция

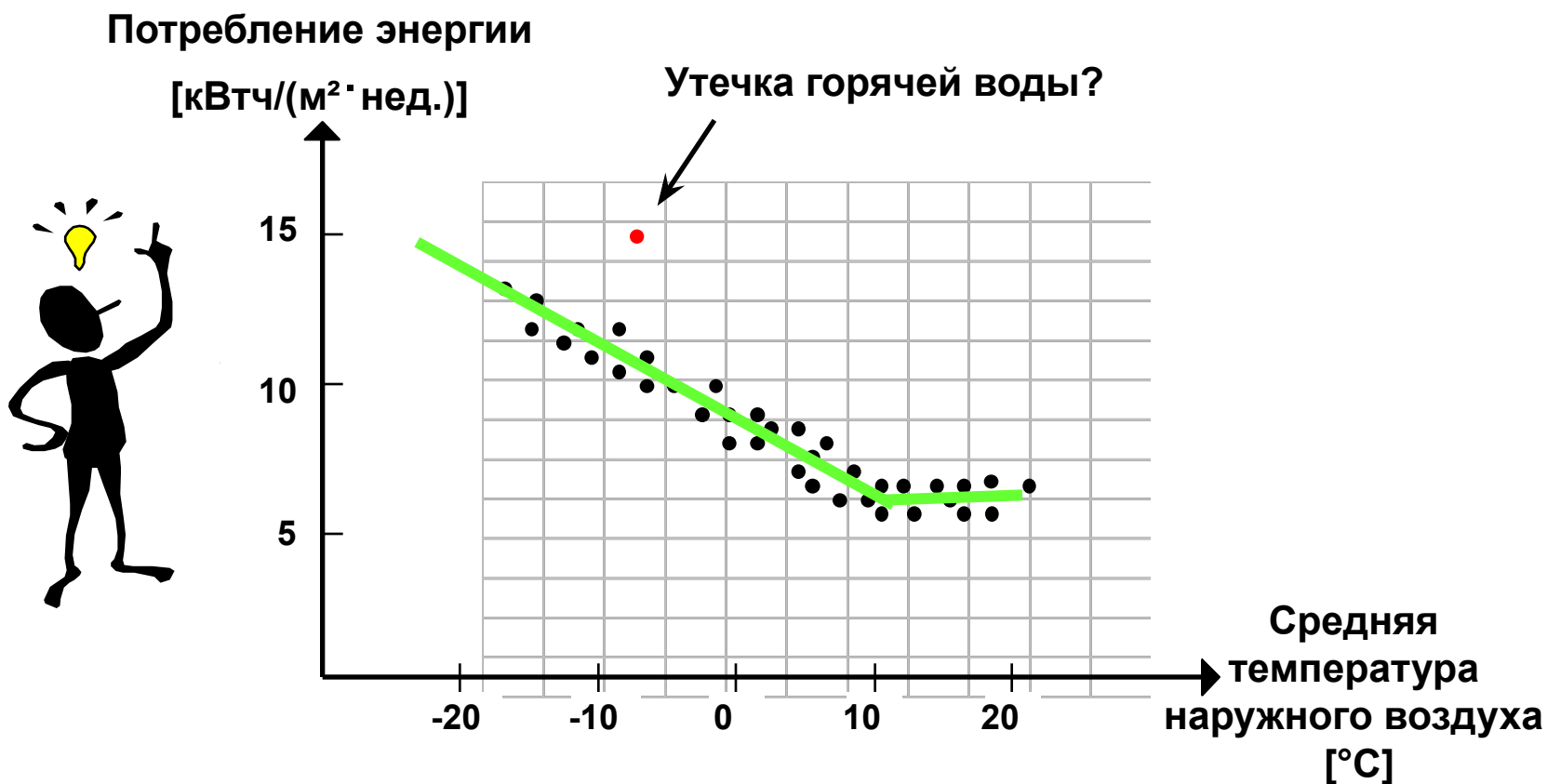
Освещение, компьютеры,
горячая вода, вентиляторы и т.п.

- 30°C

+ 20°C

Средняя температура
наружного воздуха [°C]

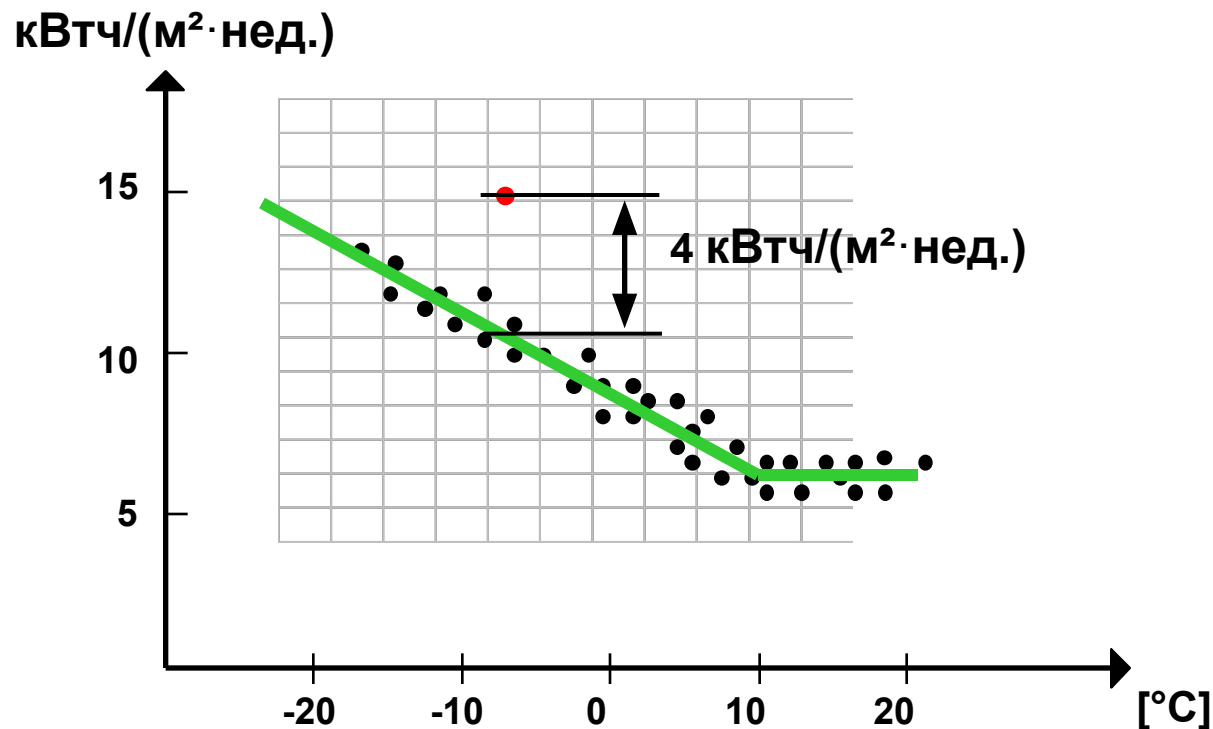
Отклонения - в чем проблема?



Новые и существующие здания:

Очень важны программы по Энергоменеджменту для эксплуатации здания

Энергомониторинг, пример



Потери каждую неделю:

Отапливаемая площадь здания 2 300 м²

Тариф на энергию 0,12 €/кВтч

Потери 4 кВтч/м² x 2 300 м² x 0,12 €/кВтч = 1 100 €/нед.

Несколько примеров из Осло



Общественное здание с рестораном, централизованное теплоснабжение
Энергомониторинг показал слишком высокое потребление. 4 недели ушло на обнаружение утечек горячей воды в ресторане и исправление неполадок
Потеряно за 4 недели: 66 000 кВтч, 5 700 €.
Без ЭТ-кривой проблема была бы выявлена намного позже ?

Несколько примеров из Осло



Концертный зал в Осло, централизованное теплоснабжение

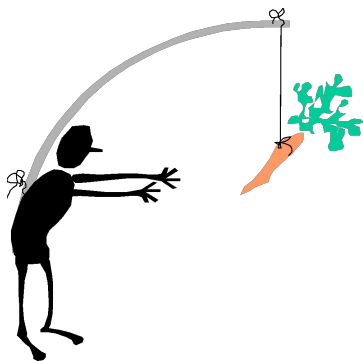
Современная система кондиционирования - система автоматизации здания не показала никаких ошибок. Энергомониторинг показал слишком высокое потребление.

Причина: системы отопления и охлаждения работали одновременно. Потеря нескольких тысяч евро ежемесячно.

Без энергомониторинга нарушение, вероятно, не было бы выявлено.

Энергомониторинг - выгоды

- ▣ Более корректная работа технических установок
- ▣ Быстрое обнаружение ошибок / неполадок технического оборудования
- ▣ Быстрое получение ответной реакции на последствия, вызванные изменением в эксплуатационных процедурах
- ▣ Повышение осведомленности о возможностях энергосбережения
- ▣ Документирование результатов выполненных мероприятий
- ▣ Возможность лучше планировать бюджет на расходы по энергии и воде
- ▣ Задействованный и мотивированный обслуживающий и эксплуатационный персонал



Снижение потребления энергии (5 - 15 %)

Улучшенный микроклимат в здании

Действия для одного здания

Как начать Энергомониторинг:

- ▣ Собрать общие данные для здания, включая счетчики
- ▣ Разработать Руководство по Энергомониторингу для здания
- ▣ Обучить персонал по эксплуатации и обслуживанию

Работа (каждую неделю):

- ▣ Снятие показаний счетчиков
- ▣ Расчеты (энергопотребление на m^2)
- ▣ Климат (средняя температура наружного воздуха)
- ▣ Нанесение точек на ЭТ- диаграмму
- ▣ Отклонения от ЭТ- кривой? Проанализировать, определить, откорректировать



Составление отчетов:

- ▣ Еженедельных, ежемесячных, ежеквартальных, годовых

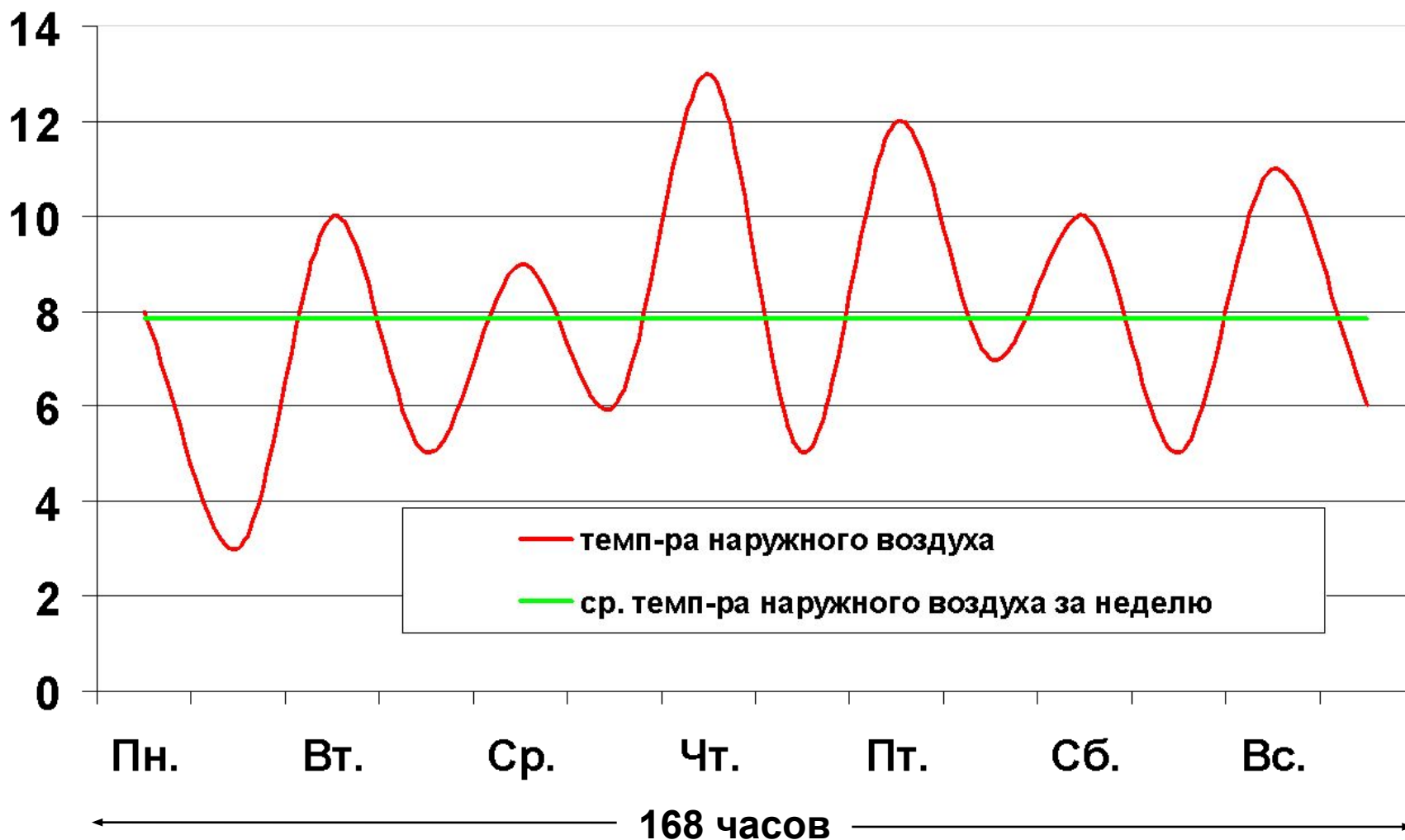
Оборудование и инструментарий для Энергомониторинга

- Измеритель средней наружной температуры
- Энергосчетчики
- ЭТ- кривая
- Таблицы подсчета энергии
- Список проверки отклонений
- **ENSI® Energy Monitor (инструментальное средство в программе Excel)**



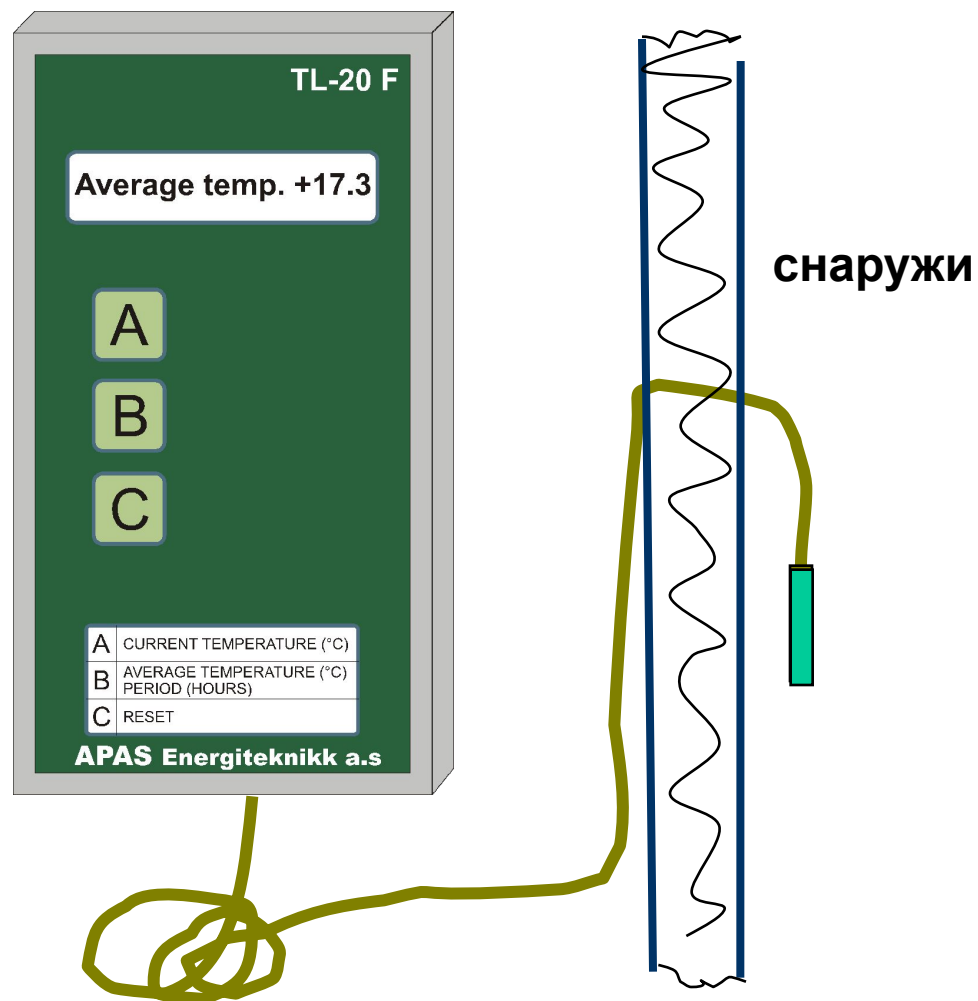
Климат: Средняя температура наружного воздуха

Температура



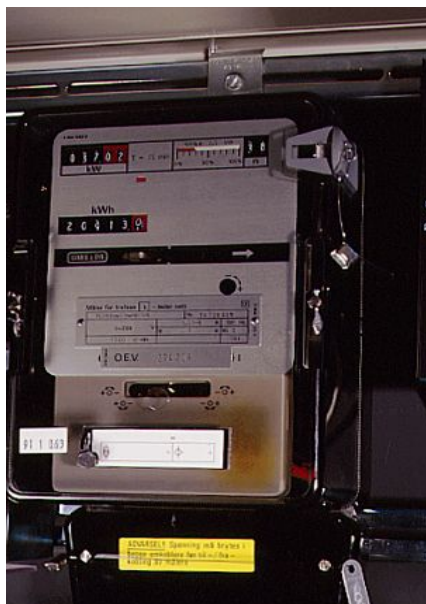
Измеритель средней температуры наружного воздуха

- Измеряет среднюю температуру наружного воздуха и продолжительность периода (1 неделя = 168 часов)
- Вычислительный блок располагается внутри помещения, легко доступен для пользователя
- Датчик прибора располагается в тени (на северной стороне здания)

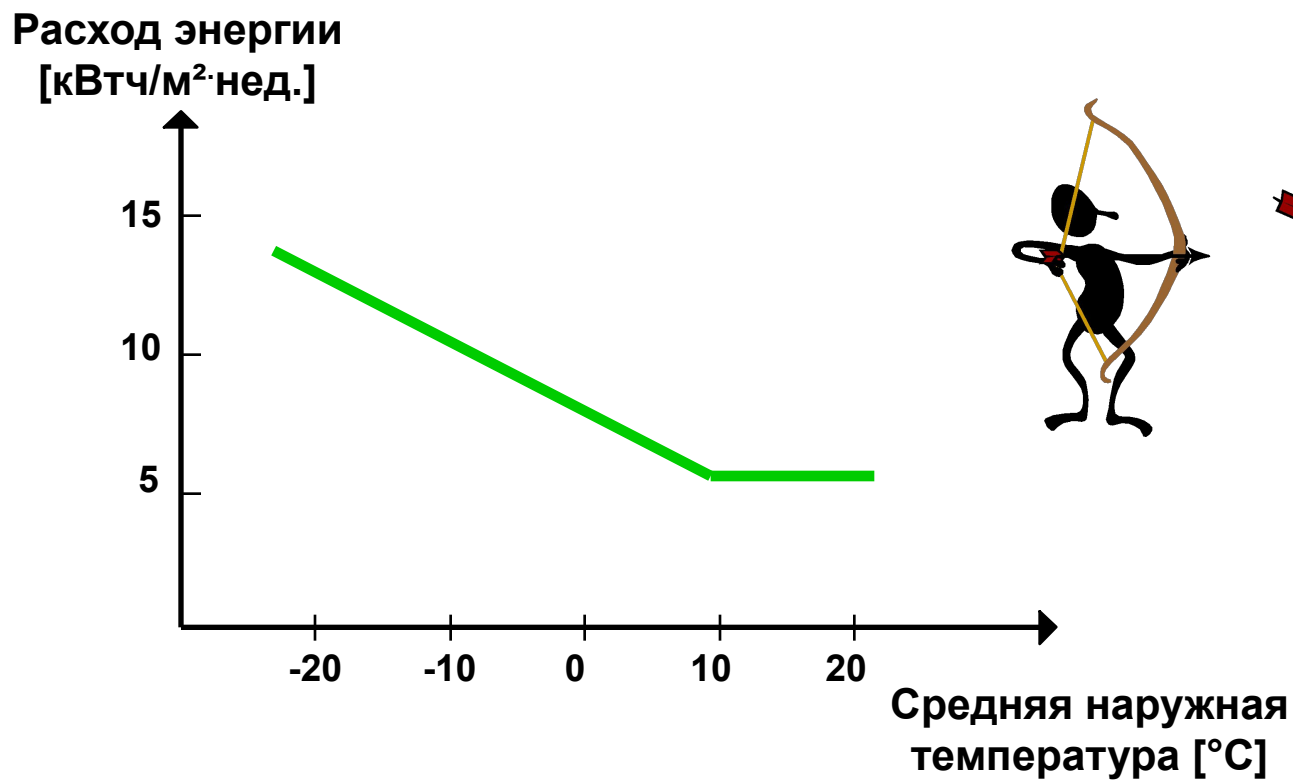


Энергосчетчики

- Есть ли счетчики электричества, центрального теплоснабжения, жидкого топлива?
- Показания счетчиков считываются непосредственно (кВтч, Гкал, т.п.) или рассчитываются по переводным коэффициентам
- Дополнительные счетчики, разделяющие здание на энергетические зоны / системы?



ЭТ- кривая



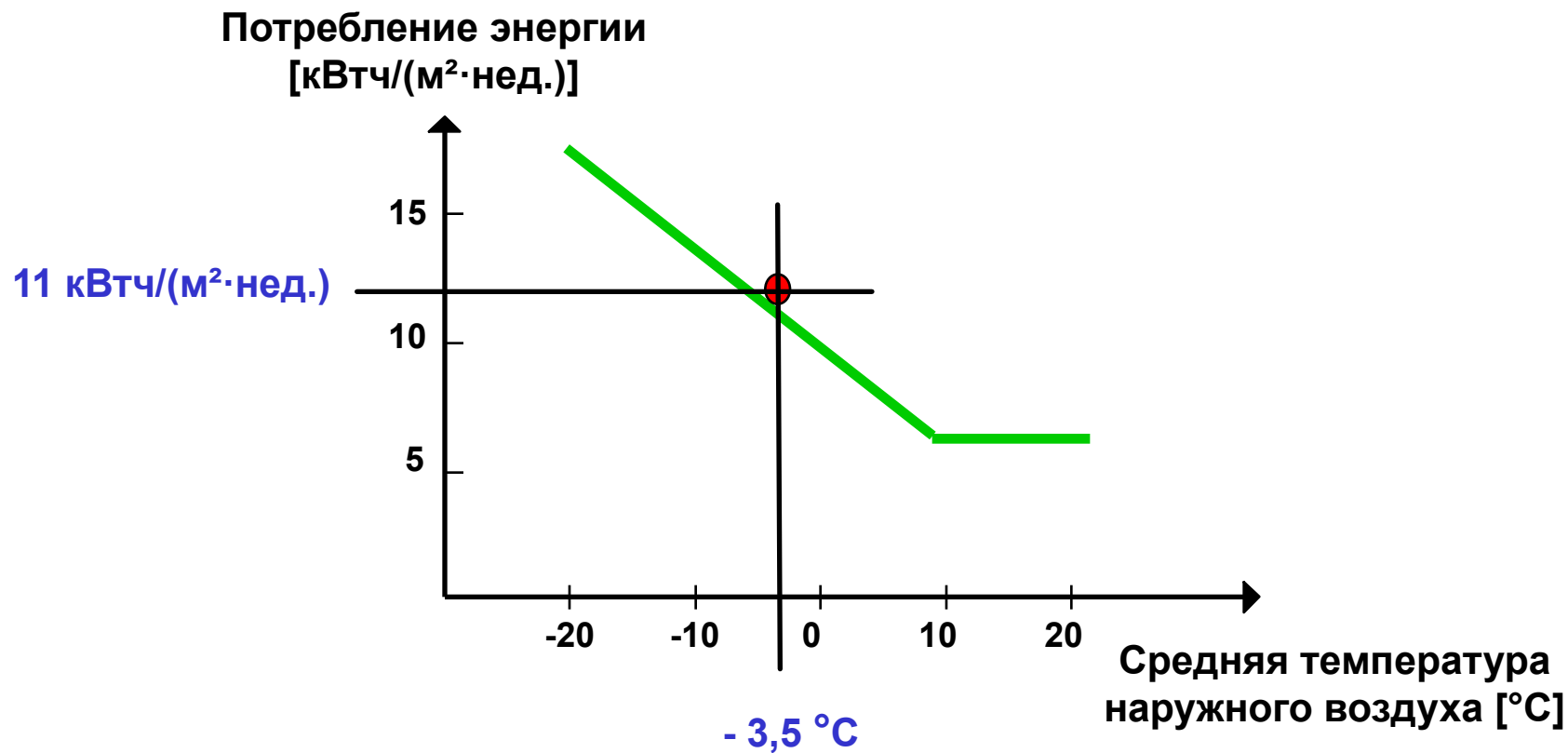
Уникальная ЭТ- кривая для каждого здания

Формы для расчета энергопотребления

□ Регистрация показаний энергосчетчиков и измерителей температуры

ЭНЕРГОМОНИТОРИНГ – ПОКАЗАНИЯ СЧЕТЧИКОВ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ				
Здание:		Школа в Норвегии		
Дата		23.03.06	30.03.06	
Время		10	09	
Продолжительность цикла измерений [ч]		168	167	
		Показания		
Средняя температура:	Показания:	1,3	3,5	
Счетчики расхода:				
EL1 Электросчетчик	Показания:	14 656	14 969	
	К-т шкалы:	30	30	
EL2 Электросчетчик	Показания:	7 941	8 111	
	К-т шкалы:	30	30	
OIL 1 Счетчик времени,	Показания:	2 877	2 969	
	К-т шкалы:	100	100	

Нанесение точек на ЭТ-диаграмму

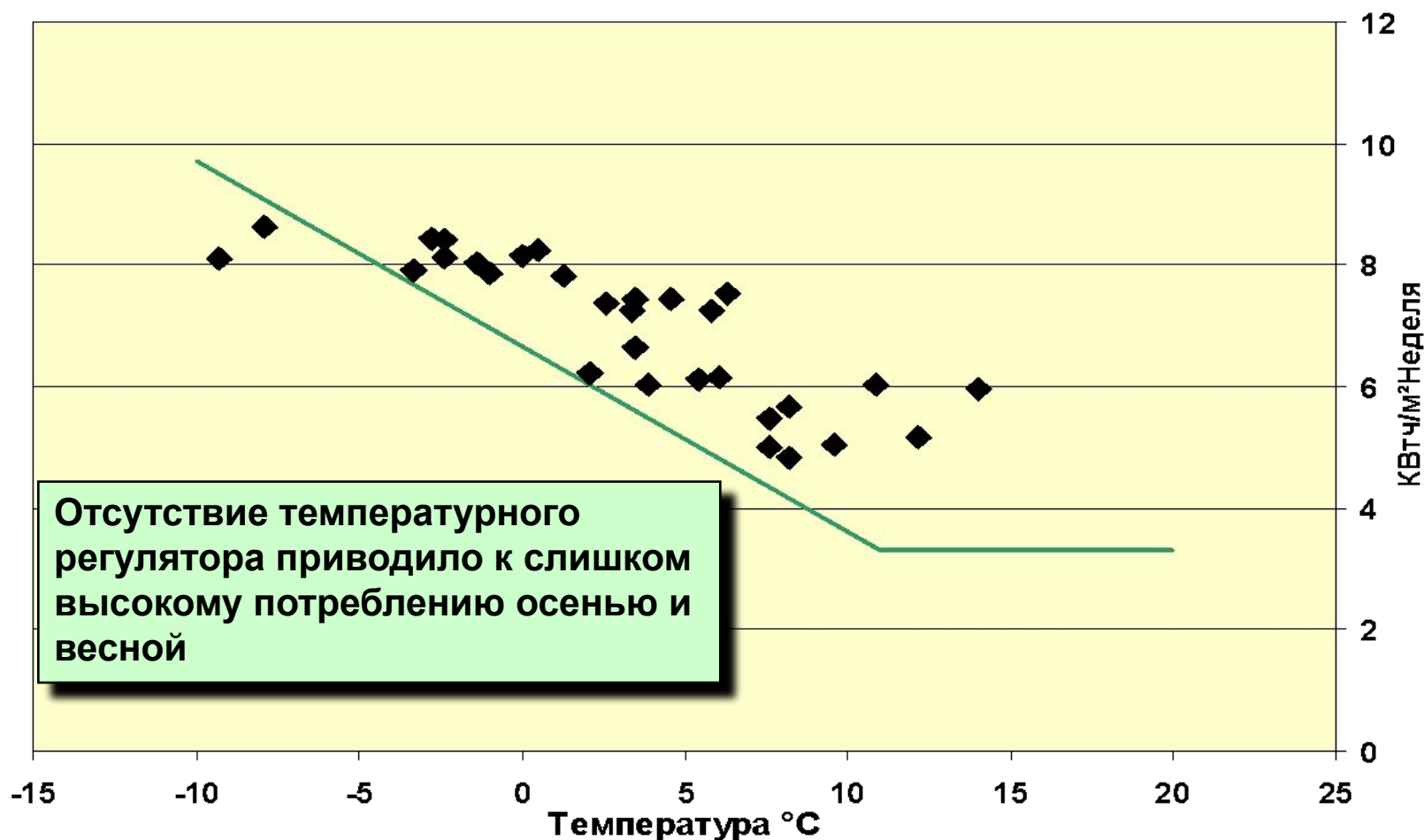


Список проверки отклонений

Проверяемая система	Возможная причина
Система отопления	Неверна настройка термостатов
	Автоматическая система управления в ручном режиме (т.е. не ведется контроль температуры в течение дня)
	Испорчен таймер ночного сброса температуры
	Открыты заслонки на бойлерах, когда они не используются (потери с проходящим воздухом)
	Открыты окна
	Испорчены регулировочные клапаны (не происходит шунтирование воды)
	Протечка в распределительной системе
	... и т. д.
Система вентиляции	Испорчен таймер пуска / остановки
	Испорчен теплообменник
	... и т.д.

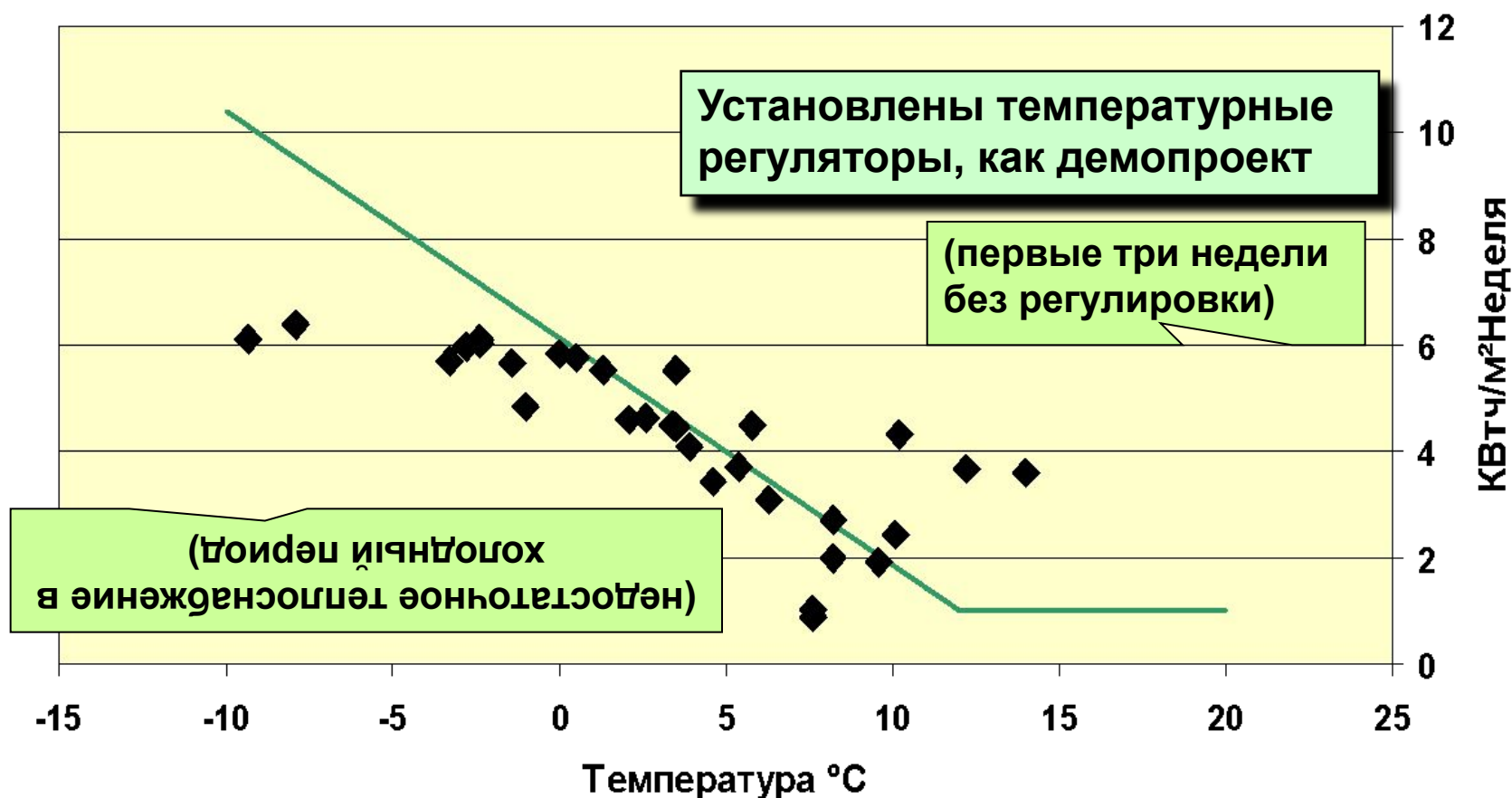
Больница №1, Казахстан; ЭТ-диаграмма до мероприятий

Павильон 1-5 - ЭТ-диаграмма за период: 06.10.2003 - 03.05.2004



Больница №2, Казахстан; ЭТ-диаграмма после мероприятий

Павильон 10-ЭТ-диаграмма за период: 06.10.2003 - 03.05.2004



Центральный вокзал, Осло

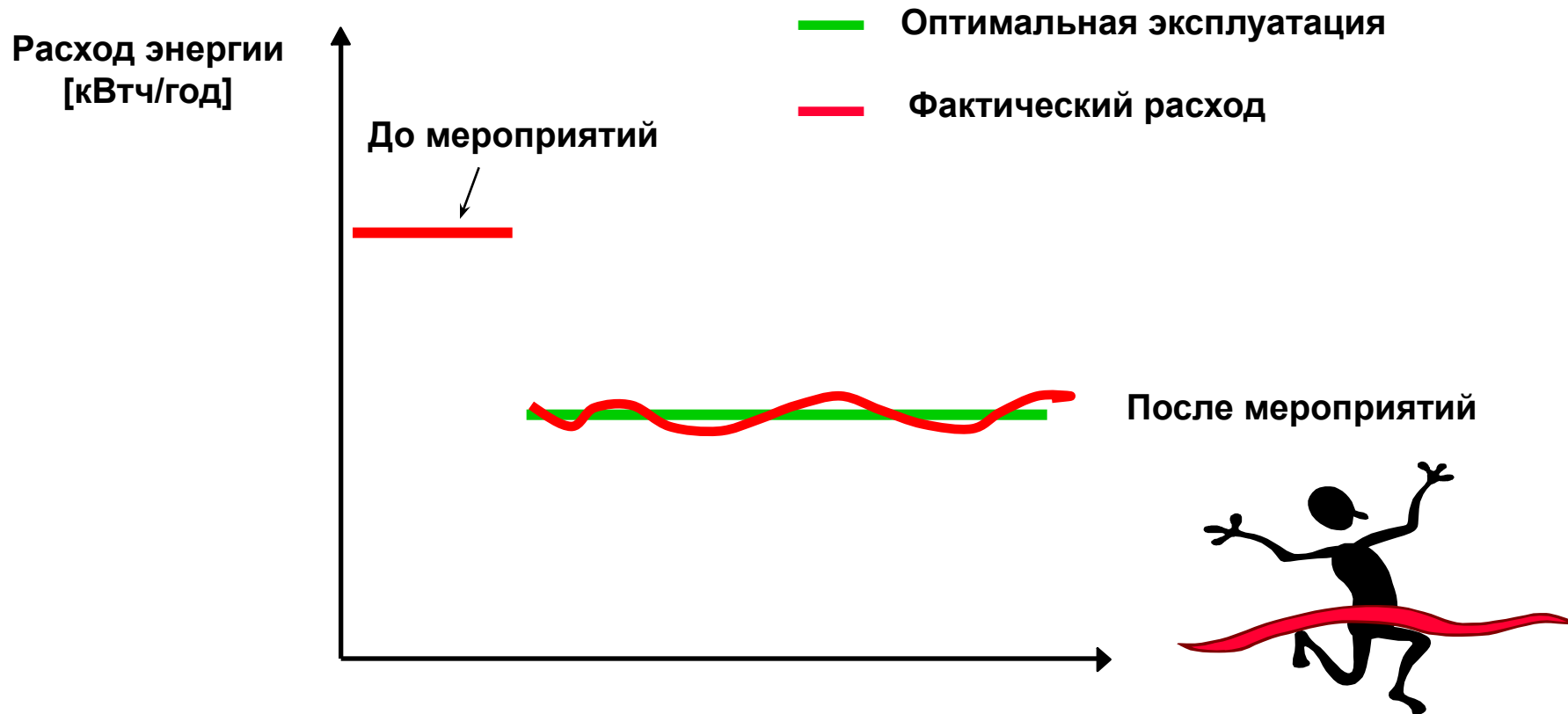
60 млн.чел. в год – наиболее посещаемое здание в Норвегии

Программа менеджмента для 70.000 м² существующих зданий и сооружений:

- За 7 лет энергопотребление снижено на 40% (от 4 до 70 энергосчетчиков)
- Водопотребление снижено на 50 %



Норвежский опыт



Энергомониторинг, основные характеристики

- Легко внедрить
- Требуется небольших инвестиций
- Существенная экономия энергии (5 - 15%) благодаря правильной работе технических установок
- Хорошее средство для определения/ выбора зданий для Сканирования, проведения Энергоаудита и реализации энергоэффективных мероприятий
- Документирование результатов выполненных мероприятий
- Обеспечение постоянной экономии от реализованных мероприятий



Энергомониторинг – увеличивает “коэффициент попадания”

