



# Приборное оснащение энергетических обследований

**Исполнительный директор НП «Белгородский фонд энергосбережения»,  
заведующий кафедрой теплоэнергетики, теплогазоснабжения и вентиляции БИЭИ, д-р техн. наук  
Трубаев Павел Алексеевич**



## Задачи энергоаудита

- 1) получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов
- 2) определение показателей энергетической эффективности (удельного расхода теплоты на отопление и класса энергоэффективности)
- 3) определение потенциала энергосбережения и повышения энергетической эффективности
- 4) разработка перечня типовых, общедоступных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и проведение их стоимостной оценки

## Виды энергоаудита

- экспресс-обследование (по проектной документации, для вновь вводимых зданий и зданий после капитального ремонта)
- инструментальное обследование

## Результат энергоаудита

- энергетический паспорт (обязательно)
- отчет (необязательный, по согласованию с заказчиком)

## Требования к энергоаудиторским организациям

- членство в саморегулируемой организации (СРО) в области энергетического обследования
- не менее 4 специалистов, имеющих опыт энергоаудита
- необходимое приборное оснащение



## **План проведения инструментального энергоаудита (затраты 120-150 человеко-часов)**

- 1. Опрос сотрудников/жильцов (заполнение опросных анкет)**
- 2. Тепловизионное обследование здания внутри и снаружи.**
- 3. Определение теплофизических характеристик ограждений и окон (прибор «Поток»)**
- 4. Замеры параметров микроклимата и освещения во всех помещениях, температуры теплоносителя в стояках и батареях.**
- 5. Замеры геометрических размеров здания, отсутствующих в плане БТИ**
- 6. Составление перечня и режимов работы энергопотребляющего оборудования, приборов системы освещения**
- 7. Замеры параметров системы принудительной вентиляции и параметров потока в вентиляционных шахтах**
- 8. Сбор данных приборов учета за последние три года для анализа**



# Приборное и методическое обеспечение энергоаудита

Бабич В.И, Игнатюк Н.Н.

Электронный журнал энергосервисной компании  
"Экологические системы"  
№5, май 2002

## Концепции построения энергоаудиторской лаборатории:

### 1. Энергоавтобус с центральным ИВК

### 2. Набор автономных портативных приборов.

- **портативность** – вес не более 15 кг, исполнение в защищенном корпусе или наличие защитного чехла;
- **автономность** – наличие встроенного источника питания, обеспечивающего несколько часов работы;
- **возможность регистрации данных** – наличие запоминающего устройства.
- **связь с компьютером** – наличие порта и программного обеспечения для передачи данных на ПК;



## **ПРИБОРЫ ДЛЯ ЭНЕРГООБСЛЕДОВАНИЙ**

**(«Методические рекомендации и типовые программы энергетических обследований систем коммунального энергоснабжения», утв. приказом Госстроя)**

- **ультразвуковые расходомер жидкости (накладной) и толщиномер**
  - **электрохимический газоанализатор**
  - **трехфазный счетчик активной энергии и анализатор качества электроэнергии**
  - **бесконтактный термометр с диапазоном измерения от 0 до 600 (2000)° С**
  - **тепловизор**
  - **набор контактных термометров с различными датчиками**
  - **анемометр, гигрометр, люксометр**
  - **манометры и дифманометры на различные пределы измерений**
  - **тепломеры для измерения теплового потока**
  - **накопитель данных (логгер)**
- 
- **ультразвуковой дефектоскоп, акустический течеискатель, тахометр**
- 

600–750 тыс. руб. + 100-200 тыс.руб.



## ПРИБОРЫ ФИРМЫ ТЕСТО

**Газовый анализ \* Качество воздуха, уровень света, шума \* Температура \* Скорость воздуха  
 Аналитика, скорость вращения, ток, напряжение \* Влажность \* Давление и Охлаждение**



**Газоанализатор**



**Многофункциональный (t,w,p,люкс.v) Люксометр**



**Уровень шума**



**Логгер U/I**



**Тахометр**



**Дифманометр**



**Дифманометр**



**Инфракрасные термометры**



**Контактные термометры**



**Логгер данных**



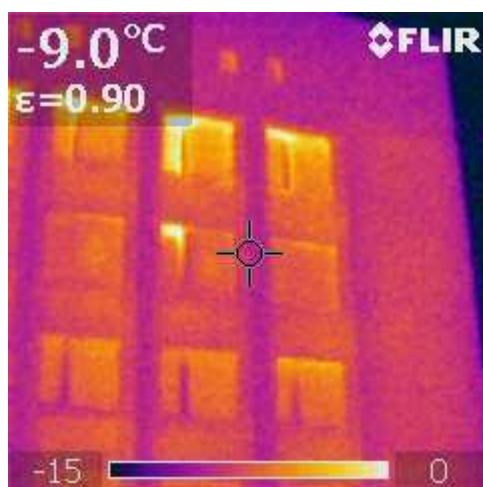
**Анеометры**



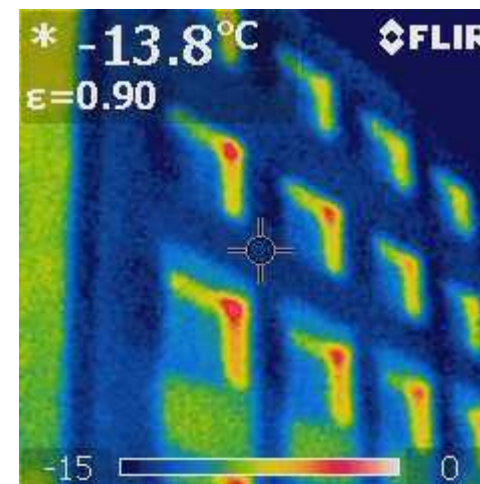
## Тепловизионное обследование здания

### Задачи

- выявление дефектов ограждающих конструкций, монтажа окон
- выявление мест инфильтрации воздуха
- выявление сырых мест, плесневого грибка и протечек



Здание с низкой энергоэффективностью  
(стены в два кирпича),  
 $q = 91 \text{ кДж}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{сут})$



Энергоэффективное здание  
(после утепления),  
 $q = 30 \text{ кДж}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{сут})$

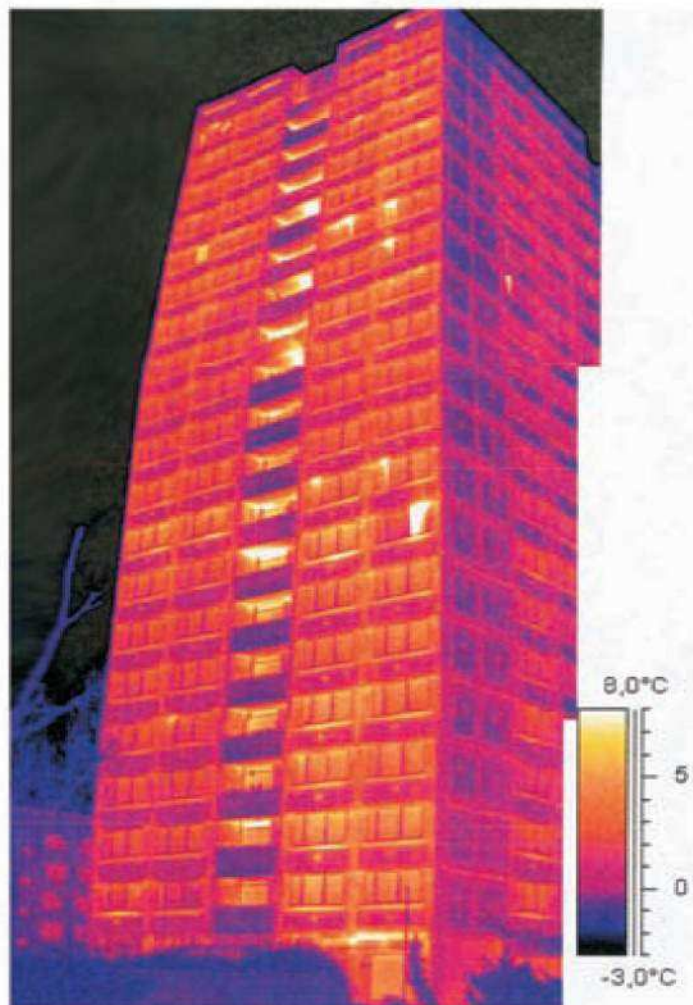




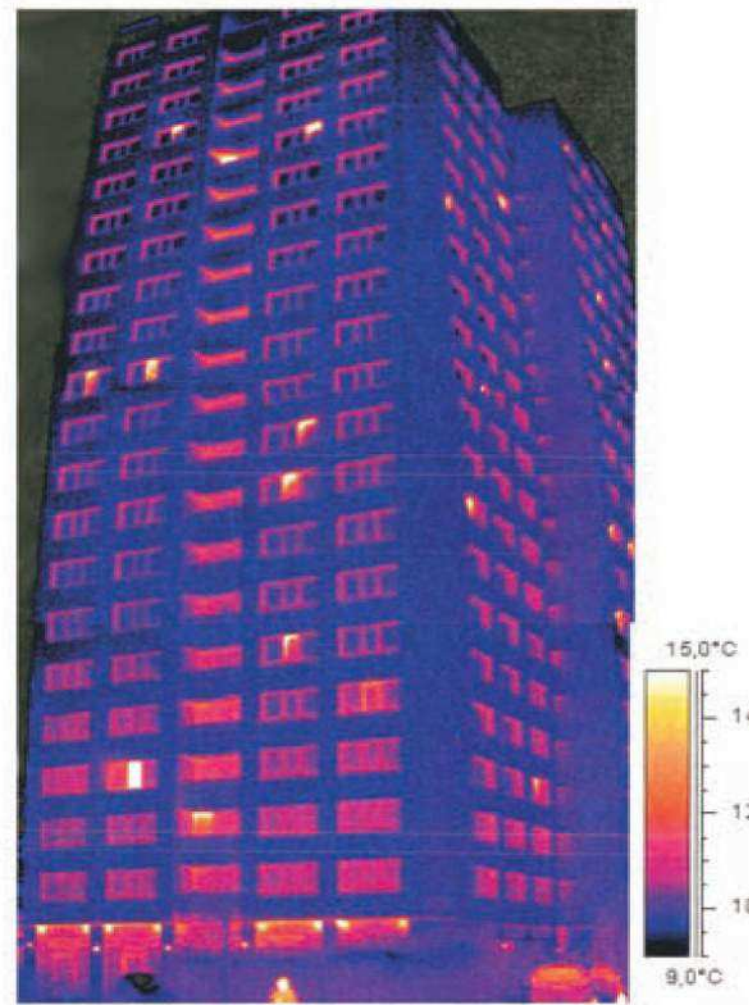
Некоммерческое партнерство  
**БЕЛГОРОДСКИЙ ФОНД  
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**



## Термография



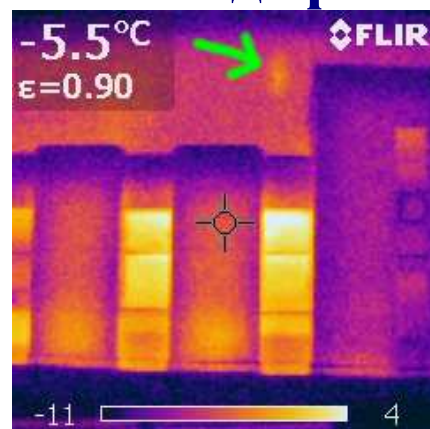
Анализ узких мест до  
и после санации



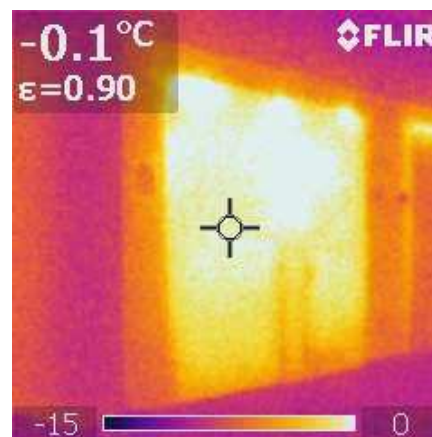
Самый большой дом с низким энергопотреблением Германии



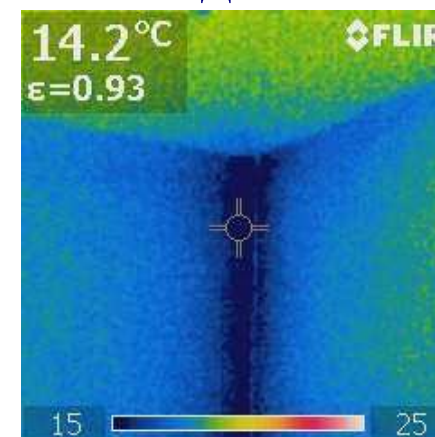
## Типичные дефекты, выявленные тепловизионным обследованием



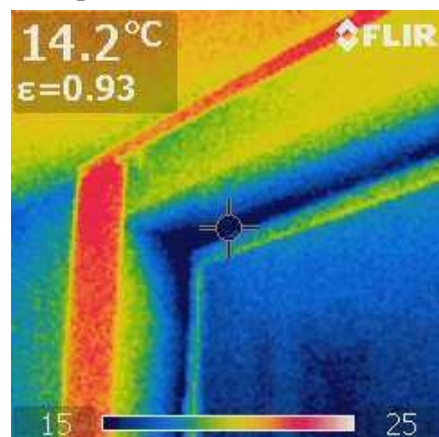
Трещина в стене здания



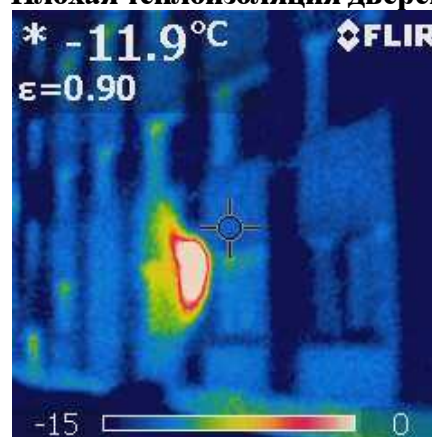
Плохая теплоизоляция дверей



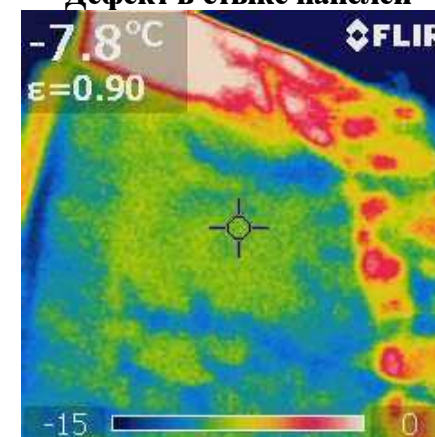
Дефект в стыке панелей



Дефект монтажа окна



Инfiltrация воздуха  
через неплотно закрытое окно



Дефект в кладке (износ) стен