

# **Управление и эксплуатация энергетических систем.**

## **Роль частного сектора**

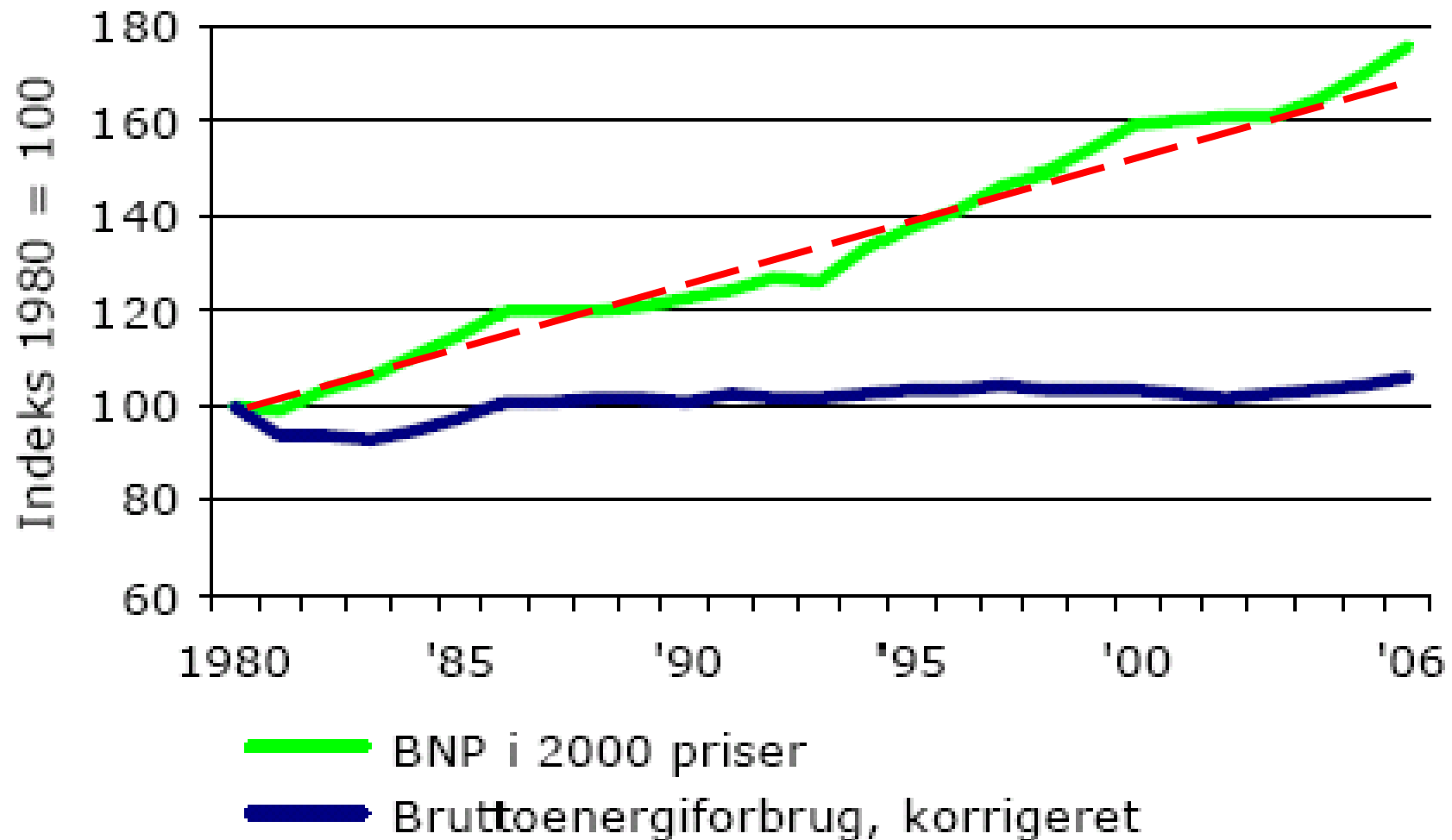
*Management and Operation of Energy  
Systems. The Role of the Private Sector*

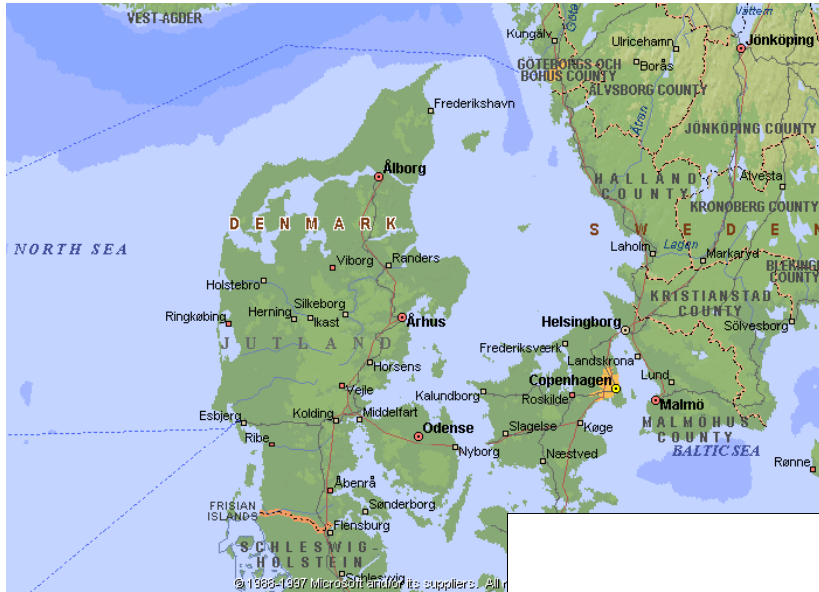
## **Централизованное теплоснабжение: опыт скандинавских стран**

*District Heating: Nordic Experiences*

# Изменения ВВП и валового потребления энергии в Дании

*Development in GDP and gross energy consumption in Denmark*



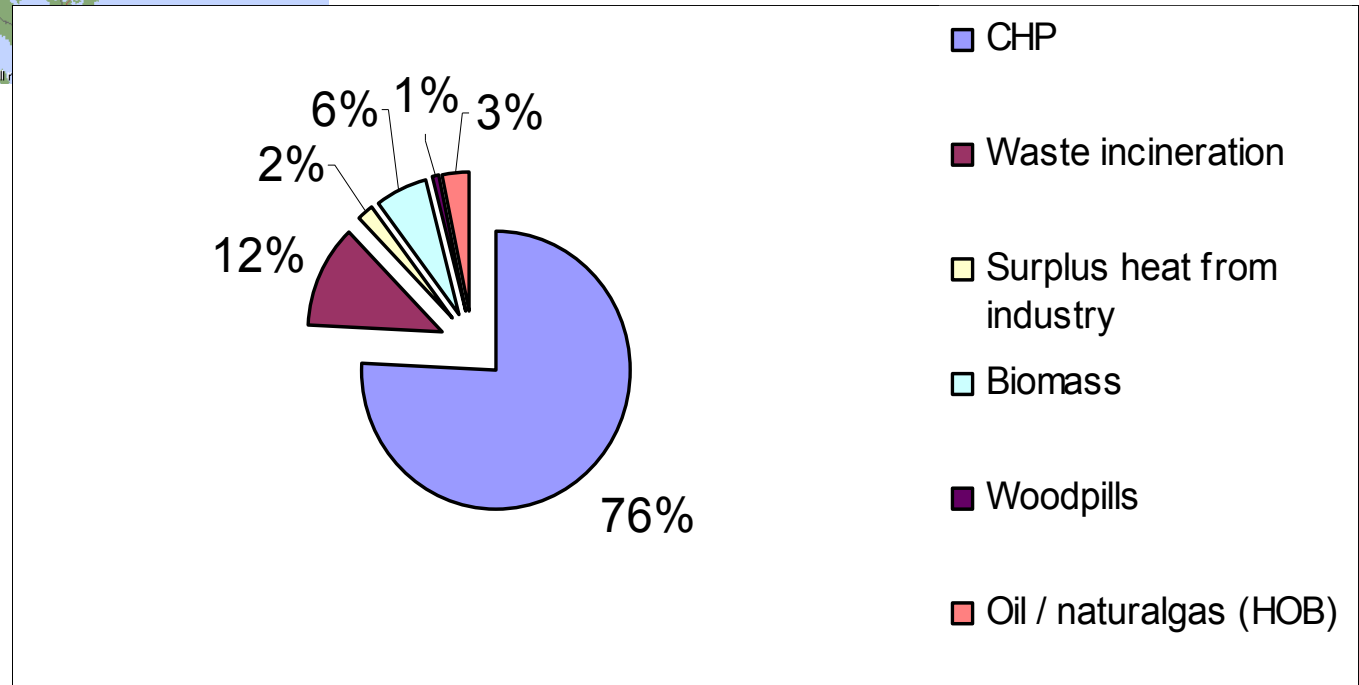


# ЦТ – источники энергии – 2000/2001

*DH - Energy sources – 2000/2001*

50% всего отопления помещений - ЦТ

50% of all space heating is DH



# Основные характеристики ЦТ в Дании

## *Basics for DH in Denmark*

- Customer owned
- Non-profit
- Design and operation optimised based on society criteria
- Open administration
- Company empowerment
- Tariffs monitored and approved by a government committee
- Принадлежит потребителям
- Бесприбыльная
- Конструкция и эксплуатация оптимизированы на основе критериев общества
- Открытое администрирование
- Передача полномочий компании
- Комитет правительства ведет мониторинг и утверждает тарифы

# Муниципальное энергетическое планирование в Дании

## *Municipal energy planning in DK*

### Запланированные показатели по категориям домов

#### *Planning figures for house categories*

Дома на одну семью	<i>One family houses</i>	6-12 MW/km <sup>2</sup>
Дома на несколько семей	<i>Multi family houses</i>	15-25 MW/ km <sup>2</sup>
Блочные дома	<i>Block houses</i>	30-40 MW/ km <sup>2</sup>
Центры городов	<i>Dense city centres</i>	>45 MW/ km <sup>2</sup>
Дома для постоянного проживания	<i>Resident dense dwelling houses</i>	~80 MW/ km <sup>2</sup>

# Энергетическое планирование

## *Energy Planning*



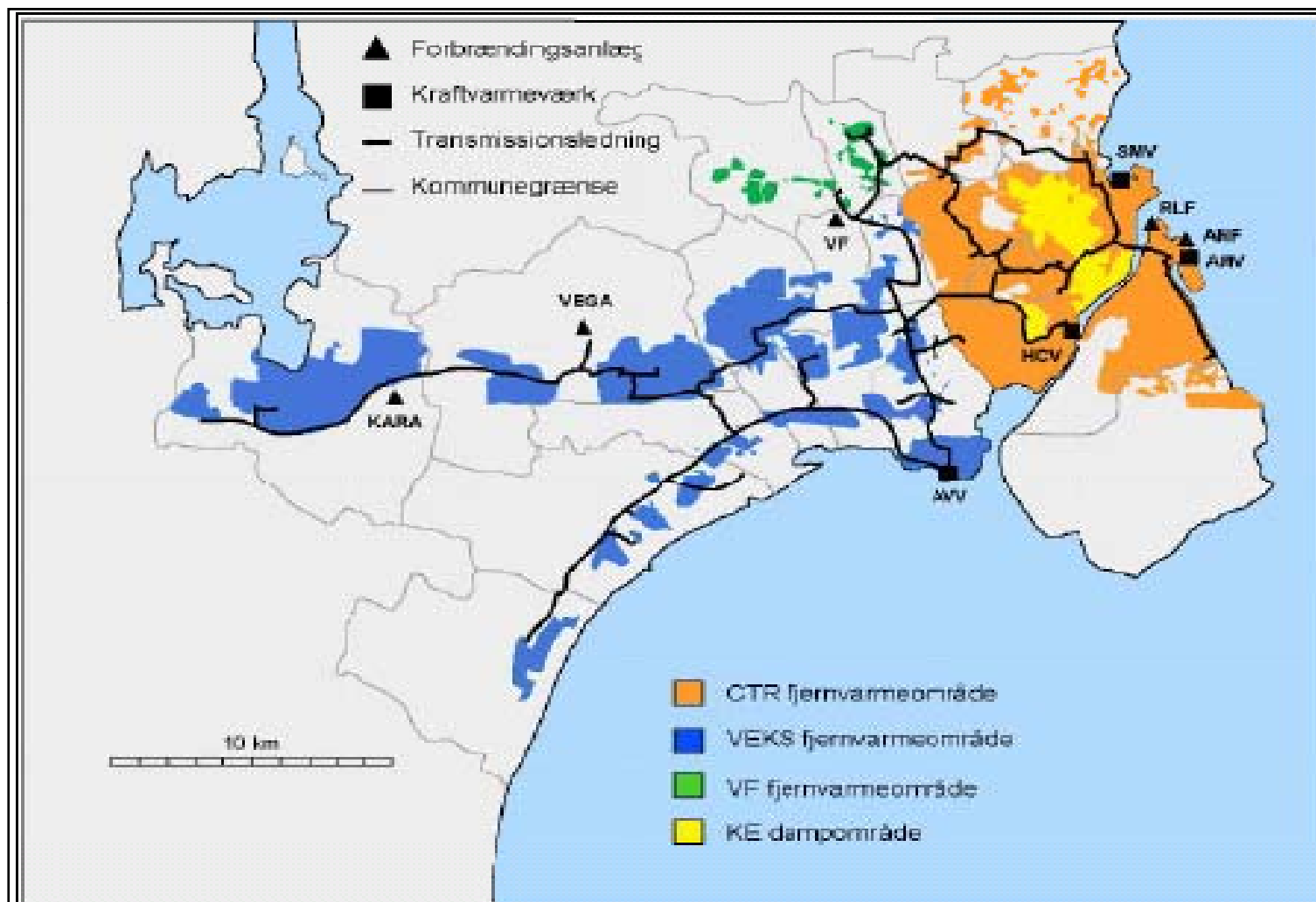
**Системные плановые показатели по  
теплонапряженности**

*System planning figures for heat density*

<b>Индивидуальное отопление</b>	<i>Individual heating</i>	$< 20 \text{ MW/km}^2$
<b>Системы газоснабжения</b>	<i>Gas supply systems</i>	$> 20 \text{ MW/km}^2$
<b>Системы централизованного теплоснабжения</b>	<i>District Heating systems</i>	$> 30-45 \text{ MW/km}^2$

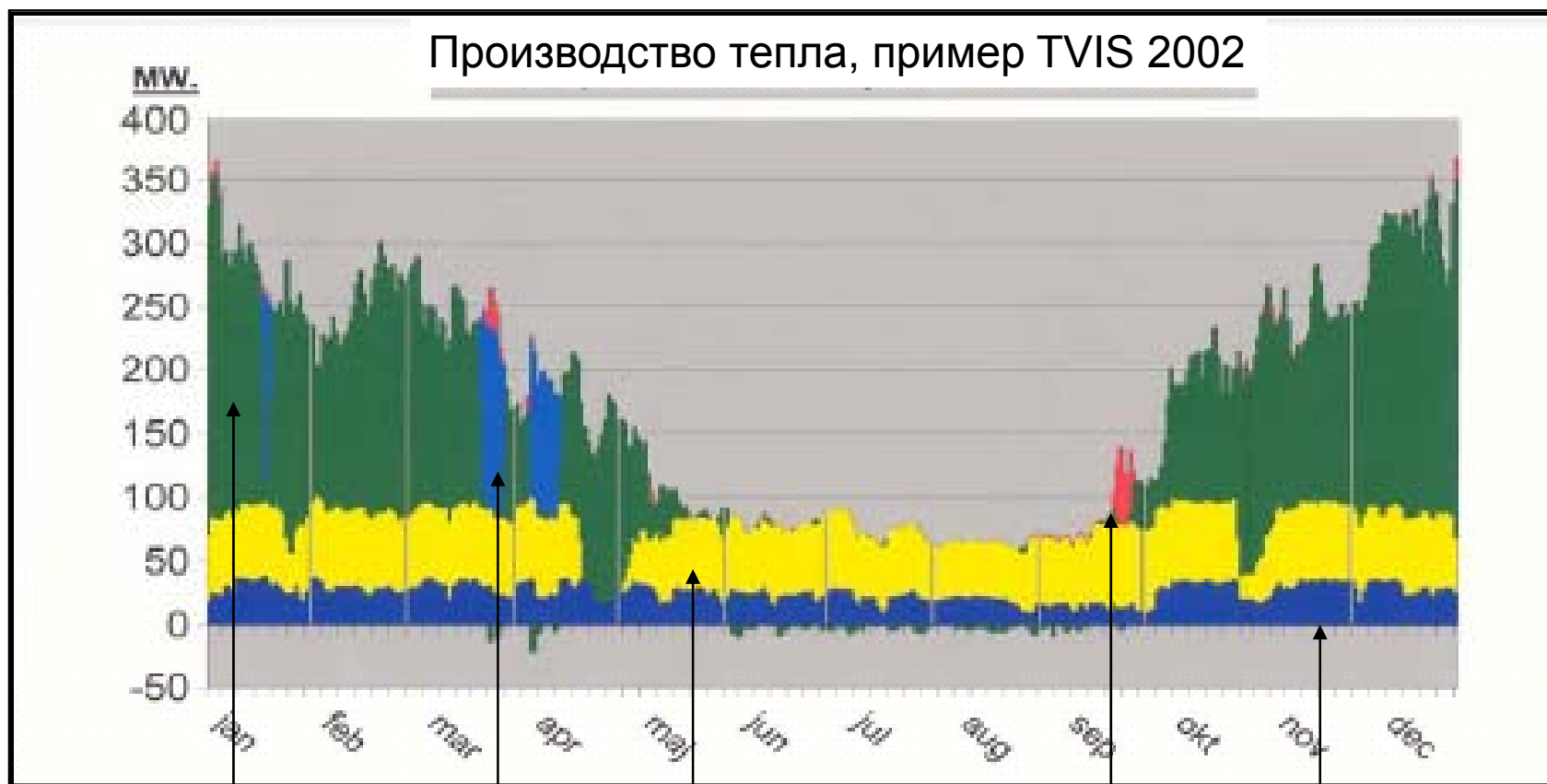
# Централизованное теплоснабжение в Копенгагене

## *District Heating in Copenhagen*



# Тепловая нагрузка в течение года

*Heat load during one year*



ЦТС 1 + асс

ЦТС 2

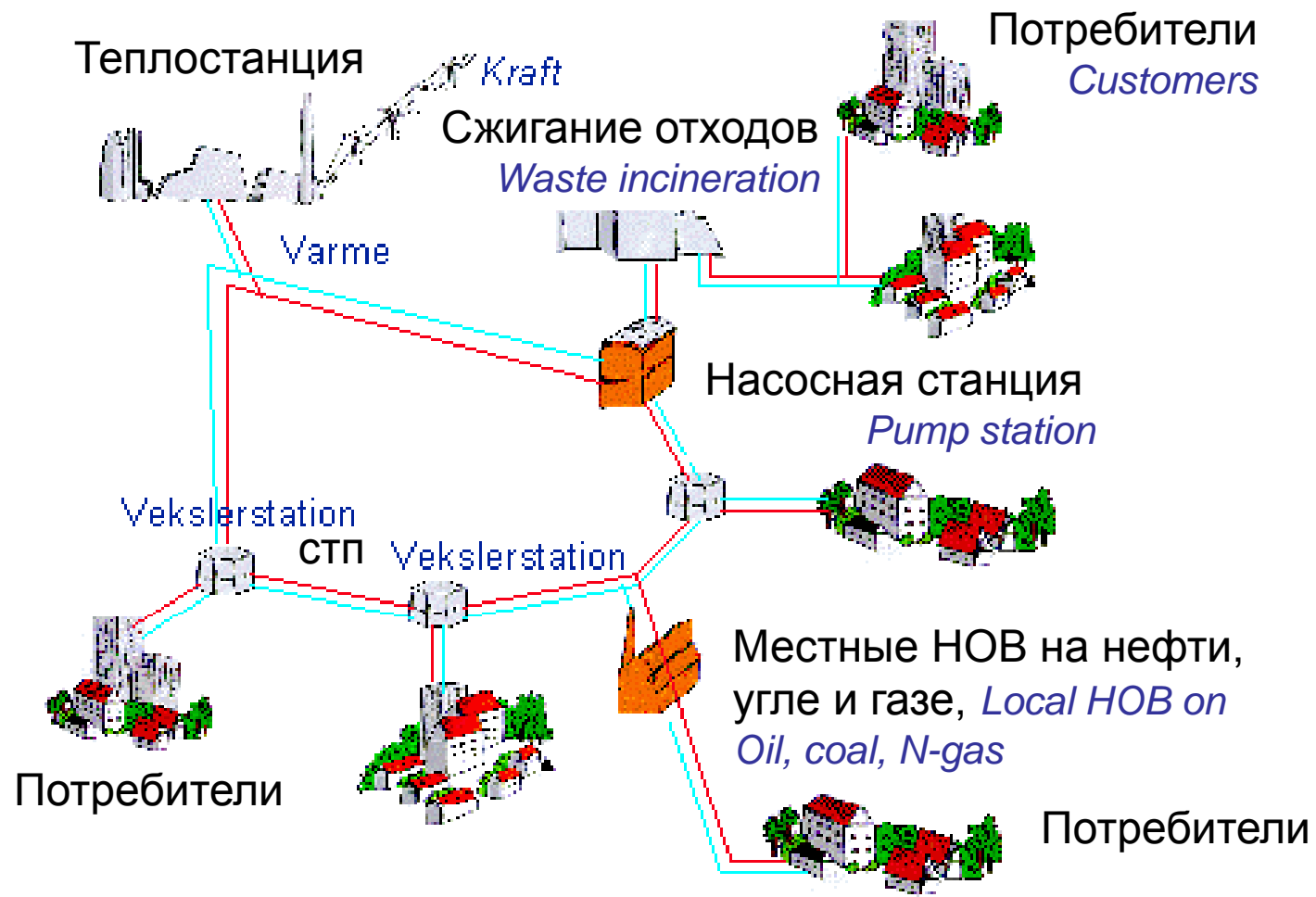
ТЕПЛОВЫЕ КОТЛЫ, *НОВ*

Тепло от промышленных сбросов  
*Industrial waste heat*

Сжигание отходов  
*Waste incineration*

# Общая схема системы ЦТ

*DH principal outline of system*



## Improved operation

### Улучшение эксплуатации

-ideas and measures for the DH company

-идеи и мероприятия для ЦТ

- Focus on water quality
- Leakage monitoring and detection
- Infrared leakage detection
- Pump operation
- Preventive maintenance
- Heat accumulation (combined operation)
- Training of staff
- Benchmarking
- Акцент на качестве воды
- Мониторинг и обнаружение утечек
- Инфракрасное обнаружение утечек
- Работа насосов
- Предупредительное техобслуживание
- Накопление тепла (комбинированная эксплуатация)
- Обучение персонала
- сравнение показателей

# Улучшение эксплуатации

## Работа насосов *Improvement of operation Pump performance*

Принцип работы насоса с регистрацией эксплуатации – пример

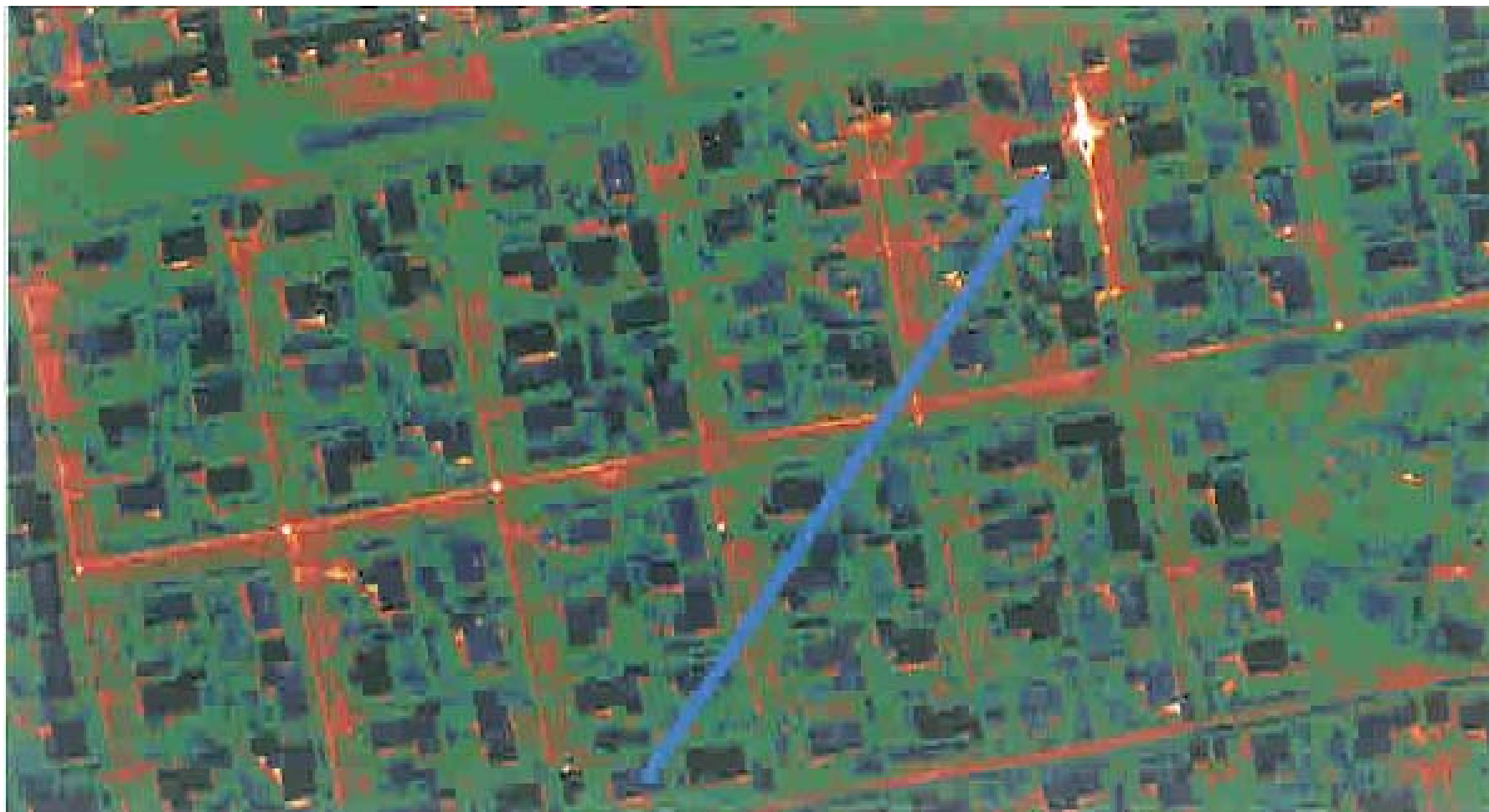
*Principle of pump performance with operation registrations – an example*



# Оптимизация эксплуатации

Инфракрасное обнаружение утечек

*Optimisation of operation - Infrared leak detection*



# Накопление тепла

*Heat accumulation*



# Улучшение эксплуатации

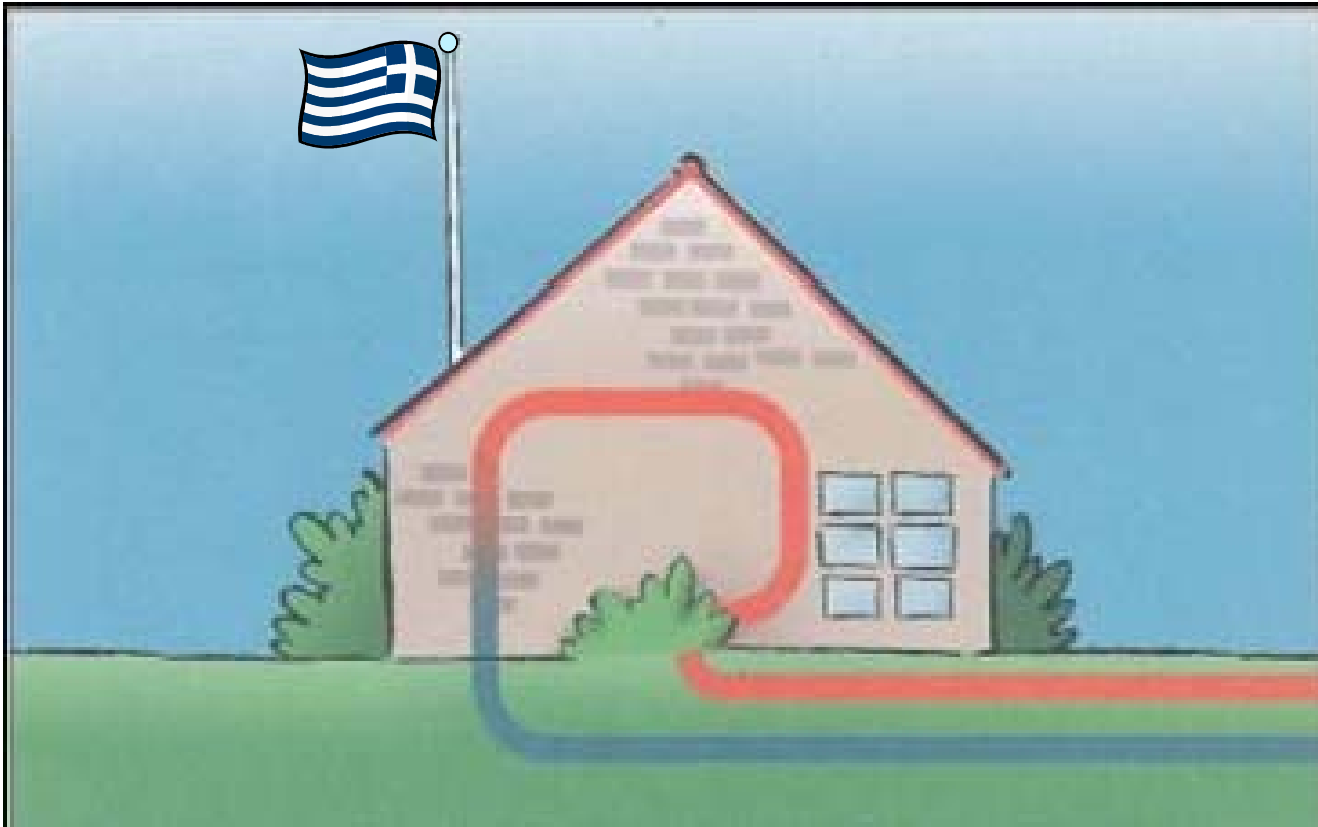
-меры , связанные с температурой обратной воды для потребителей

*Improved operation -return temperature measures for customers*

- Tariff system incentives
  - $\Delta t$  payment
  - $m^3$  payment
  - peak load payment
- Control valve for return temperature
- Requirement for hot tap water accumulators
- Information campaigns
- Стимулы системы тарифов
  - $\Delta t$  платеж
  - $m^3$  платеж
  - платеж по пиковой нагрузке
- Контрольный клапан для регулирования температуры обратной воды
- Требования для потребителей горячей воды
- Информационные кампании

# Улучшение эксплуатации

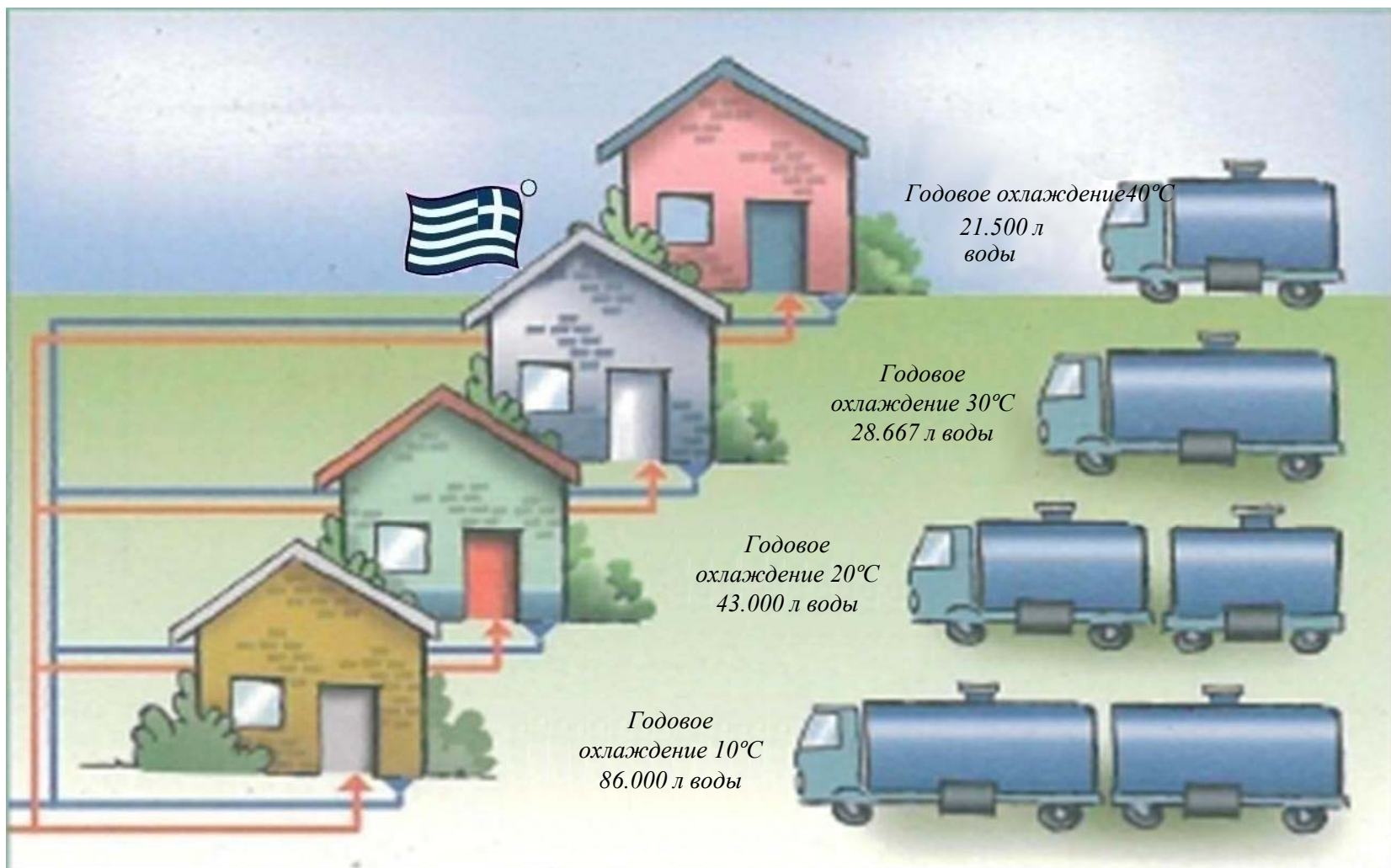
Информационная кампания по внутренним системам у потребителей *Information campaign internal consumer installation*



# Улучшение эксплуатации

Внутренние системы потребителей, снижение температуры обратной воды

*Customers internal system, reduced return temperature*



# Улучшение эксплуатации

Информационная кампания по сбережению энергии

*Information campaign for saving energy*



# Улучшение эксплуатации

Информационная кампания по сбережению энергии

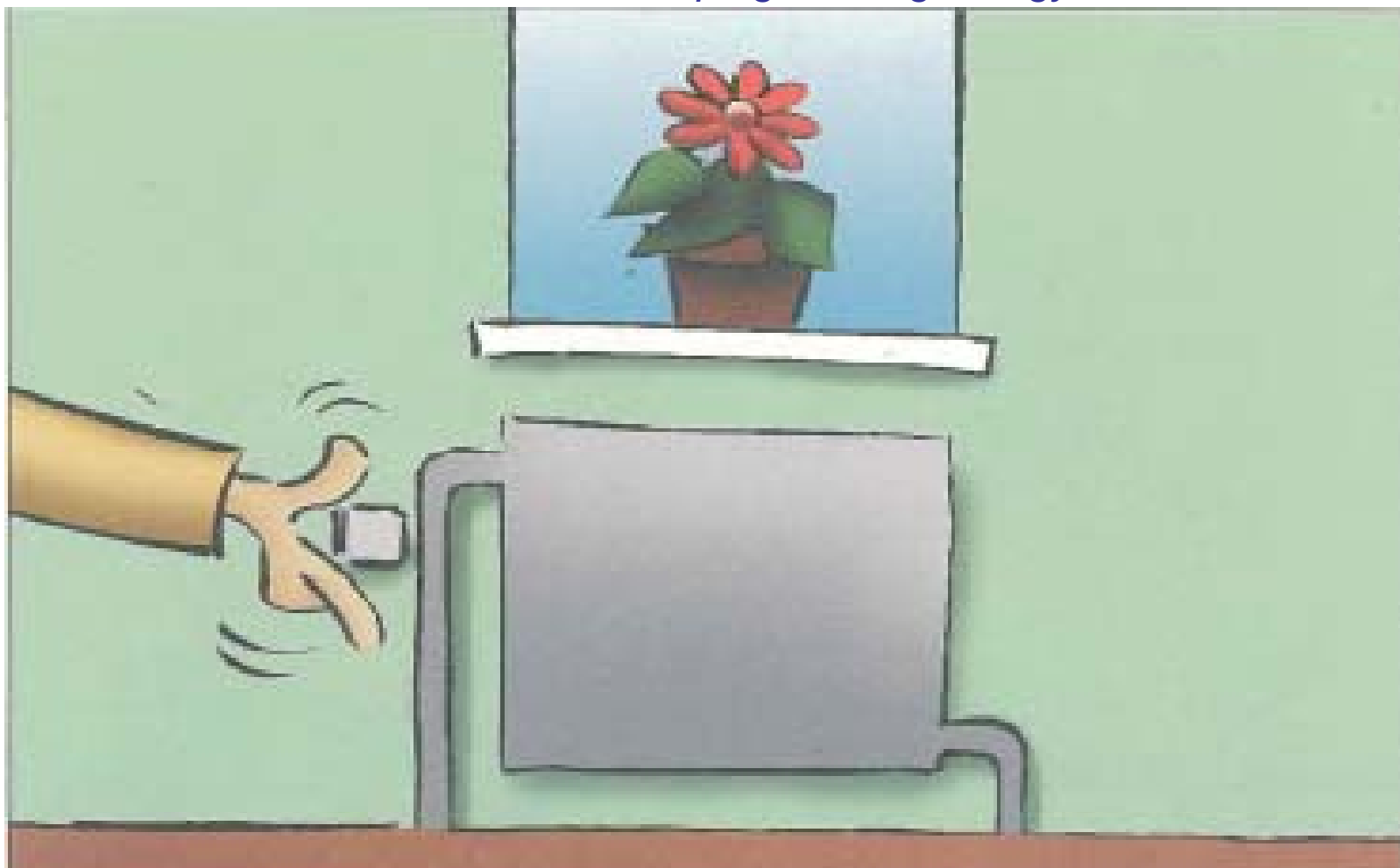
*Information campaign for saving of energy*



# Улучшение эксплуатации

Информационная кампания по сбережению энергии

*Information campaign saving energy*



# Улучшение эксплуатации

Информационная кампания по снижению температуры обратной воды *Information campaign for reduced return temperature*



# Улучшение эксплуатации

Информационная кампания по сбережению энергии

*Information campaign for saving of energy*



# Улучшение эксплуатации

Информационная кампания по снижению температуры обратной воды *Information campaign for reduced return temperature*



# Улучшение эксплуатации

Информационная кампания по сбережению энергии

*Information campaign for saving of energy*



# Улучшение эксплуатации

Информационная кампания об осведомленности потребителей *Information campaign about consumption awareness*



# Улучшение эксплуатации

Информационная кампания по энергосбережению и  
выгодам *Information campaign about energy saving and benefits*



# Улучшение эксплуатации

Информационная кампания по сбережению энергии

*Information campaign for saving of energy*



A photograph of a sunset or sunrise over a body of water. The sky is a gradient of colors, from a deep blue at the top to a bright orange and yellow near the horizon. The water is dark and calm, reflecting the light from the sky. The text is centered in the middle of the image.

**большое спасибо**  
*Thank you for the attention*

# Улучшение эксплуатации

Информационная кампания по снижению температуры обратной воды *Information campaign for reduced return temperature*

