

## 1. 1 Тепловая дефектоскопия авиакосмической техники. Лопатки



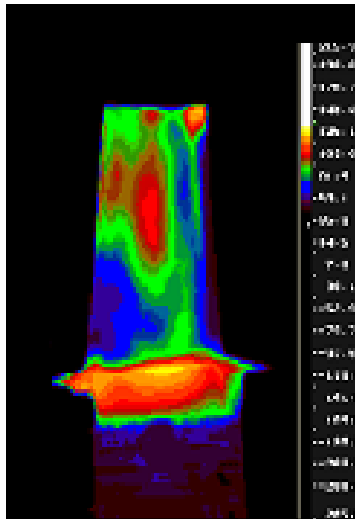
Стенд для тепловой дефектоскопии лопаток авиационных двигателей

Тепловой контроль лопаток турбин осуществляется по методу продувки холодным воздухом на переменном давлении каналов лопатки.

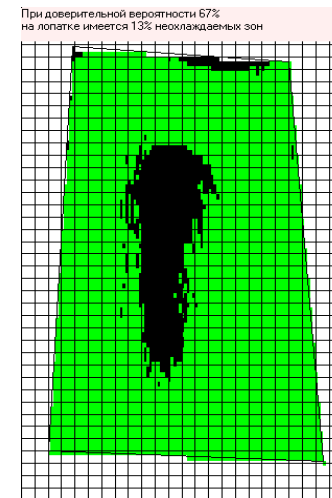
Разработанный стенд и технология позволяют полностью заменить рентгеновский контроль, и обнаруживать не выявляемые с его помощью дефекты (полные и частичные закупорки каналов, утонение стенки лопатки)



Лопатка двигателя

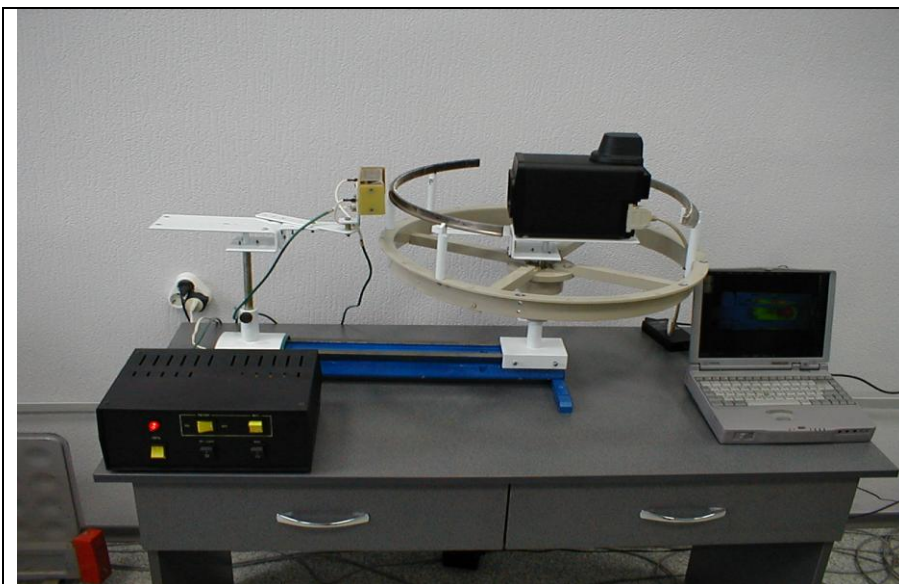


Температурная карта лопатки  
(термограмма)



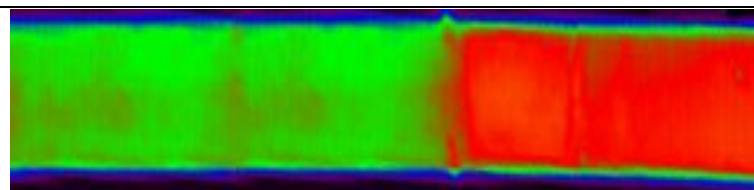
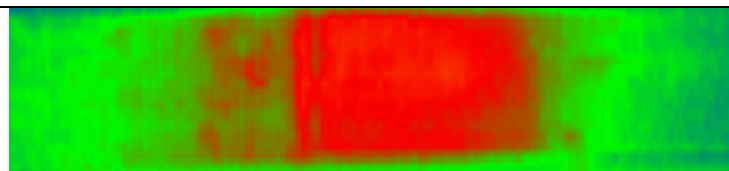
Компьютерная обработка термограмм  
(дефектная лопатка)

## 1.2 Тепловая дефектоскопия авиакосмической техники. Жаропрочные покрытия



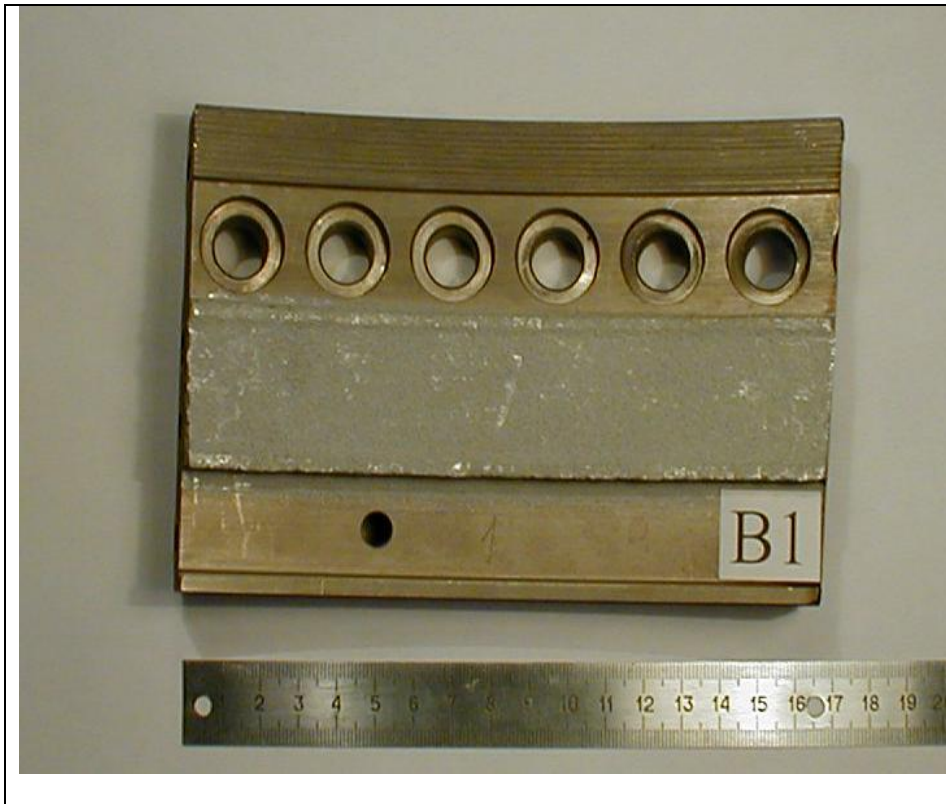
Стенд для тепловой дефектоскопии элементов авиационных двигателей с жаропрочными покрытиями

Разработанная методика включает кратковременный нагрев подложки с помощью теплового излучения, регистрацию термофильма в течение некоторого времени и обработку полученных результатов с помощью специального алгоритма.

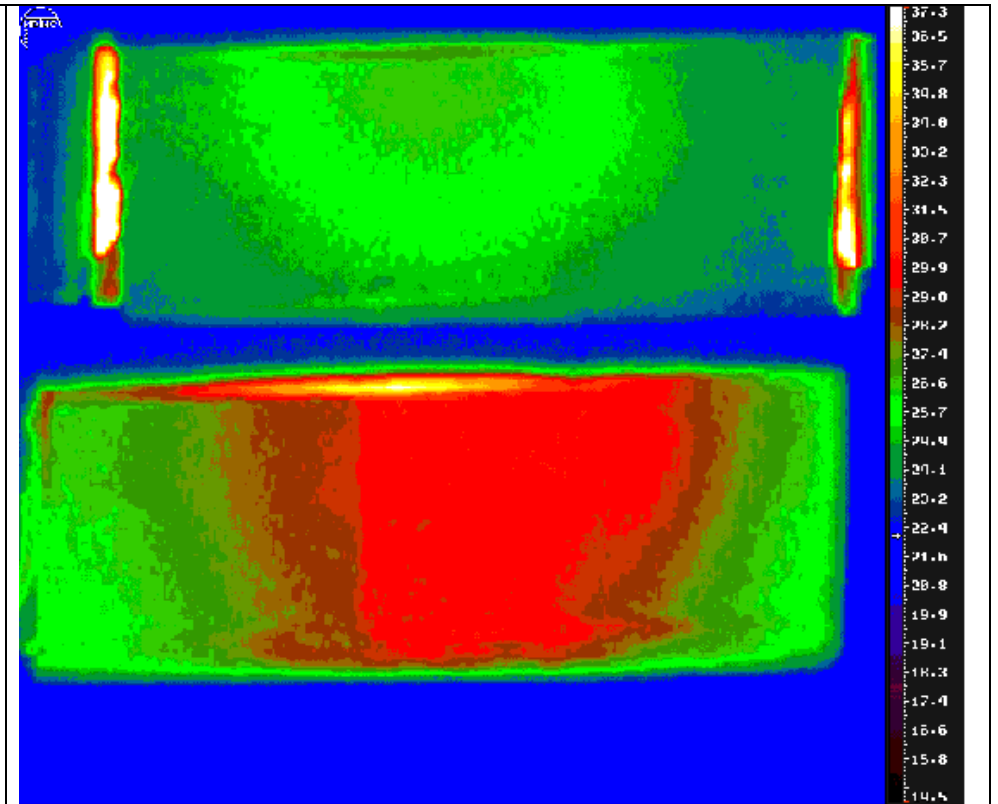


Термограммы фрагментов изделий с жаропрочными покрытиями с дефектами типа «непропай»

### 1.3 Тепловая дефектоскопия элементов авиационной техники с жаропрочными покрытиями

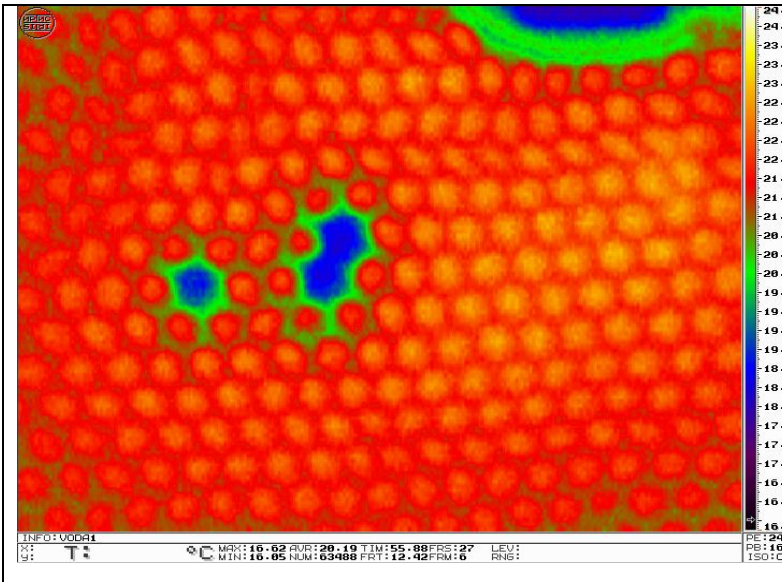


Фрагмент изделия



Термограммы бездефектной части (вверху)  
дефектной части (внизу)

## 1.4 Тепловая дефектоскопия композиционных материалов

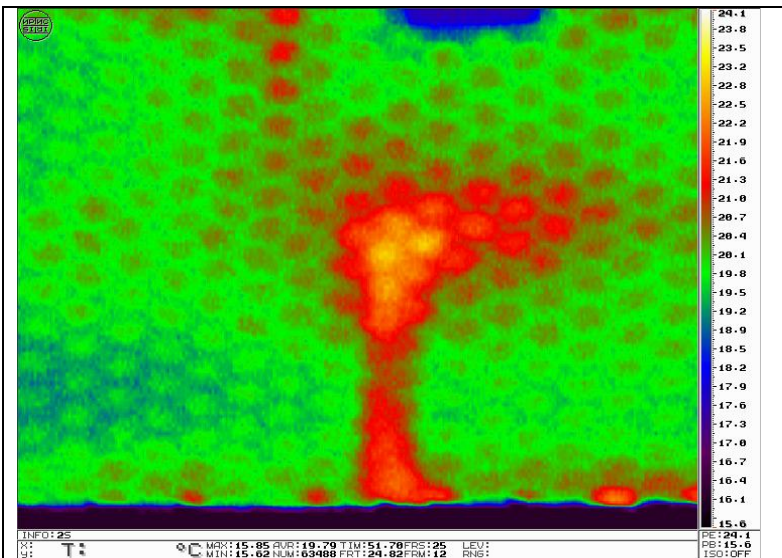


Образец 1  
Стеклопластик-  
алюмин.соты-  
стеклопластик

Толщина образца 12  
мм

Односторонняя схема,  
площадочный  
нагреватель

Дефект - вода в сотах



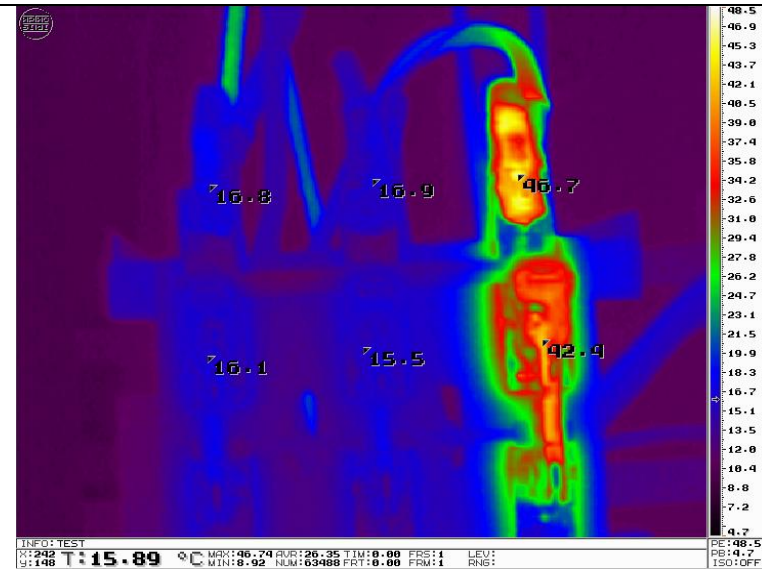
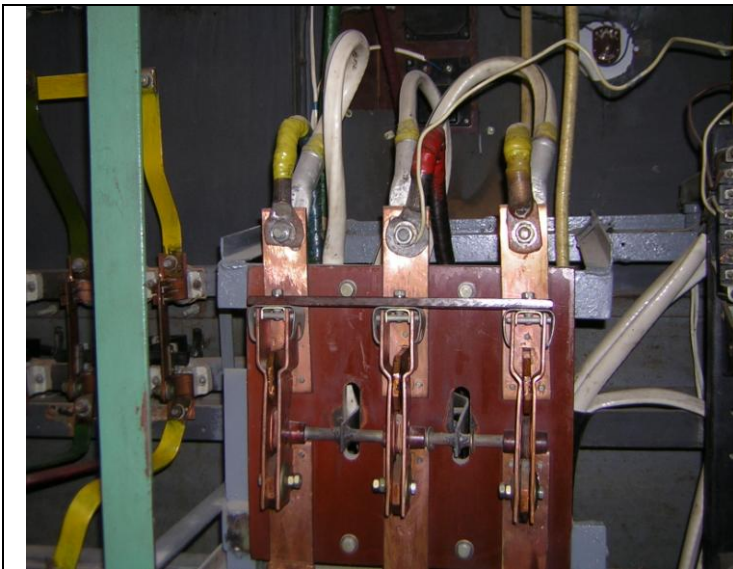
Образец 2  
Стеклопластик-  
алюмин.соты-  
стеклопластик

Толщина образца 20  
мм

Односторонняя  
схема, площадочный  
нагреватель

Дефект 1 - отслоение,  
размеры 15x50 мм

### 3 Энергоаудит



перегрев КС на фазе С на  $\Delta T = 29,9^{\circ}\text{C}$ .

**Вероятная причина:**

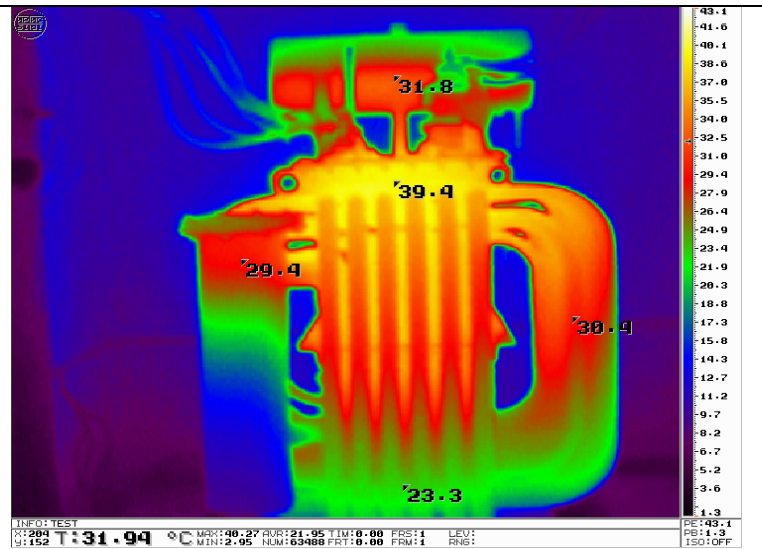
– ослабление КС

**Рекомендации:**

почистить и затянуть КС

**Заключение:**

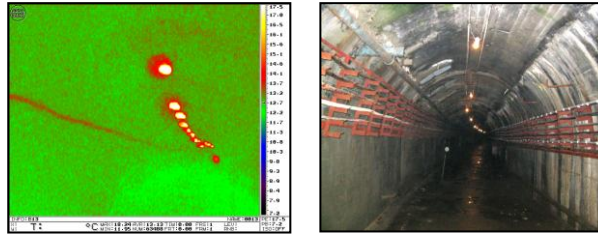
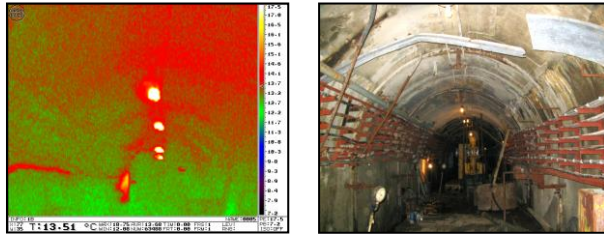
Развившийся дефект. Принять меры по устранению неисправности при ближайшем выводе из работы.



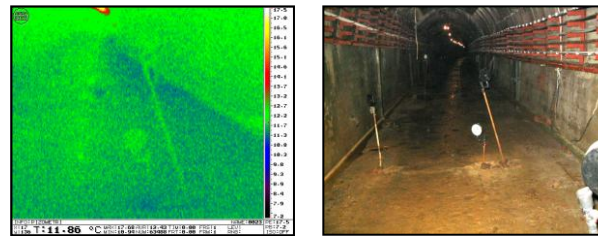
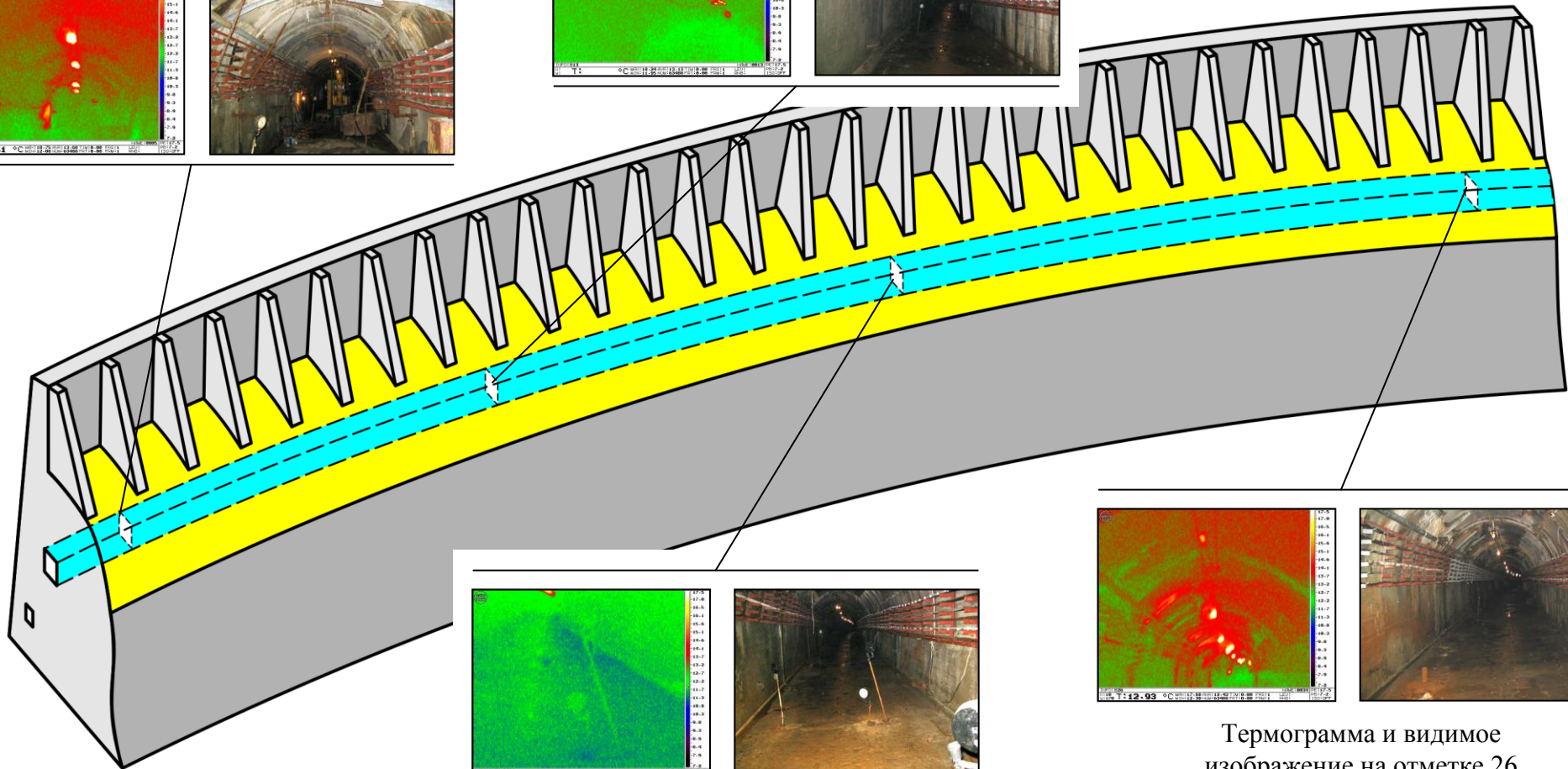
- нагрев бака  $T = 31,8^{\circ}\text{C}$
- нагрев верхней части  $T = 39,4^{\circ}\text{C}$

## 4.1 Термографирование гидросооружений

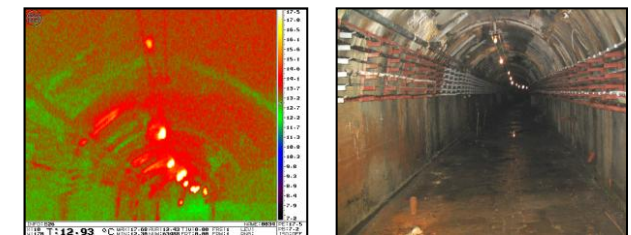
Термограмма и видимое изображение на отметке 01



Термограмма и видимое изображение на отметке 07

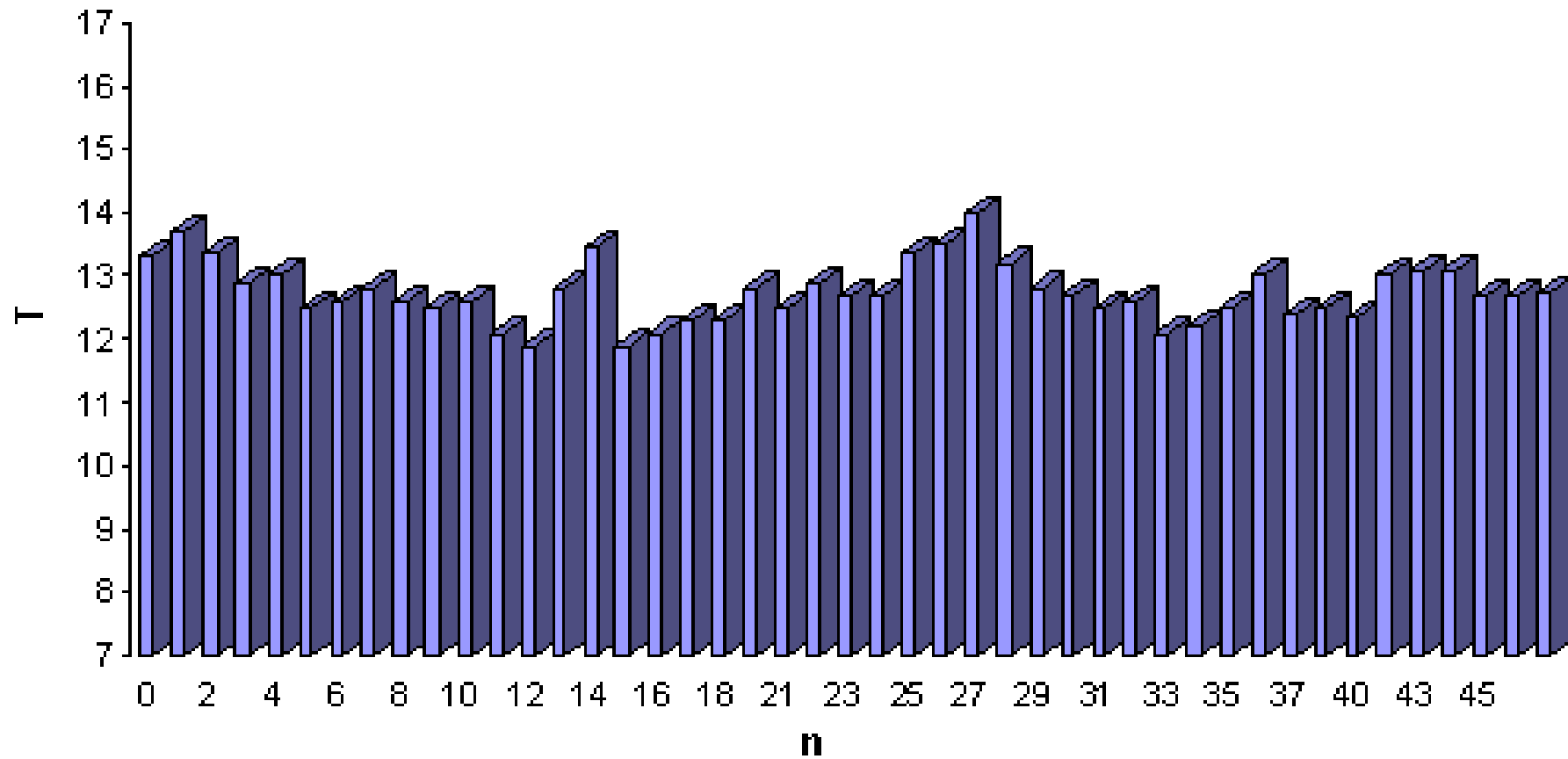


Термограмма и видимое изображение на отметке 16



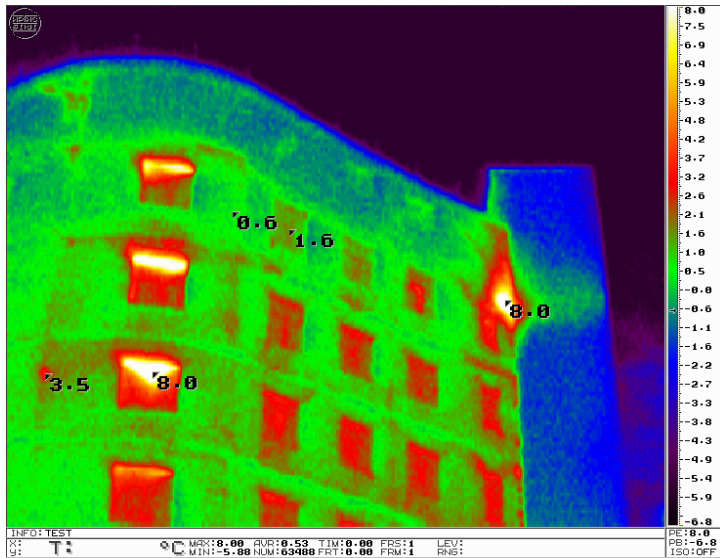
Термограмма и видимое изображение на отметке 26

## 4.2 Термографирование гидросооружений

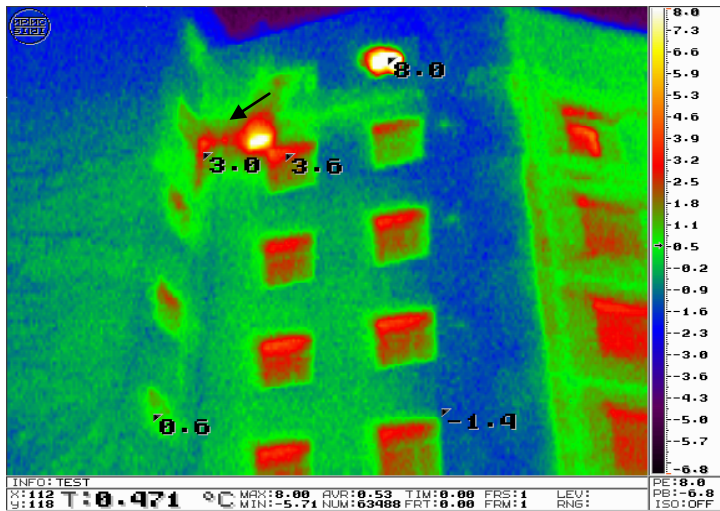


Распределение температуры по длине верхней потерны; n - номер водосливного пролета.

## 5. Терморазграфия в строительстве



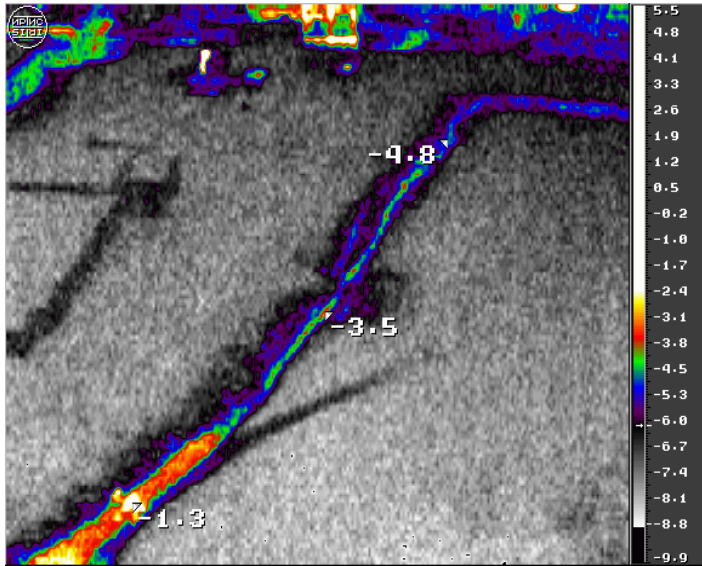
Источником тепловых потерь на уровне окон 8-го этажа является вентиляционное окно с решеткой (температура  $8^{\circ}\text{C}$ ). Температура стен составляет  $0,6^{\circ}\text{C} \dots +2,3^{\circ}\text{C}$ . Температура окон составляет  $1,6^{\circ}\text{C} \dots +8,0^{\circ}\text{C}$ . Средняя температура составляет  $1,1^{\circ}\text{C}$ .



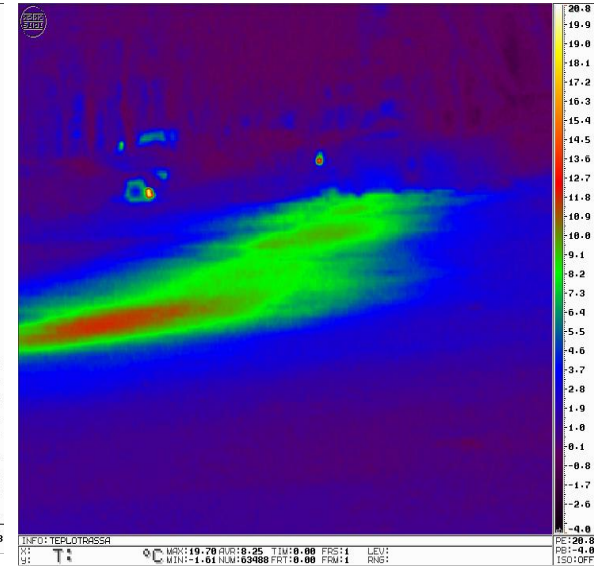
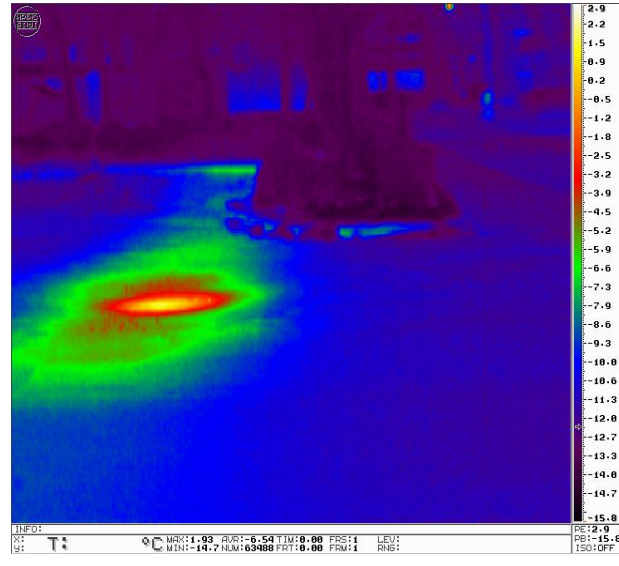
Температура окон –  $0,6 \dots 3,6^{\circ}\text{C}$ , температура стен –  $1,4 \dots 3,0^{\circ}\text{C}$ , средняя температура –  $0,2^{\circ}\text{C}$ . В Температуру у вентиляционного отверстия значительно превышает среднюю температуру стены (более  $7,5^{\circ}\text{C}$ ).



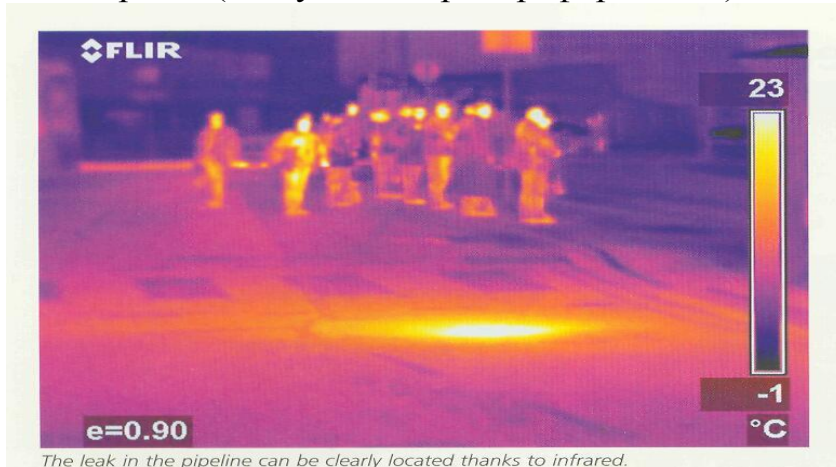
## 6. Термография для диагностики подземных трубопроводов



Теплотрасса (воздушное термографирование)



Термограммы утечек из подземных трубопроводов



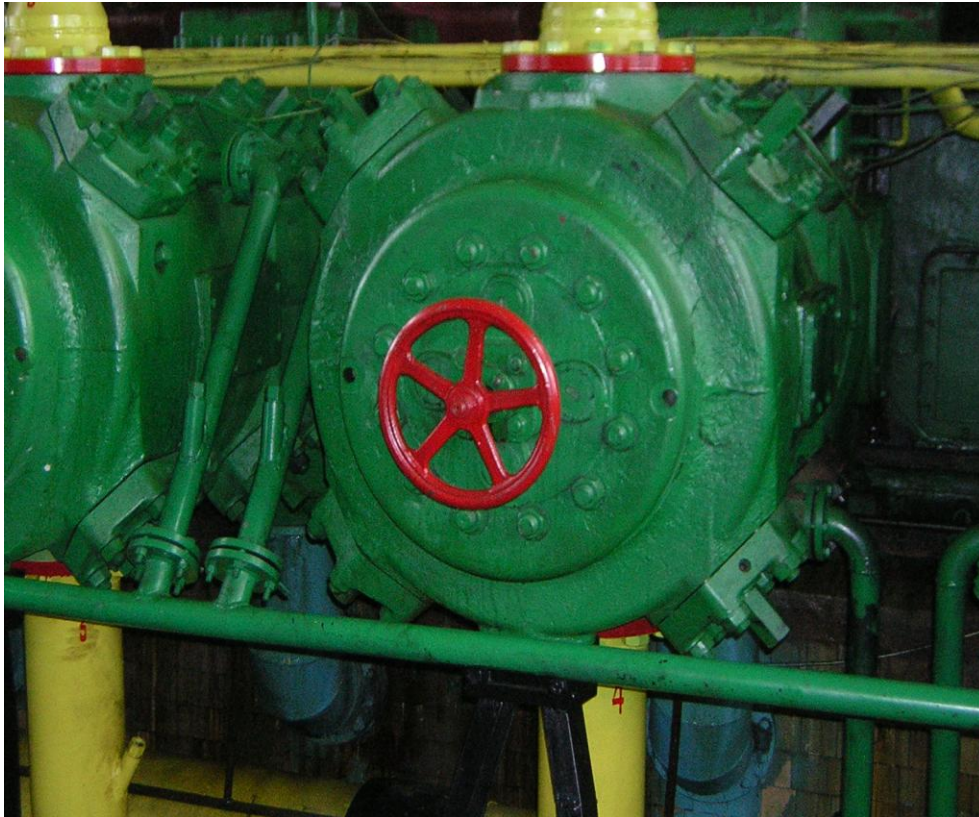
Термография



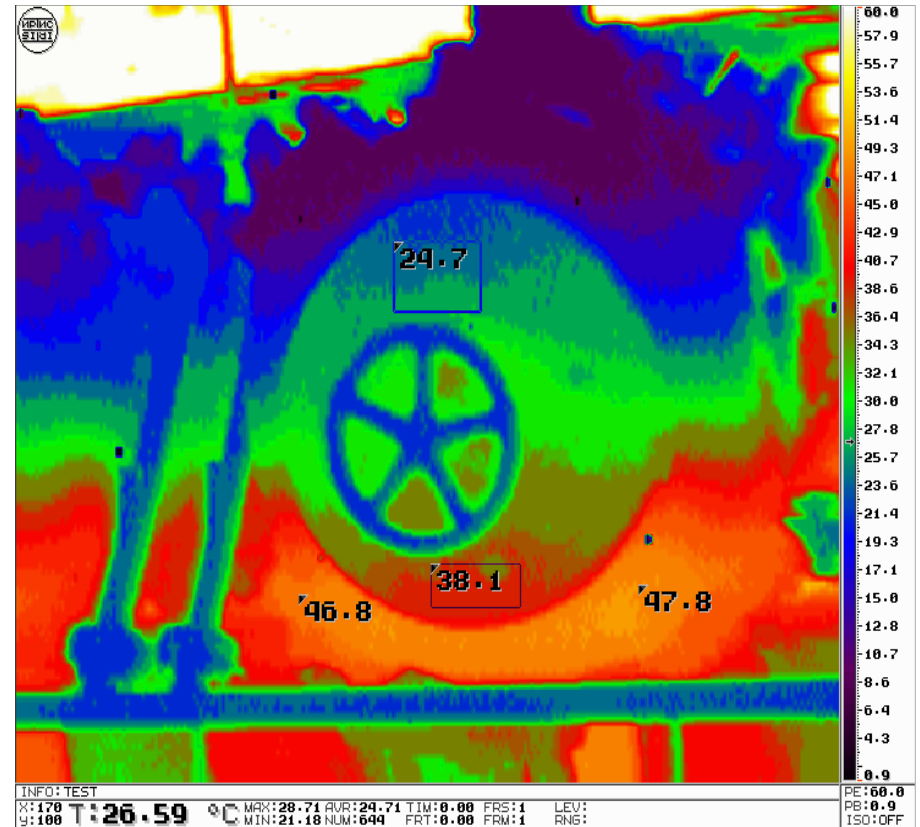
Видимое изображение нагретого участка улицы

## 7. Газотранспортные системы

### 7.1 Газоперекачивающие агрегаты. Компрессорный цилиндр



Видимое изображение



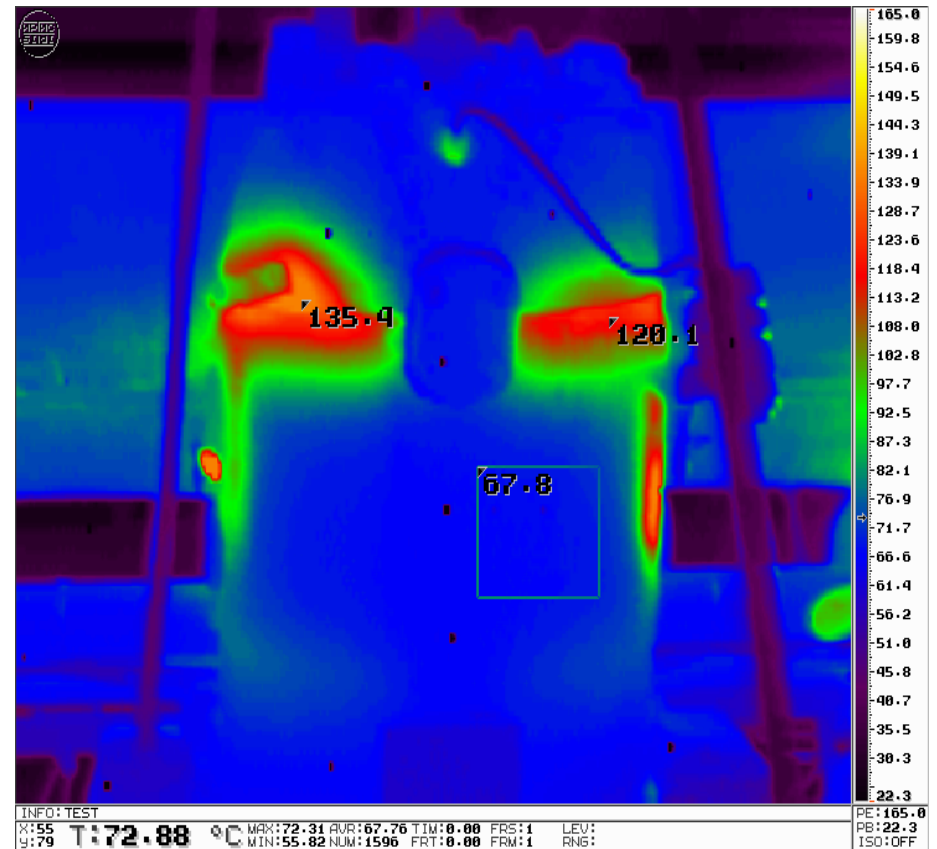
Термограмма

## 7. Газотранспортные системы

### 7.2 Газоперекачивающие агрегаты. Силовой цилиндр



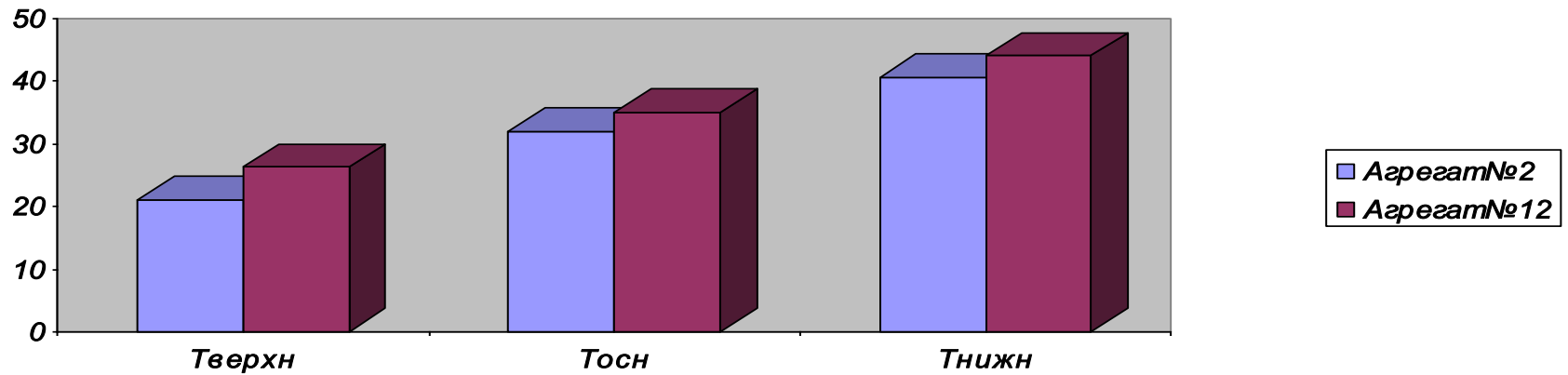
Видимое изображение



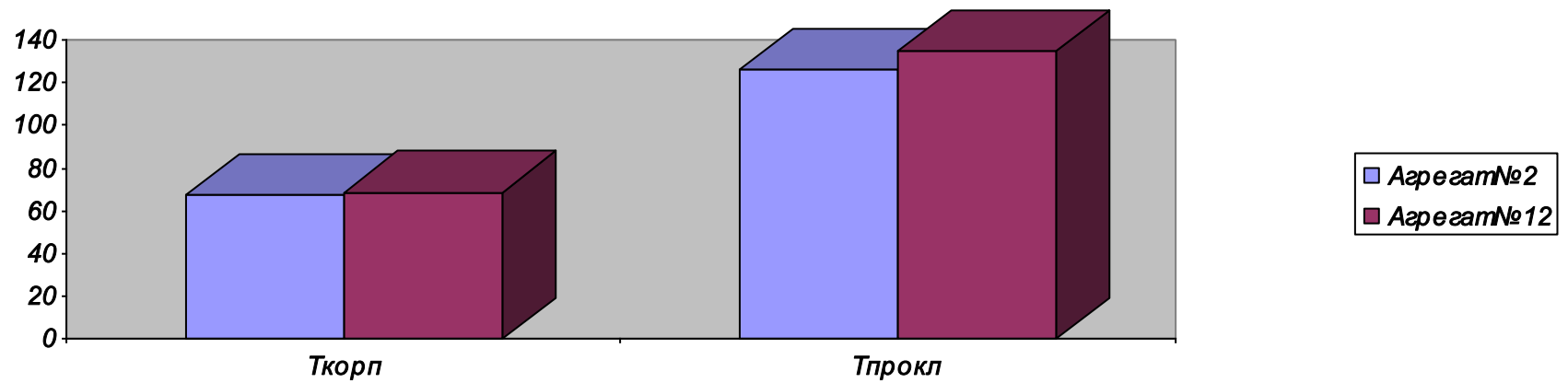
Термограмма

## 7. Газотранспортные системы

### 7.3 Газоперекачивающие агрегаты.



Сравнение температурных режимов компрессорных цилиндров



Сравнение температурных режимов силовых цилиндров