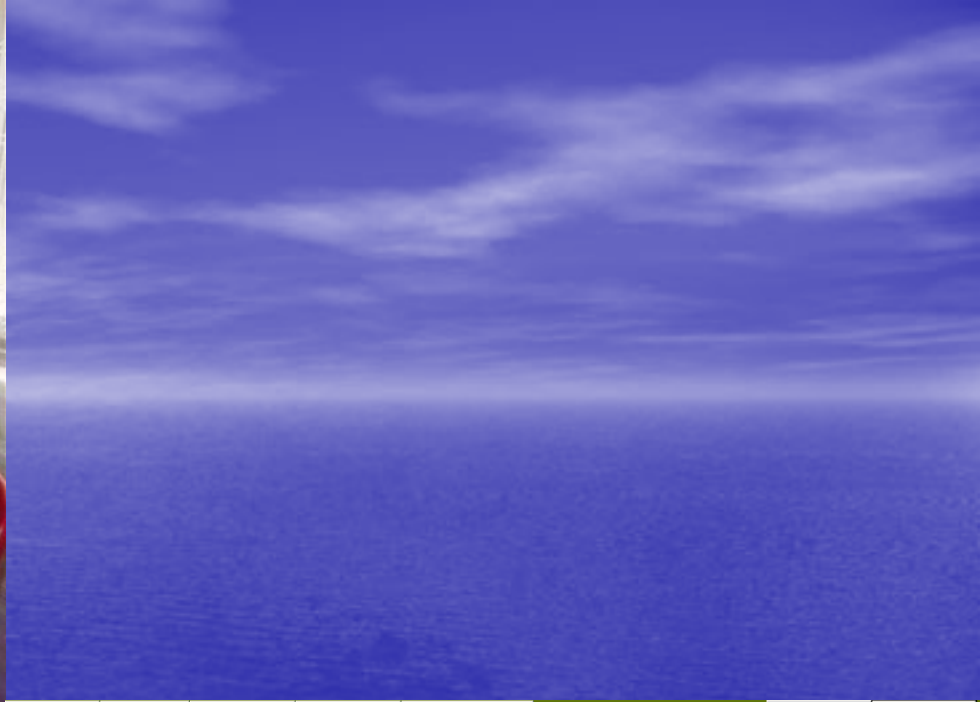


*Д.И.Буженик*

**Информационно-аналитические  
системы мониторинга,  
регулирования и анализа режимов  
функционирования объектов  
инфраструктуры предприятий**

Институт автоматизики и процессов управления ДВО РАН,  
ООО «ИНФОВИРА»  
г.Владивосток



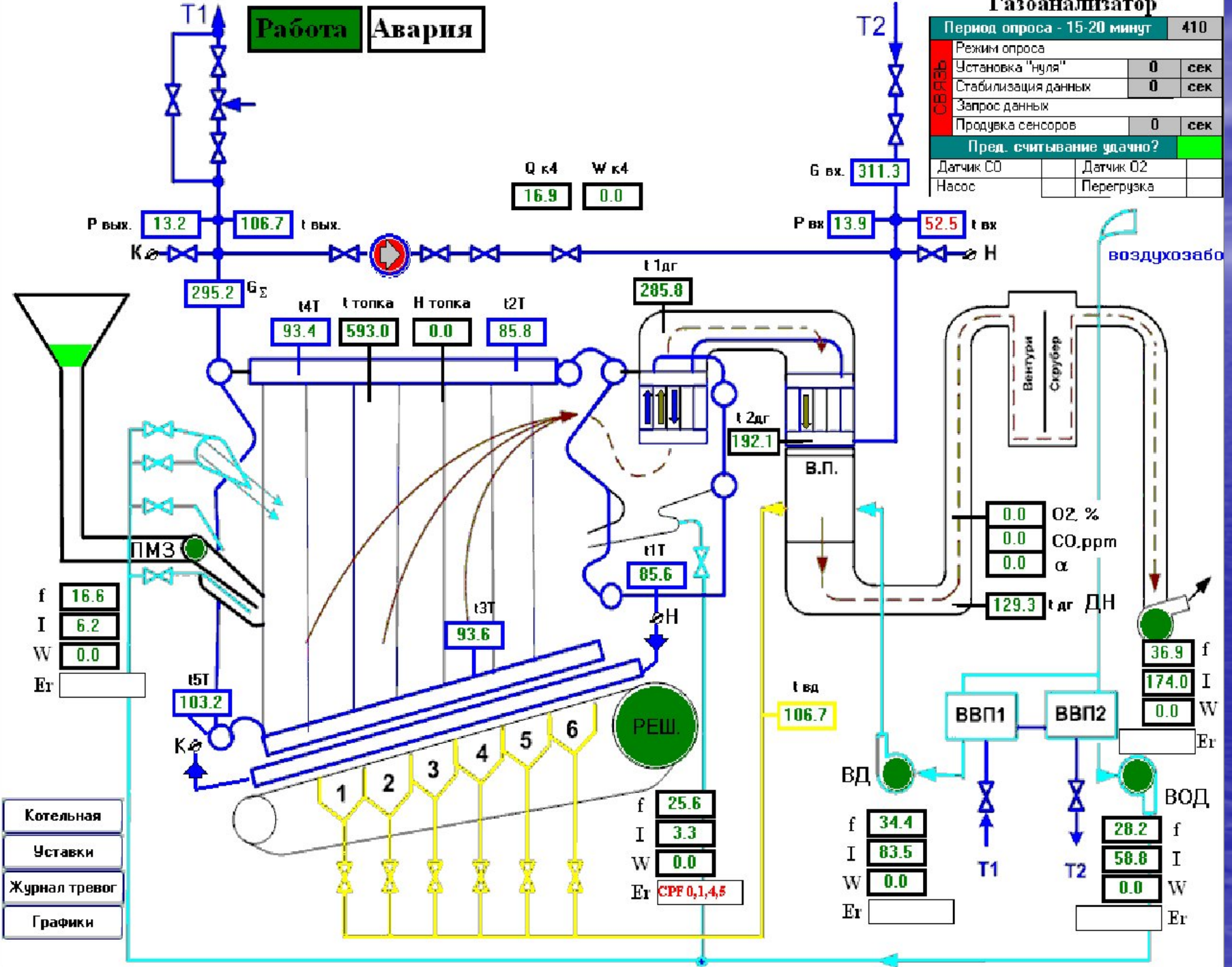
Котельная | [Бойлерная](#) | [Котлы 1 и 2](#) | [Котлы 3 и 4](#) | [Журнал тревог](#) | [Выкл. ЗВУК](#) | [Графики](#)



**Работа**    **Авария**

**Газоанализатор**

Период опроса - 15-20 минут		410
СВЯЗЬ	Режим опроса	
	Установка "нуля"	0 сек
	Стабилизация данных	0 сек
	Запрос данных	
Продувка сенсоров	0 сек	
Пред. считывание успешно?		
Датчик CO	Датчик O2	
Насос	Перегрузка	



Q к4    W к4  
16.9    0.0

G вх.    311.3

P вых.    13.2    106.7    t вых.

P вх.    13.9    52.5    t вх.

G Σ    295.2  
t1T    93.4    t топка    593.0    H топка    0.0    t2T    85.8

t1дг    285.8

t2дг    192.1

t1T    85.6

t3T    93.6

t5T    103.2

0.0 O2, %  
0.0 CO, ppm  
0.0 α  
129.3 t дг ДН

t вд    106.7

f    36.9  
I    174.0  
W    0.0  
Er

f    25.6  
I    3.3  
W    0.0  
Er    СРФ 0,1,4,5

f    34.4  
I    83.5  
W    0.0  
Er

f    28.2  
I    58.8  
W    0.0  
Er

- Котельная
- Уставки
- Журнал тревог
- Графики

# Система мониторинга теплоснабжения



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

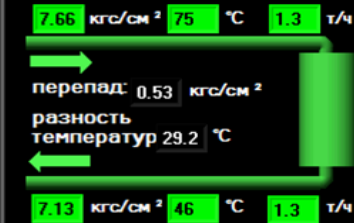
ООО "РАДИОПРИБОР"

ВЛАДИВОСТОК

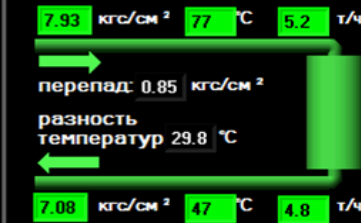
## Корпус №1



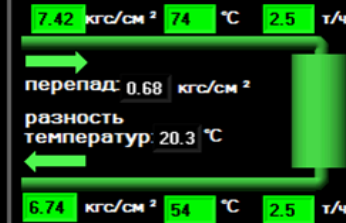
## Корпус №19



## Корпус №3



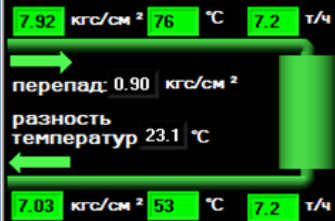
## Корпус №7



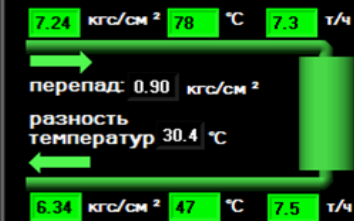
## Корпус №4 МНОГОЭТАЖНАЯ ЧАСТЬ



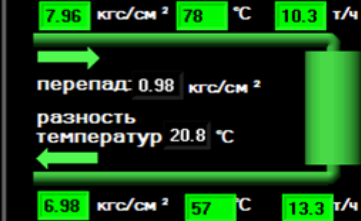
## Корпус №2



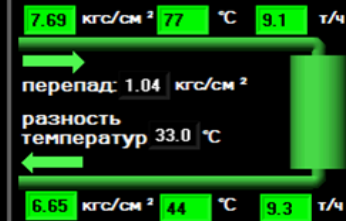
## Корпус №4А



## Корпус №6



## Корпус №9



## Корпус №4



## Корпус №5



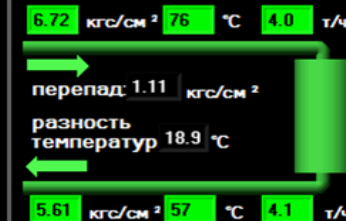
## Корпус №8



## Корпус №32



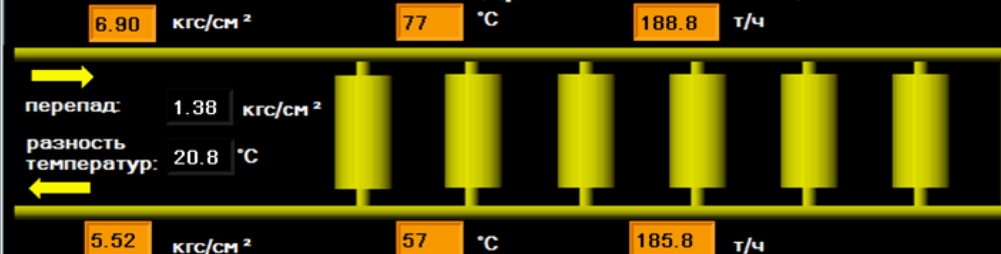
## Корпус №33



## Корпус №3 вент. (цех 2,7)



## Узел гидравлической защиты



## Массовый расход

Все корпуса: 157.4 т/ч  
 УГЗ: 188.8 т/ч  
 Дисбаланс: 31.4 т/ч

Графики

Выход

# Управление расходом теплоносителя по заводу

**AUMATIC AC управление** Aumatic AC 1.1 Блок управления приводом SG

**Индикация состояния привода**

Закрывание:  Закрывается /  Сбой /  Промежуточное положение /  Открытие

Термозащита:  Th

Открытие:  Сбой /  Открыто

**Режим**

Локальный  
 Удаленный

**Положение задвижки**

0 %  
0 rpm

Закрывается ← 0 0% 100 → Открывается

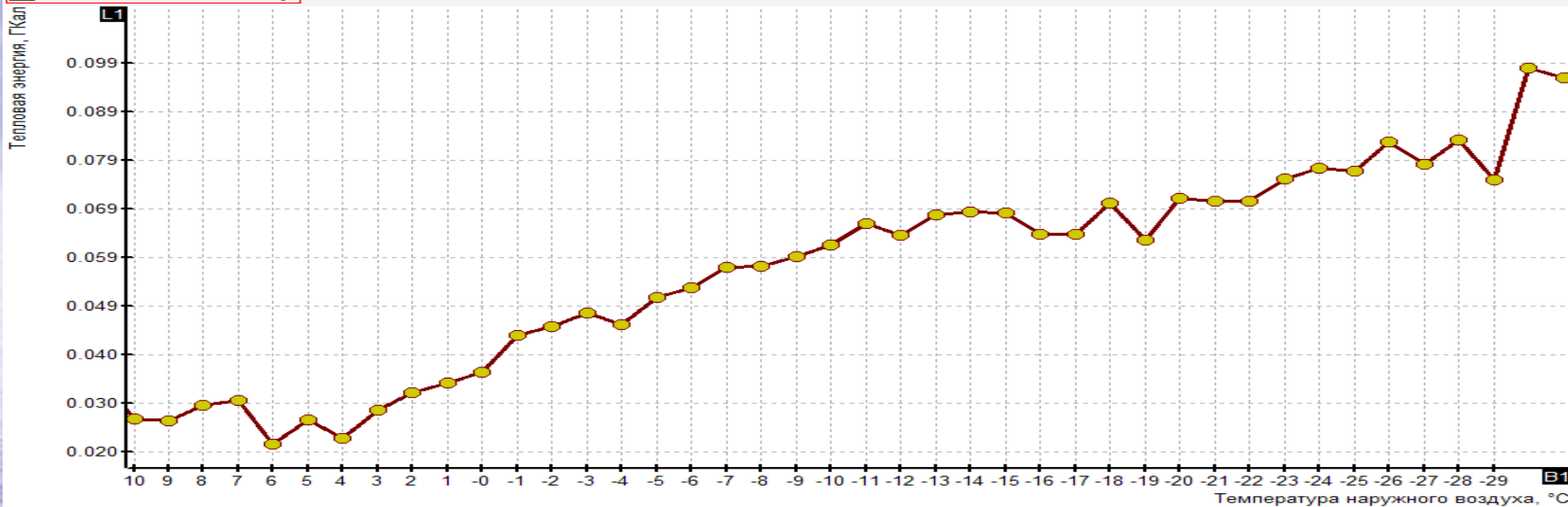
← ← ← 90° ← ←

**Установить в положение**

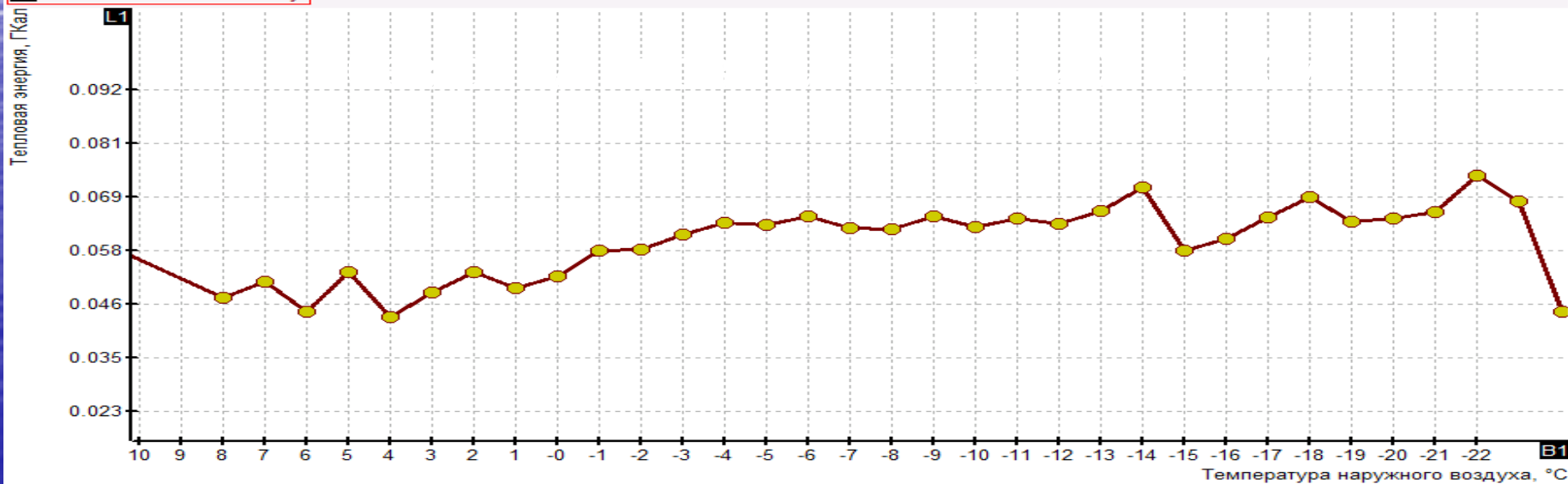
**Электропривод в состоянии:** мониторинг

# Сравнение теплотребования с регулированием сезон 2007-2008

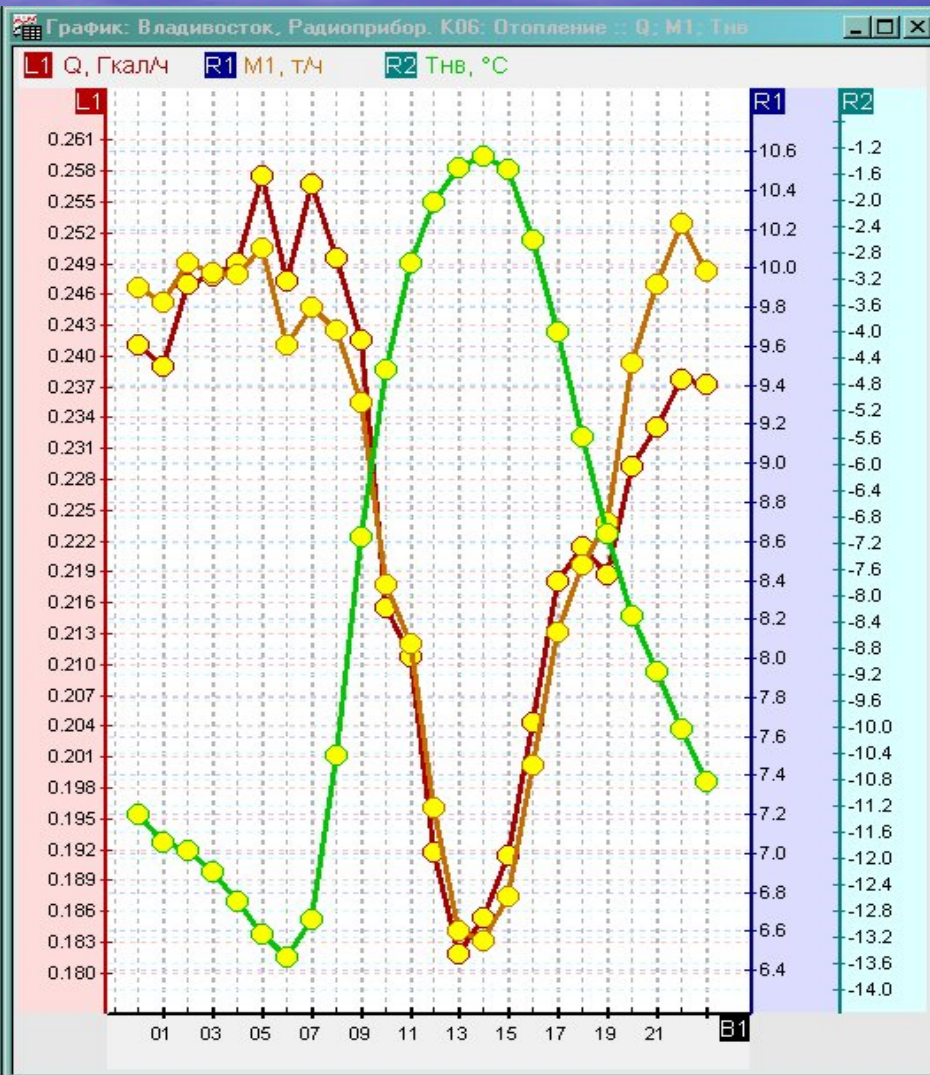
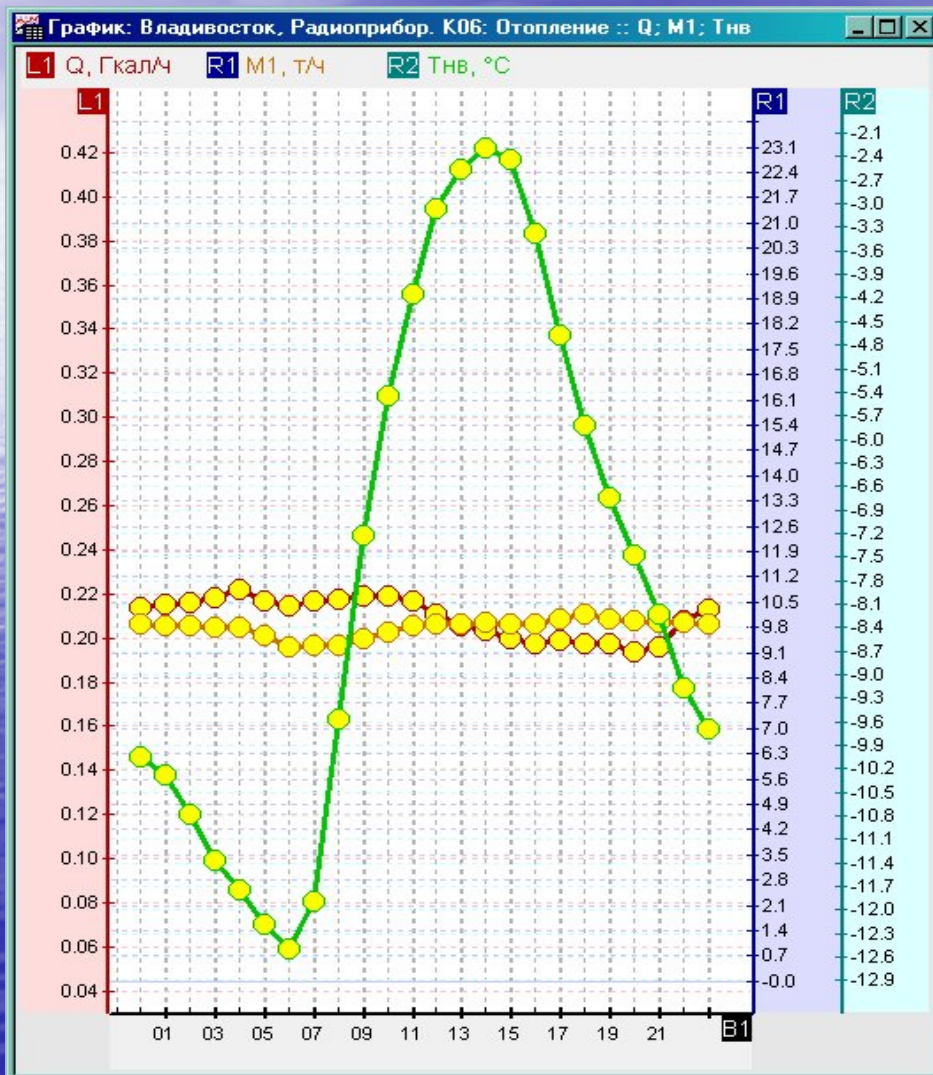
Теплота по теплосчетчику



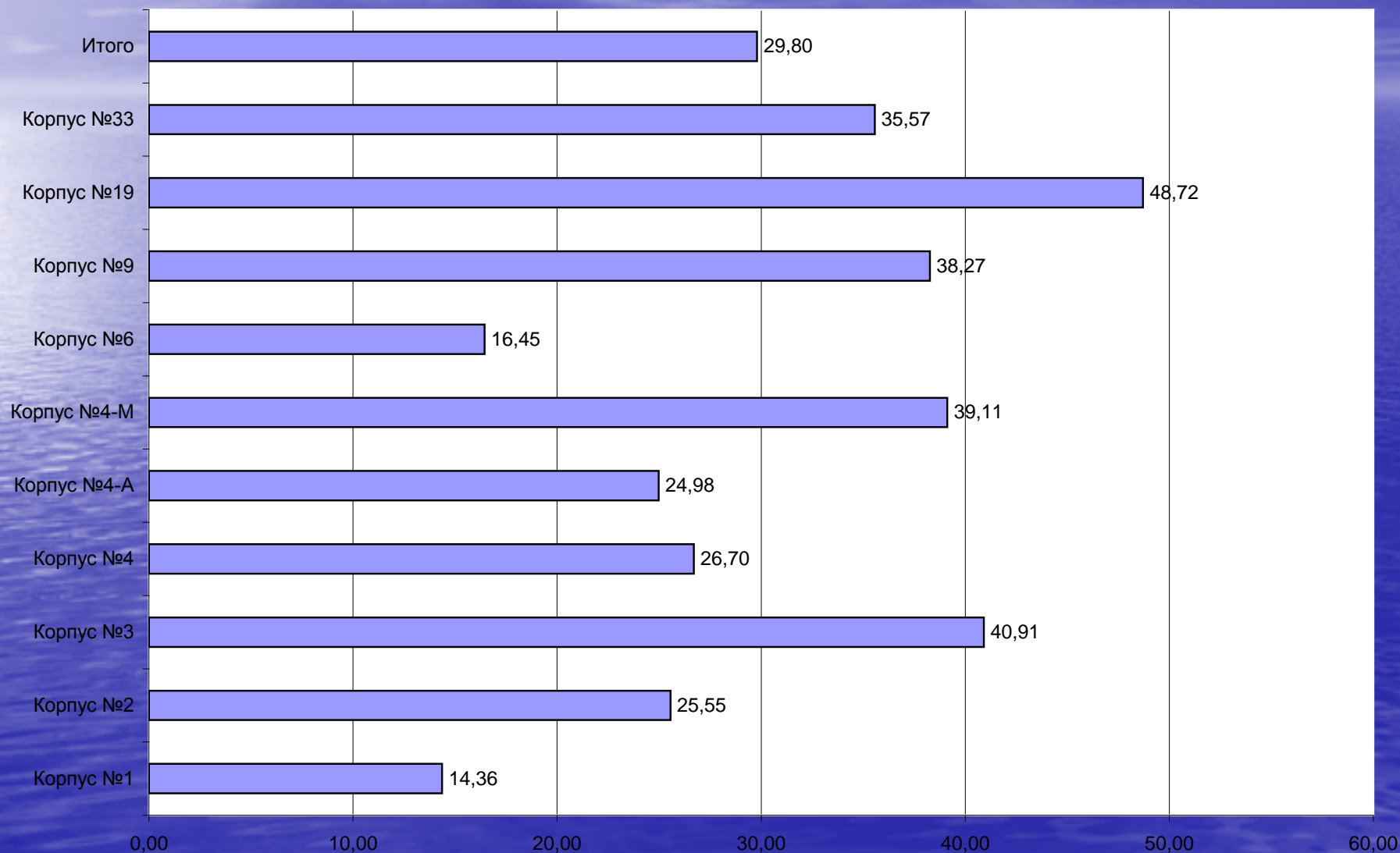
Теплота по теплосчетчику



# Анализ тепловой автоматики



# Относительная экономия теплоснабжения за счет установки системы регулирования, %





# Температурный график регулирования

Тополиная Аллея Ctrl-F12 - menu

IQWindow

© ИНФОВИРА 2010 ЗАО Управляющая компания 'Тополиная Аллея'

**Вводной узел**

T1: 69,31 °C, P1: 6,53 кг/см2, M1: 13,86 т/ч  
 Перепад P1-P2: 0,97 кг/см2  
 Разность T1-T2: 19,71 °C

T2: 49,6 °C, P2: 5,56 кг/см2, M2: 13,7 т/ч  
 Разность T1-T2: 19,71 °C

Океанский проспект 70

T1: 63,73 °C, P1: 0,00 кг/см2, M1: 3,64 т/ч  
 Перепад P1-P2: 0,00 кг/см2  
 Разность T1-T2: 17,94 °C

T2: 45,79 °C, P2: 0,00 кг/см2, M2: 3,71 т/ч  
 Разность T1-T2: 17,94 °C

Корпус №19

T1: 48,53 °C, P1: 7,26 кг/см2, M1: 0,56 т/ч  
 Перепад P1-P2: 9,13 кг/см2  
 Разность T1-T2: 11,05 °C

T2: 37,48 °C, P2: 7,16 кг/см2, M2: 0,55 т/ч  
 Разность T1-T2: 11,05 °C

**Корпус №22**

T1: 64,86 °C, P1: 6,46 кг/см2, M1: 0 т/ч  
 Перепад P1-P2: 0,88 кг/см2  
 Разность T1-T2: 22,17 °C

**Океанский проспект 13**

T1: 0,00 °C, P1: 0,00 кг/см2, M1: 0,00 т/ч  
 Перепад P1-P2: 0,00 кг/см2  
 Разность T1-T2: 0,00 °C

Tin1: 44,7 °C, Tнв: 4,1 °C, Tвн: 19,2 °C  
 Tin1-Tin2: -147,3 °C

**ECL Comfort**

**Danfoss ECL Comfort 200/300**

Информация о типе

M-bus номер: 0  
 Версия: 10  
 Тип карты: P30

Время прибора: 24/3/10 13:7

Клапан и насос в системе отопления.

Состояние системы | Температурный график | Коэффициенты ПИД | Расписание

**Наклон графика отопления**

< предыдущий | следующий >

Значение кривой: 1,8

**Параллельный сдвиг графика**

-15 | 30

Значение сдвига: 0

**Уставки температур [10...30]**

Комфортная (днем): 19

Пониженная (ночью): 22

Опрос прибора приостановлен

# Автоматизация КНС

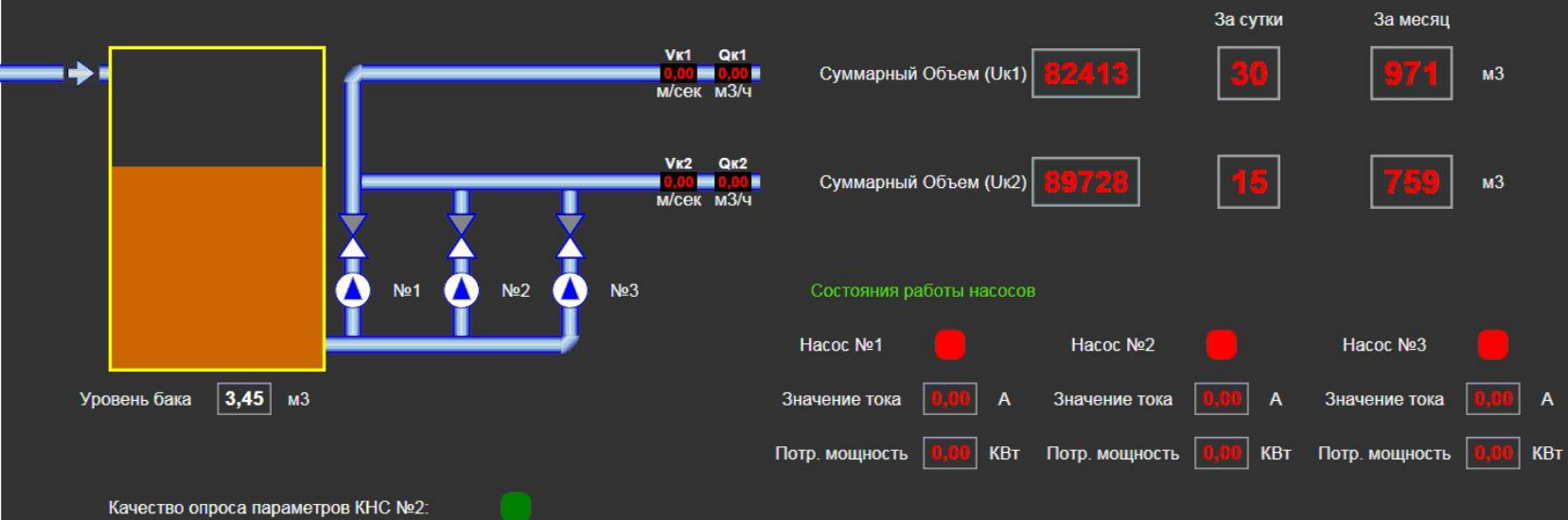
IQWindow



© ИНФОВИРА 2010

## 'Всероссийский Детский Центр 'Океан'. Канализационные насосные станции

КНС №2. Коммерческий учет



КНС №1



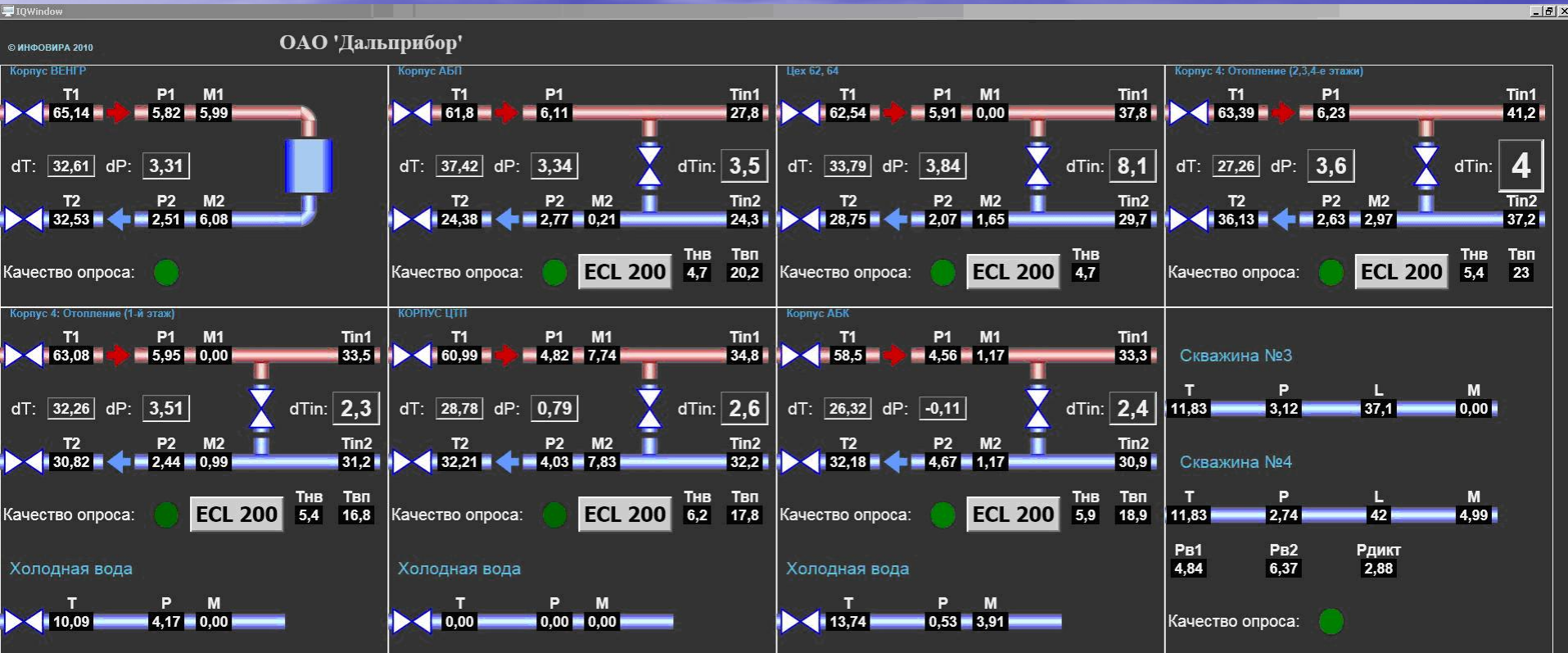
КНС №3



КНС №4



# ОАО «Дальприбор»

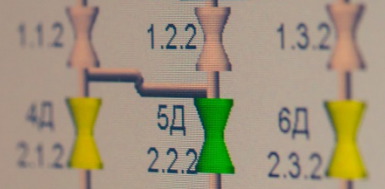


**Модуль ГТО**

# АСУТП нефтебаз



Мрас	0	кг
Взл	0	м³ (0.0) Цсм
Пуст	0	м³ (0.0) Цсм



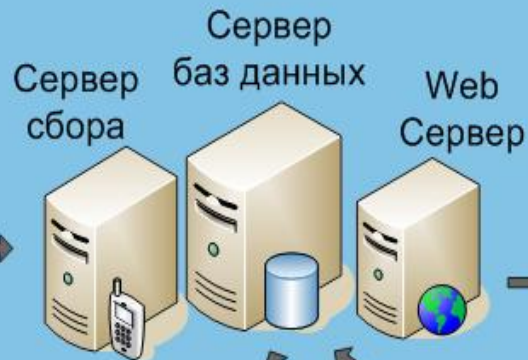
Насосная ПТ

# Схема информационных потоков сервисного обслуживания

Приборы учета



Типы сбора



Потребители

Абоненты



Администрация



ЖКХ



ТСО



Web Портал



# Экспресс анализ

Экспресс-анализ

Файл Вид Помощь

▶ Ответственный: Теплоком (Москва) ▼ Период: 15.08.2013 - 21.08.2013

Объекты	Сбор	Дата архива	15	16	17	18	19	20	21
1. Домодедово. Востряковская СОШЗ ВКТ-7 ТВ1 [196] Тел.:89858997968 IP-адрес:	Модем	20.08.13 16:00	ⓘ	ⓘ	✖	ⓘ	ⓘ		
2. Домодедово. Востряковская СОШЗ ВКТ-7 ТВ2 [196] Тел.: IP-адрес:	Модем	20.08.13 16:00							
3. Домодедово. ДС 4 Подснежник ВКТ-7 ТВ1 [150] Тел.:89150238499 IP-адрес:	Модем	20.08.13 16:00	ⓘ	ⓘ	ⓘ	ⓘ	ⓘ		
4. Домодедово. ДС 4 Подснежник ВКТ-7 ТВ2 [150] Тел.: IP-адрес:	Модем	20.08.13 16:00	✖	✖	✖	✖	✖	✖	
5. Домодедово. Домод. гимназия 5 ВКТ-7 ТВ1 [146] Тел.:89150237586 IP-адрес:	Модем	20.08.13 16:00							
6. Домодедово. Домод. гимназия 5 ВКТ-7 ТВ2 [146] Тел.: IP-адрес:	Модем	20.08.13 16:00							
7. Домодедово. Домод. лицей 3 ВКТ-7 ТВ1 [147] Тел.:89858997964 IP-адрес:	Модем	20.08.13 16:00	✖	✖	✖	✖	✖	✖	ⓘ
8. Домодедово. Домод. лицей 3 ВКТ-7 ТВ2 [147] Тел.: IP-адрес:	Модем	20.08.13 16:00							

События Дефекты

Тип	Комментарий
Критическая ошибка	Расчетное теплотребление более чем на 10% отличается от данных теплосчетч...
Предупреждение	Температура в подаче ниже допустимой
Предупреждение	Резкое падение температуры (более 10 градусов за час)
Предупреждение	Резкое увеличение температуры (более 10 градусов за час)

# Детальная информация о нарушениях при сборе и экспресс-анализе данных

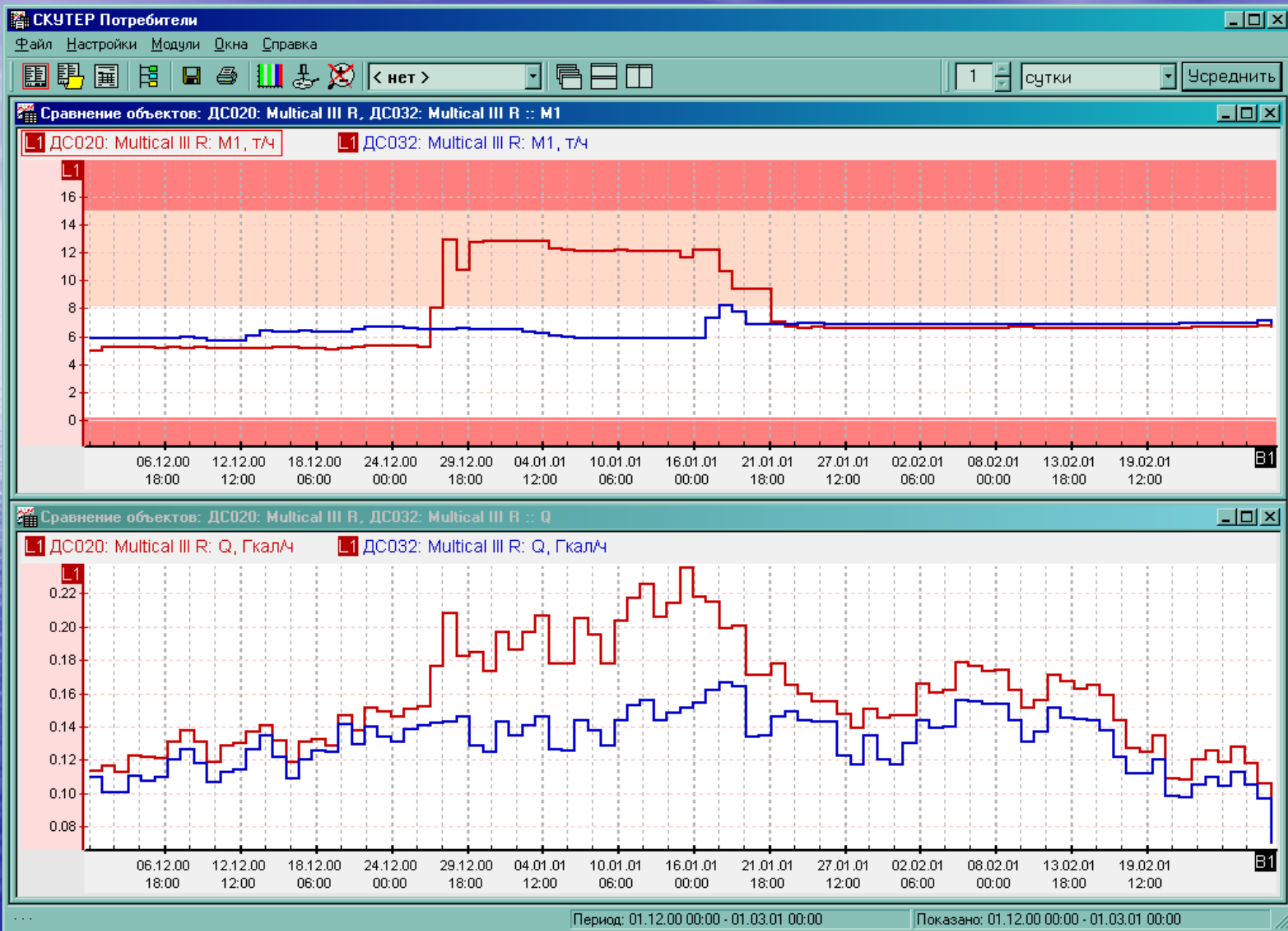
Отчет опроса интегратора	
Суражевка, Любава	
Sku-01 [309010] Любава [SKU-01]	
18.12.2008	
<b>События</b> Дефекты	
Время	Сообщение
1:41:52	GPRS: Установлено соединение
1:42:05	GPRS: Данные успешно считаны
4:23:57	GPRS: Установлено соединение
13:35:02	СБОР: Опрашиваем интегратор
13:38:12	СБОР: Данные успешно считаны

Отчет опроса интегратора	
Суражевка, Любава	
Sku-01 [309010] Любава [SKU-01]	
20.12.2008	
<b>События</b> Дефекты	
Время	Сообщение
2:04:59	РАСПИСАНИЕ: Опрашиваем интегратор
2:07:28	РАСПИСАНИЕ: Не удалось соединиться с удаленным модемом
7:50:50	РАСПИСАНИЕ: Опрашиваем интегратор
7:52:30	РАСПИСАНИЕ: Данные успешно считаны

РАСПИСАНИЕ – автоматический модемный сбор данных;  
GPRS – сбор данных через TCP/IP;  
СБОР – ручной сбор данных через модем.

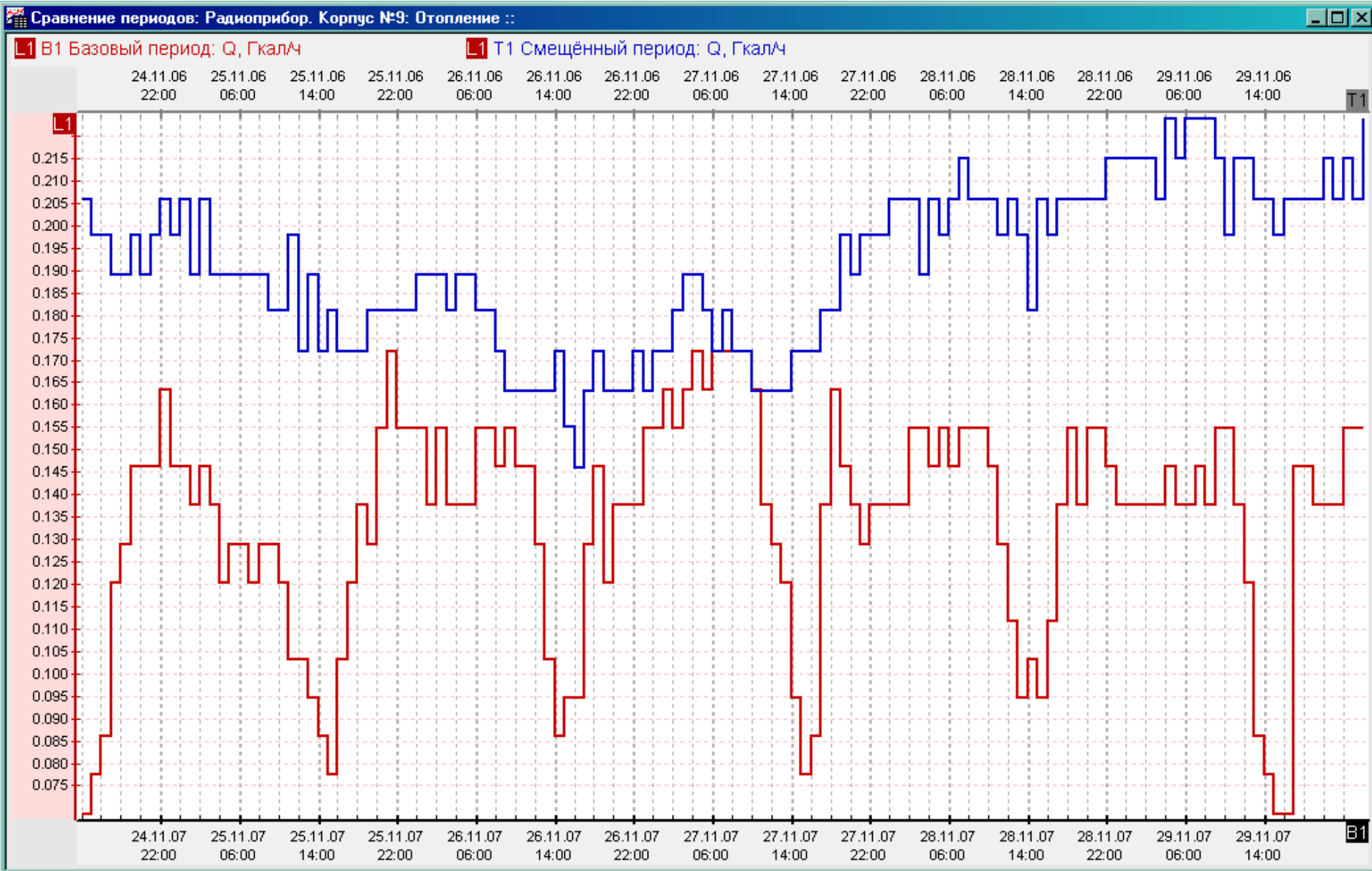
Отчет опроса интегратора	
Артем, Шк. иск. №1	
Sku-01 [402073] Шк. иск. г.Артема [SKU-01]	
26.02.2009	
<b>События</b> Дефекты	
Тип	Комментарий
Предупреждение	Расход мешше нижней границы дди M1
Предупреждение	Расход мешше нижней границы дди M2
Критическая ошибка	Относительная погрешность по модулю больше 4%
Замечание	Теплосчетчик выдает ошибку (однократная)
Предупреждение	Двухкратная ошибка (2 часа подряд)

# Сравнение режимов функционирования объектов

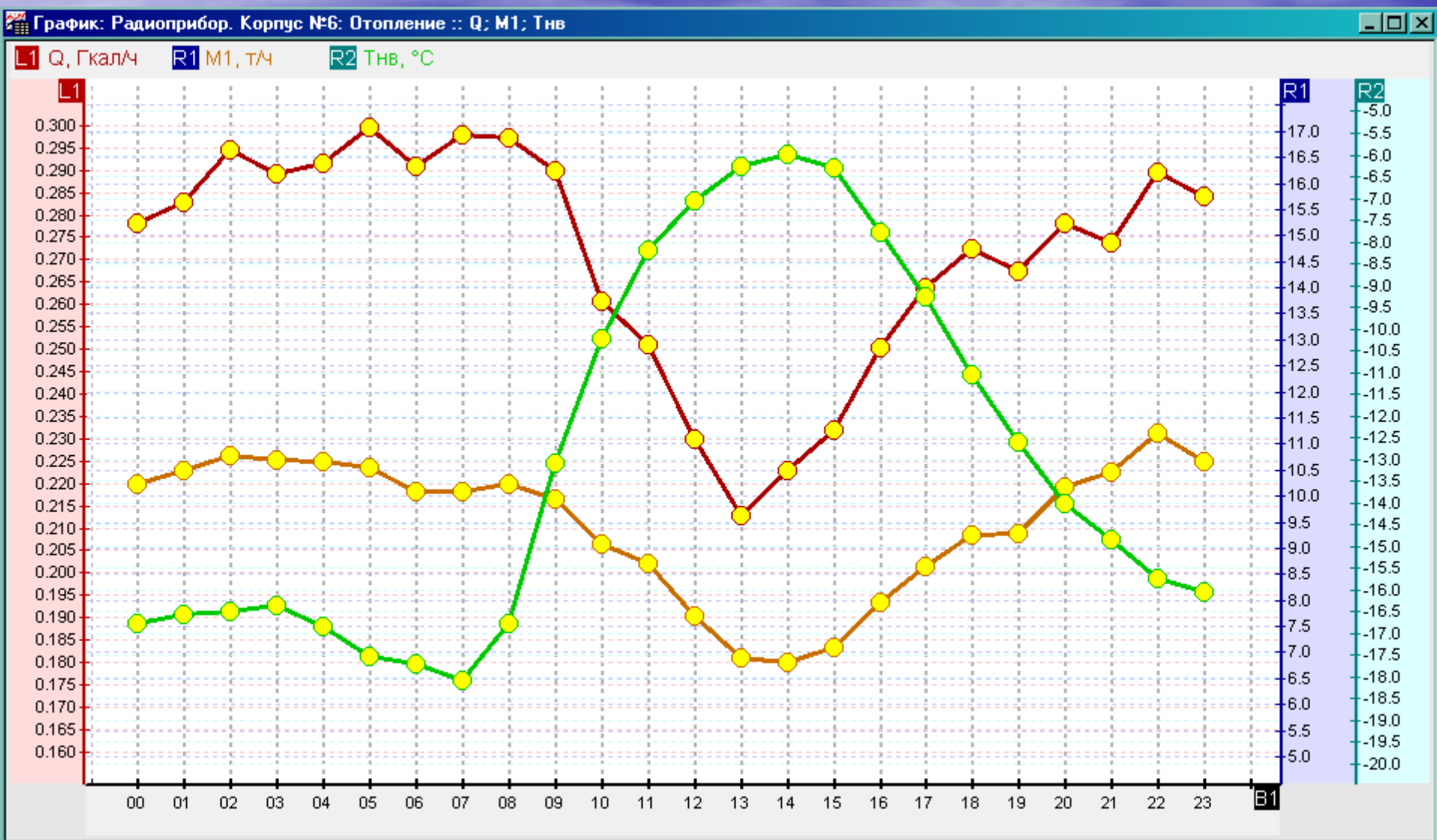




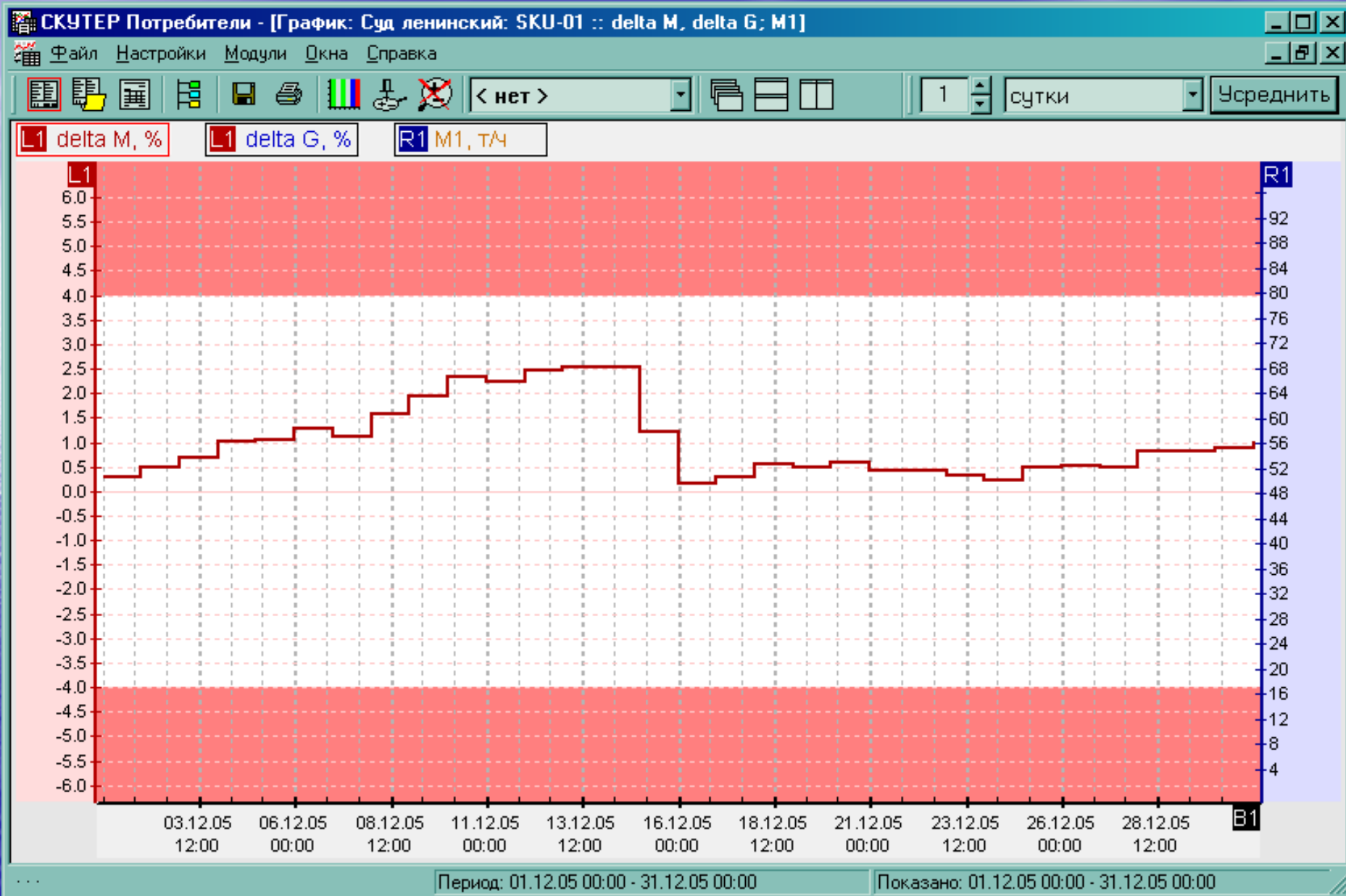
# Сравнение периодов



# Анализ работы тепловой автоматики



# Диагностика приборов учета



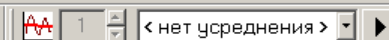


График: ДС 21 Артем: Отопление :: delta M, delta G, M1

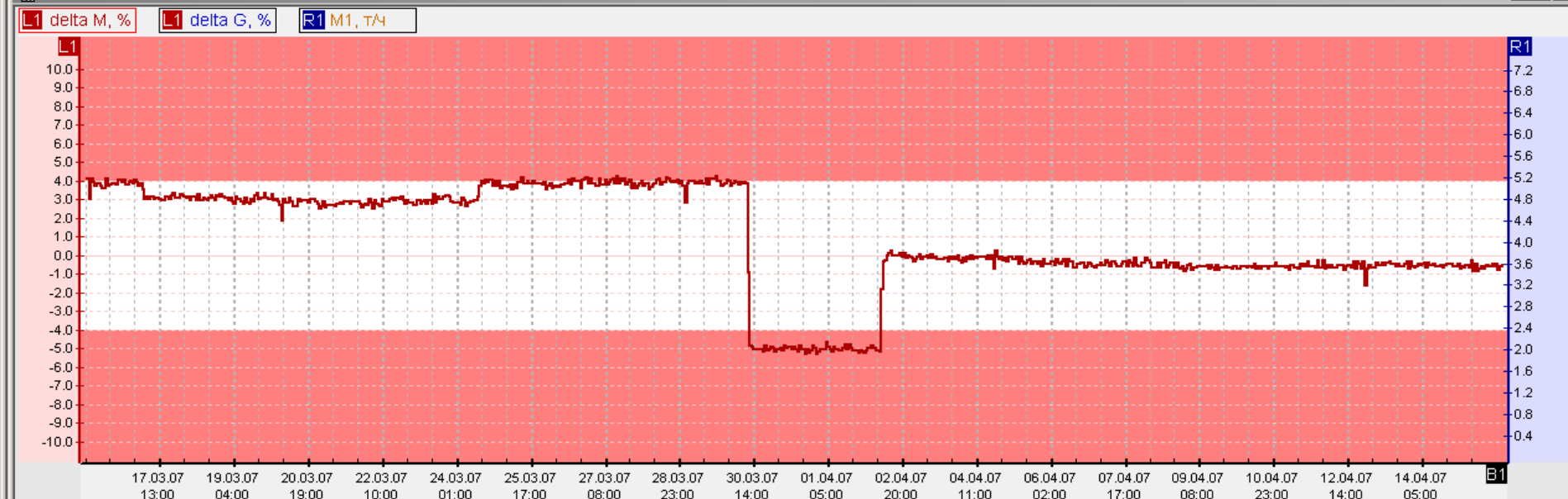
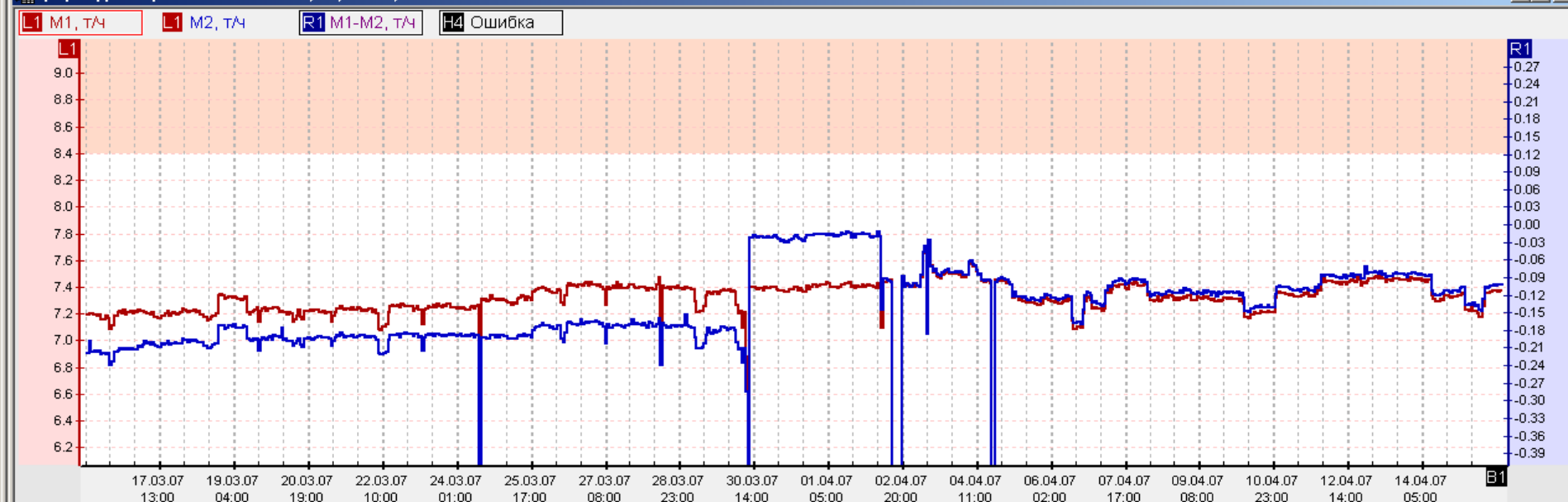
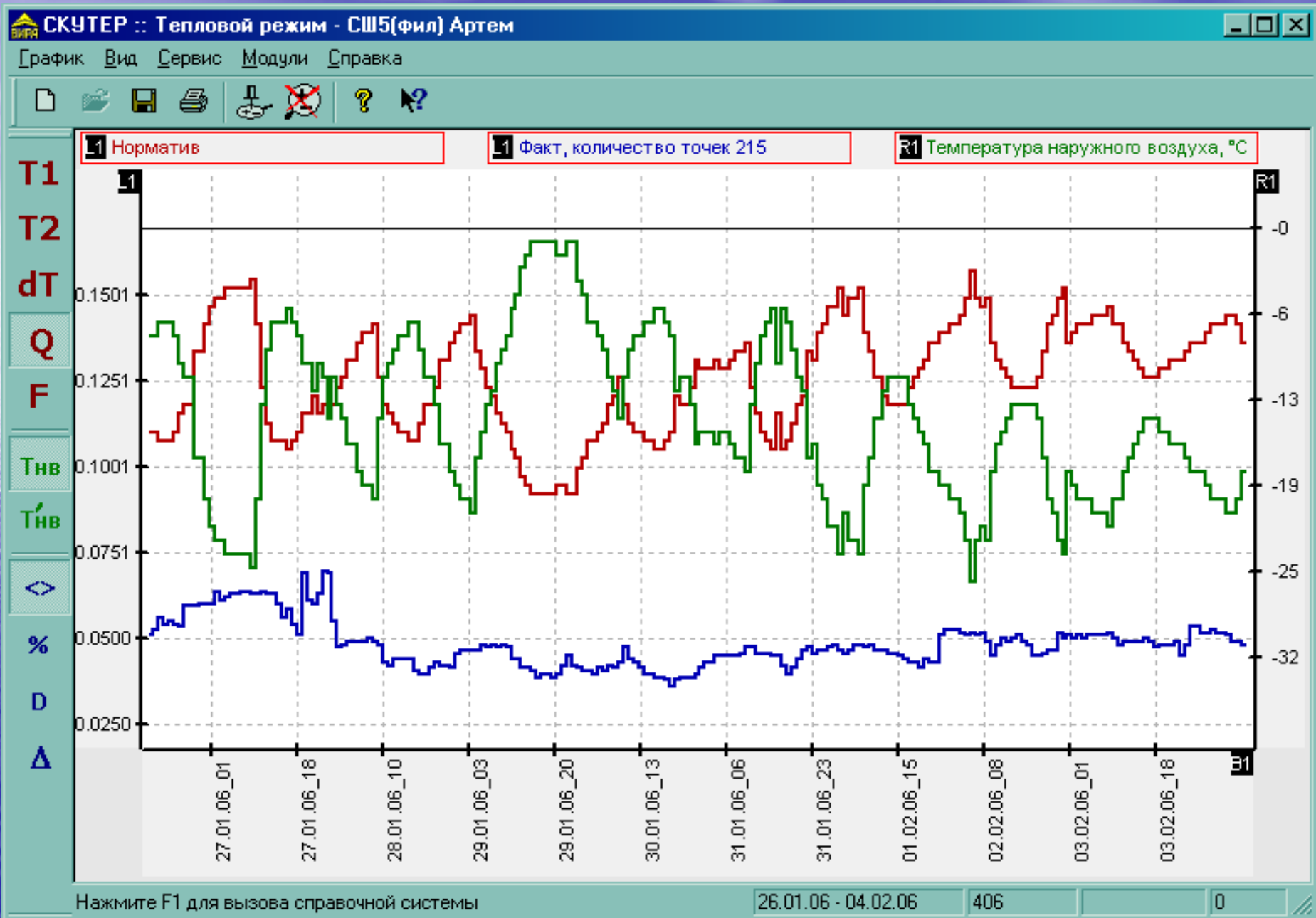


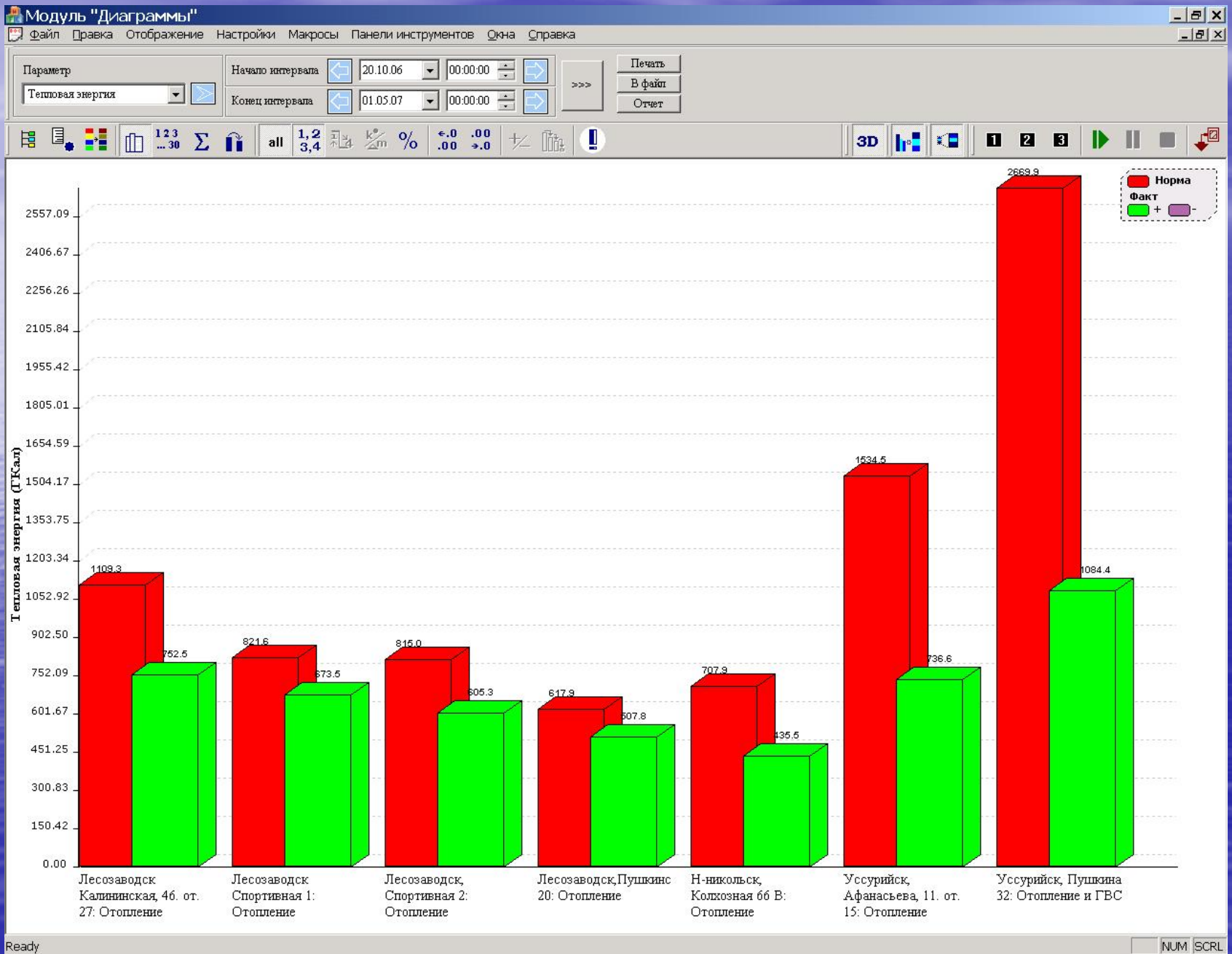
График: ДС 21 Артем: Отопление :: M1, M2; M1-M2; Ошибка



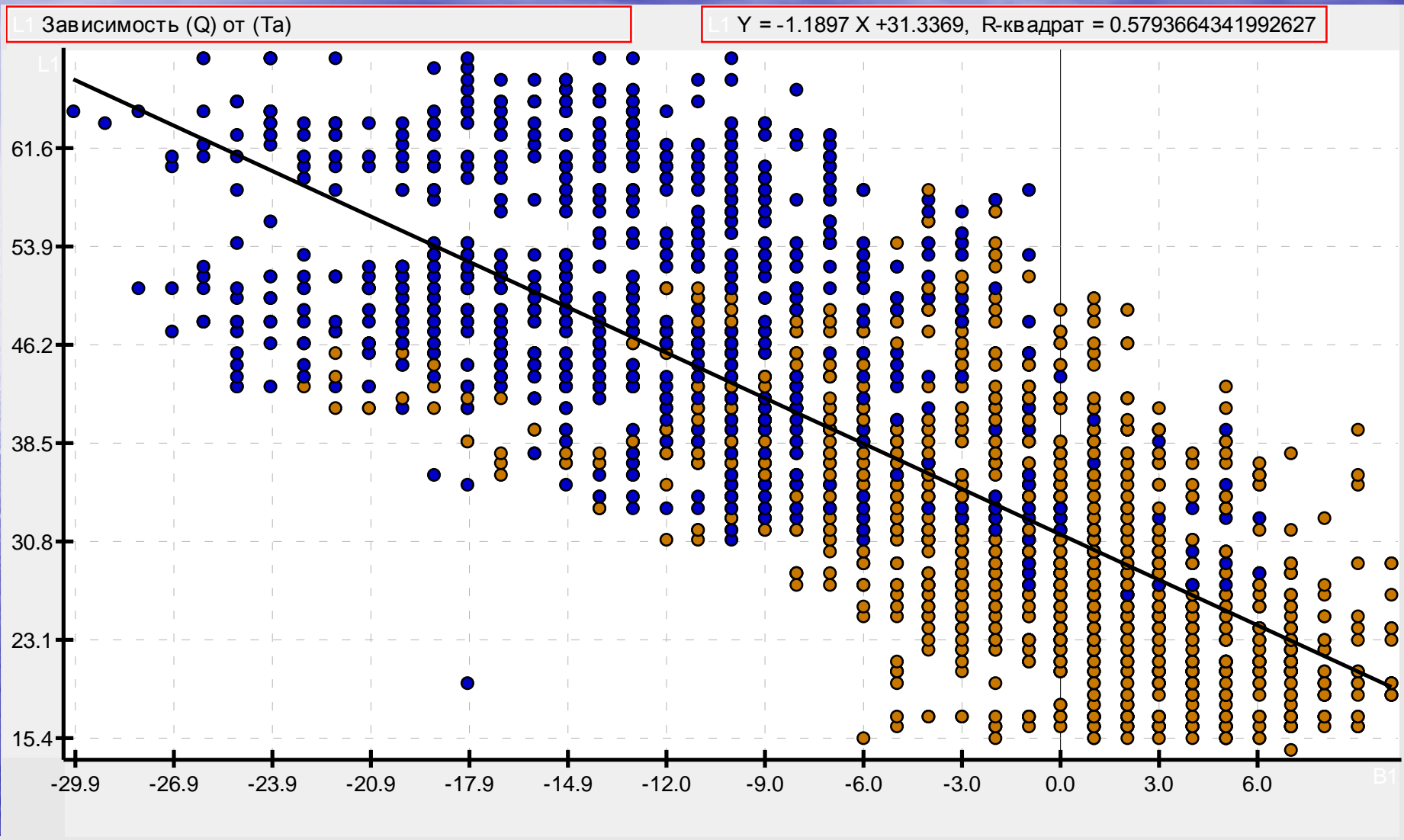
# Тепловой режим объекта теплоснабжения



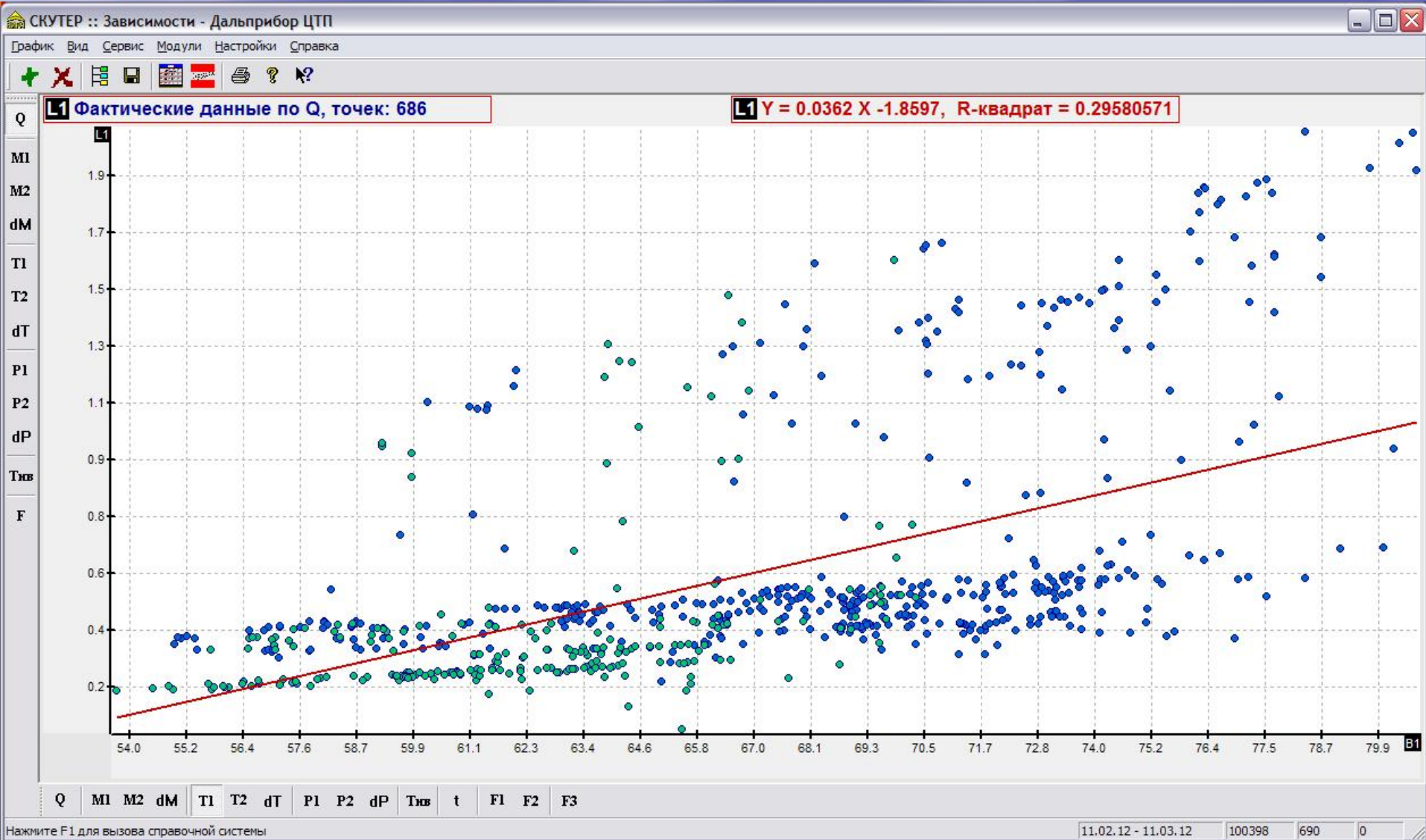
# Анализ теплоснабжения группы объектов



# Оценка качественного регулирования теплопотребления $Q = f(T_{нв})$

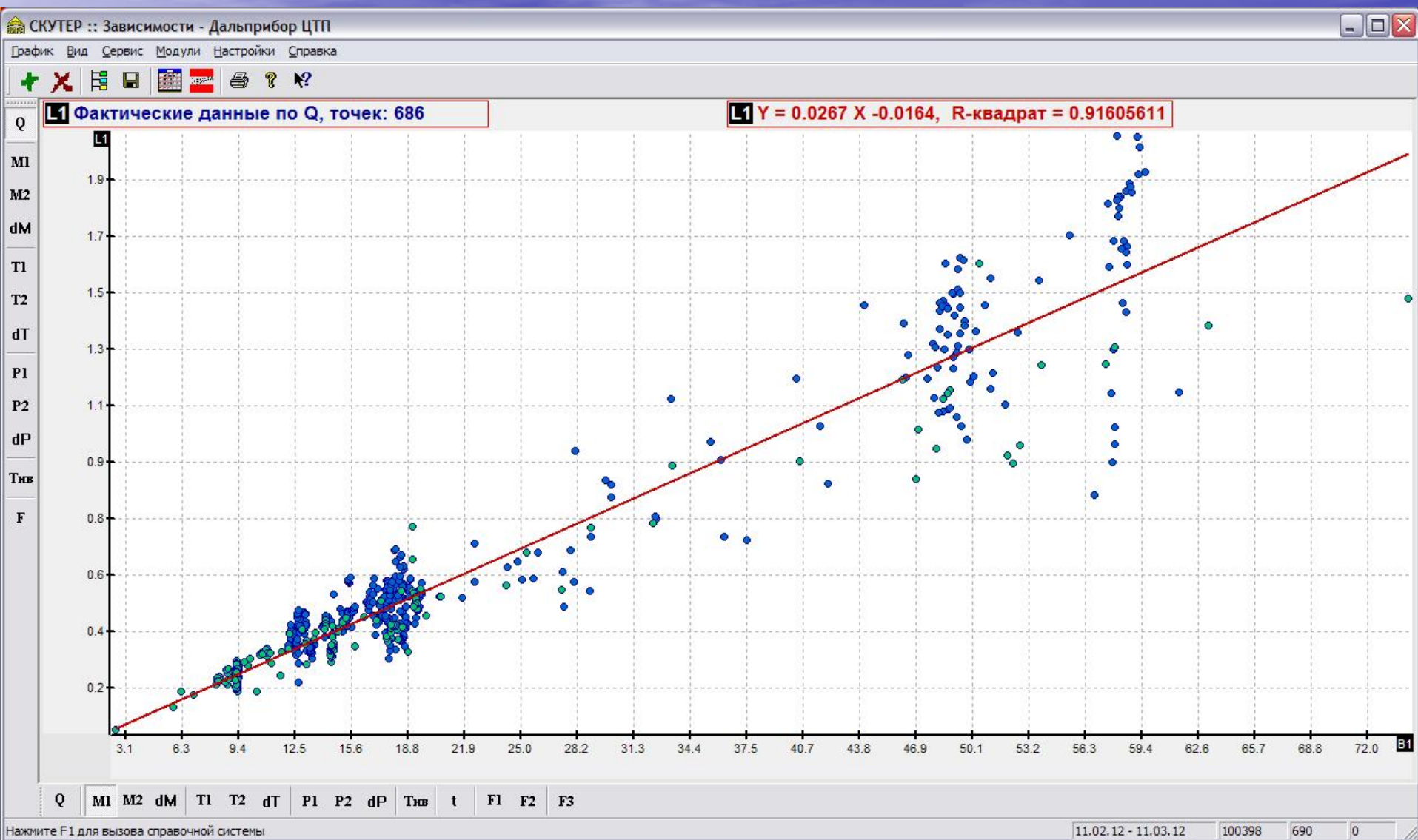


# Оценка качественного регулирования АТП

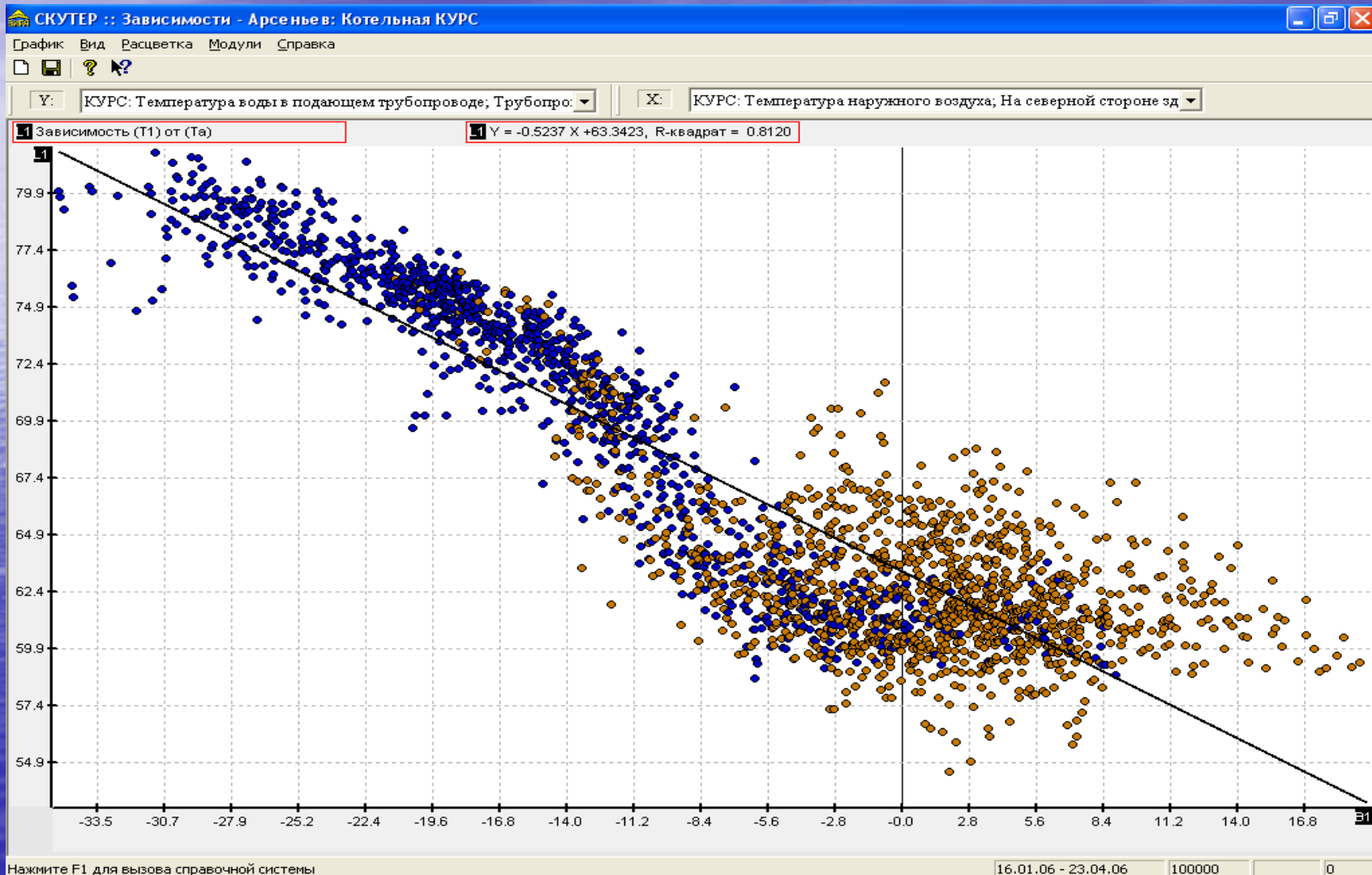




# Оценка количественного регулирования

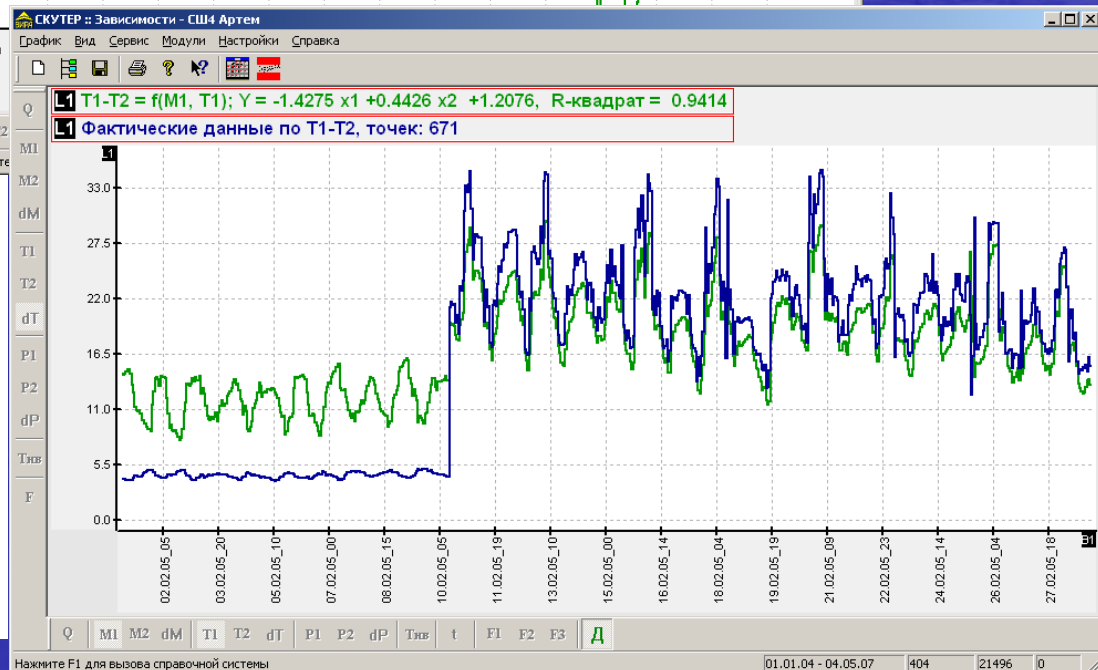
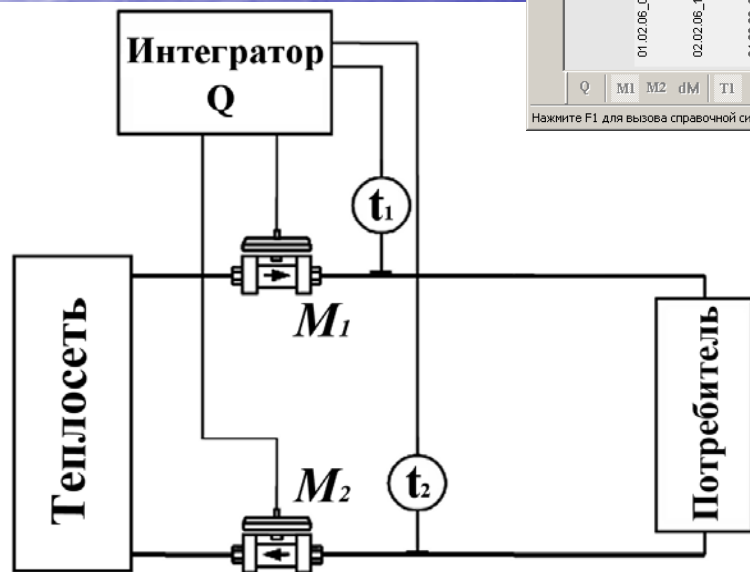
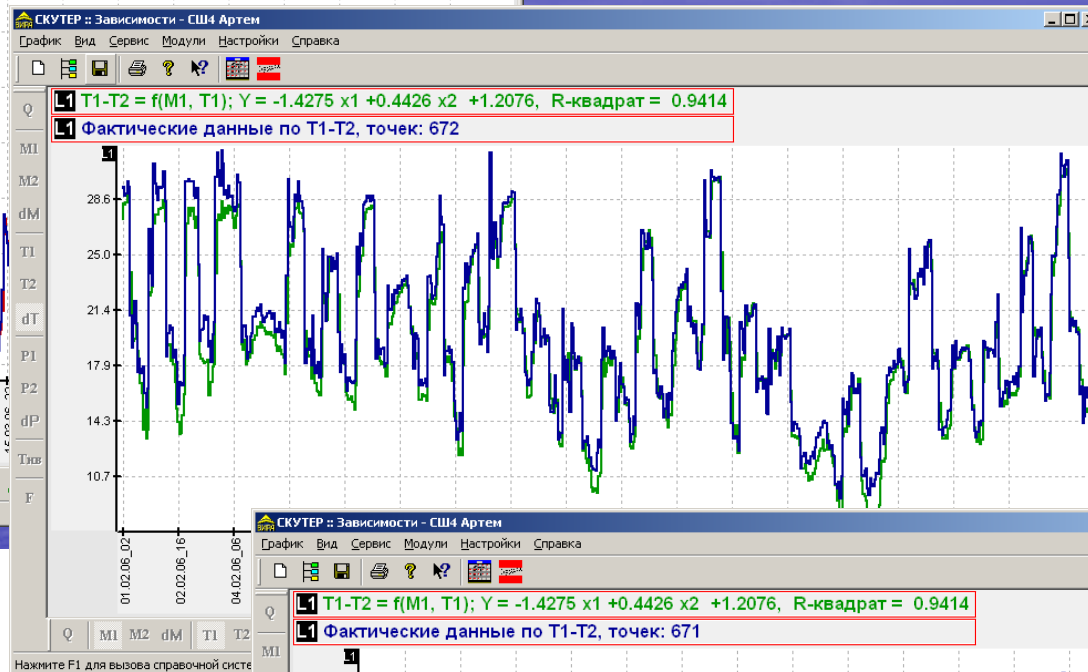
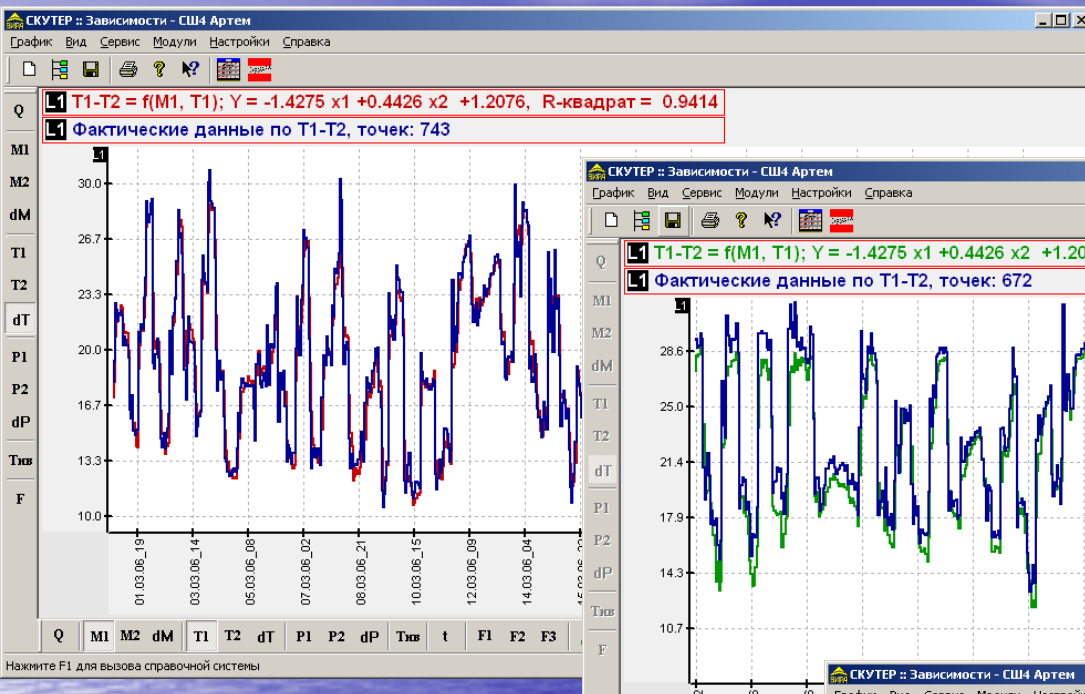


# температурный график

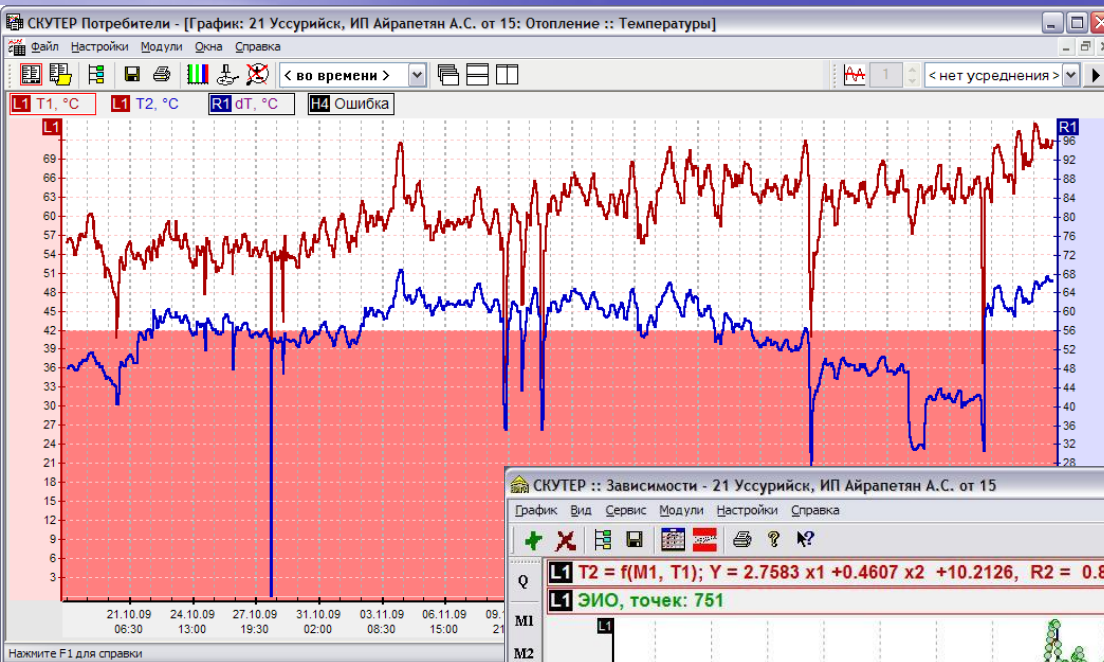


# Оценка достоверности результатов измерений

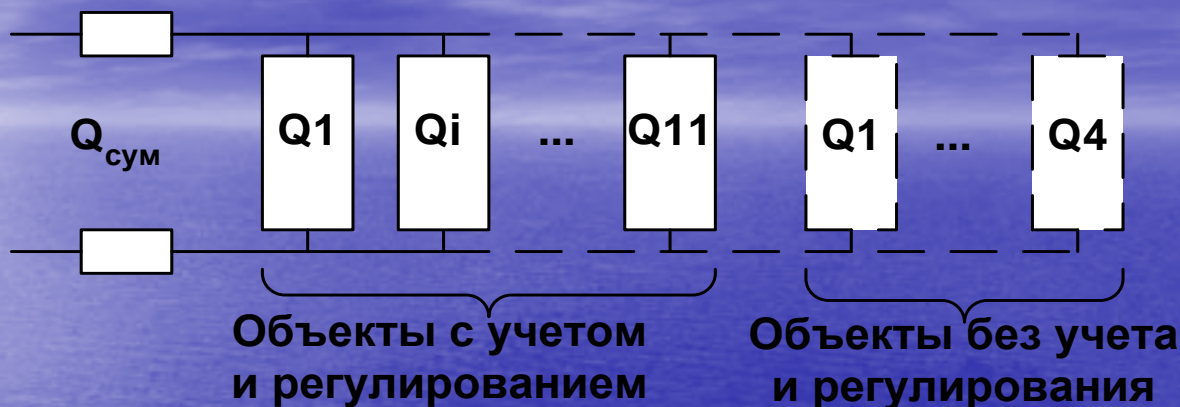
$$\Delta t = a \cdot M_1 + b \cdot t_1 + c$$



# Достоверность измерения температур



# Эффективность учета и регулирования теплотребления для неполной системы объектов (Радиоприбор)



Объекты	$Q_{\text{норм.}}$ <i>Гкалх10<sup>3</sup></i>	$Q_{\text{изм.}}$ <i>Гкалх10<sup>3</sup></i>	$Q_{\text{эфф}}$ <i>Гкалх10<sup>3</sup></i>	$Q_{\text{эфф}}$
система (все объекты)	12,6	10,1	2,5	19,8%
объекты с регулированием	10,6	6,4	4,2	39,6%
объекты без регулирования	2,1	3,6	-1,6	-75,4%

# Платформа для проектирования информационно-аналитических систем



Измерительная информация  
Конфигурационная информация  
Статические характеристики объектов

Процедуры и функции заведения объектов по шаблонам

Подсистема сбора данных



Тепловычислитель

Подсистема ретроспективного анализа

Модули системы

- Температурный график
- Зависимости
- Множественная регрессия
- Тепловой режим
- Фильтрация

Модули системы

- Графики, таблицы и отчеты
- Диаграммы
- Обнаружение дефектов
- Рекомендации



Сервер ИАЦ



Разработчик системы

- ООО «Инфовира»
- Тел. +7(4232) 317544;317599
- [www.infovira.ru](http://www.infovira.ru)
- Свидетельство «О государственной регистрации программы для ЭВМ»  
№2009616498, 2009616499,  
2009616500, 2009616501, 2009616502

Благодарим за внимание!