



Докладчик:

**Абдуллин Вильдан Вильданович**  
к.т.н., главный инженер  
НПП «Политех-Автоматика»

**Автоматизированный энергоменеджмент  
объектов ЖКХ: опыт разработки  
и внедрения с использованием  
ПТК «ПолиТЭР»**



Основана в 2003 г.



Российский производитель  
электронной техники и ПО



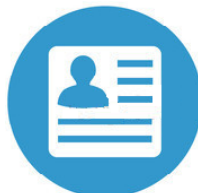
Сотрудничество с  
университетом ЮУрГУ



Реализация комплексных  
проектов «под ключ»



В коллективе доктора и  
кандидаты технических наук



Индивидуальный подход  
к клиенту, нетиповые проекты

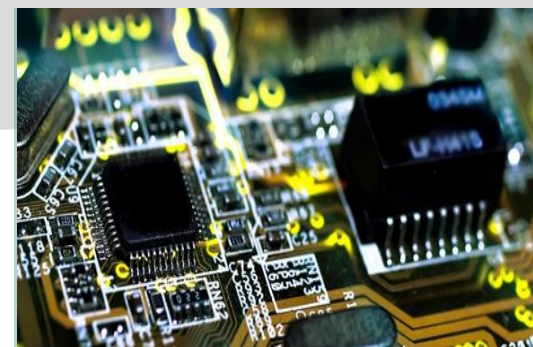
# Направления деятельности Ключевые клиенты



Промышленная  
автоматизация и  
диспетчеризация



Системы управления  
инженерной  
инфраструктурой  
городов



Разработка  
электронных  
устройств и ПО





Программно-технический комплекс

**ПОЛИТЭР**

**Единое решение для коммерческого учета  
и диспетчерского управления в ЖКХ**

# Программно-технический комплекс «ПолиТЭР»



## Применение в сфере ЖКХ:

- ✓ Диспетчерское управление и мониторинг инженерных систем ЖКХ;
- ✓ Коммерческий и технический учет потребления энергоресурсов;
- ✓ Анализ эффективности и прогнозирование потребления энергоресурсов;
- ✓ Сбор данных с распределенных объектов инфраструктуры («интернет вещей»);
- ✓ Создание геоинформационных систем.

- ✓ **российская разработка** (свидетельство №2007614042 от 21.10.2007 г.);
- ✓ **является средством измерений** (номер в гос. реестре 53530-13);
- ✓ **входит в Единый реестр российского ПО** (№4338 от 29.03.2018 г.).

теплоснабжение • водоснабжение • электроснабжение • освещение • вентиляция

# Автоматизированная управляющая информационно-измерительная система комплекса зданий ЮУрГУ



АСДУ "ПолитЭР"

Объекты

Найти:  Поиск

Назад Вперед Запрос данных Печать

Значения События Графики Отчёты Администратор

## Национальный Исследовательский Университет ФГБОУ ВПО ЮУрГУ

### Автоматизированный центр мониторинга энергоэффективности и управления потреблением энергоресурсов

**Системы**

- Теплоснабжение
- Водоснабжение
- Освещение

**АИТП**

**Параметры**

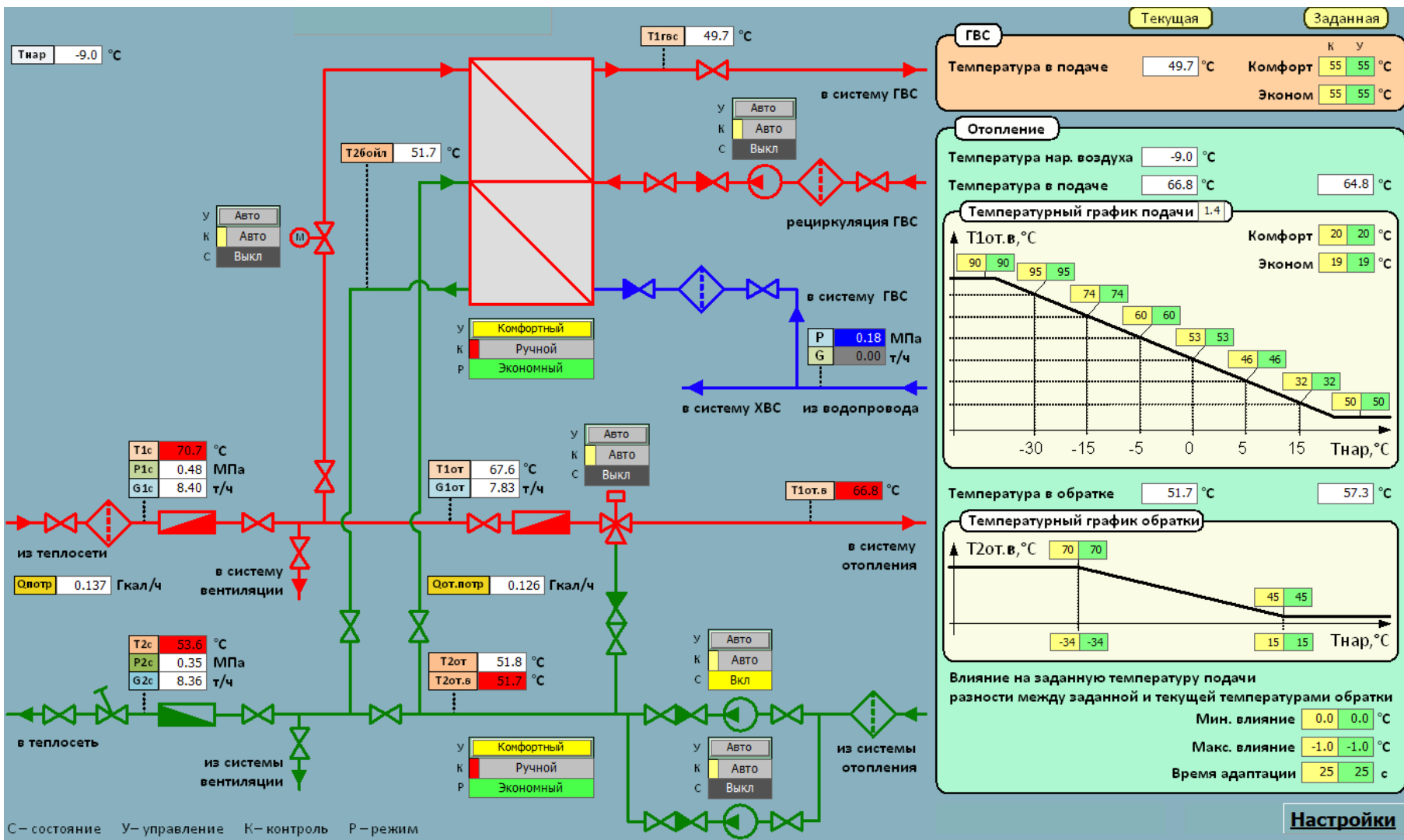
- Температура
- Расход
- Давление
- Тепловая энергия

Map showing energy consumption data for various buildings. Buildings are color-coded: blue for heating, yellow for restricted access, and red for unrestricted access. Data points include T1 and T2 values for different systems.

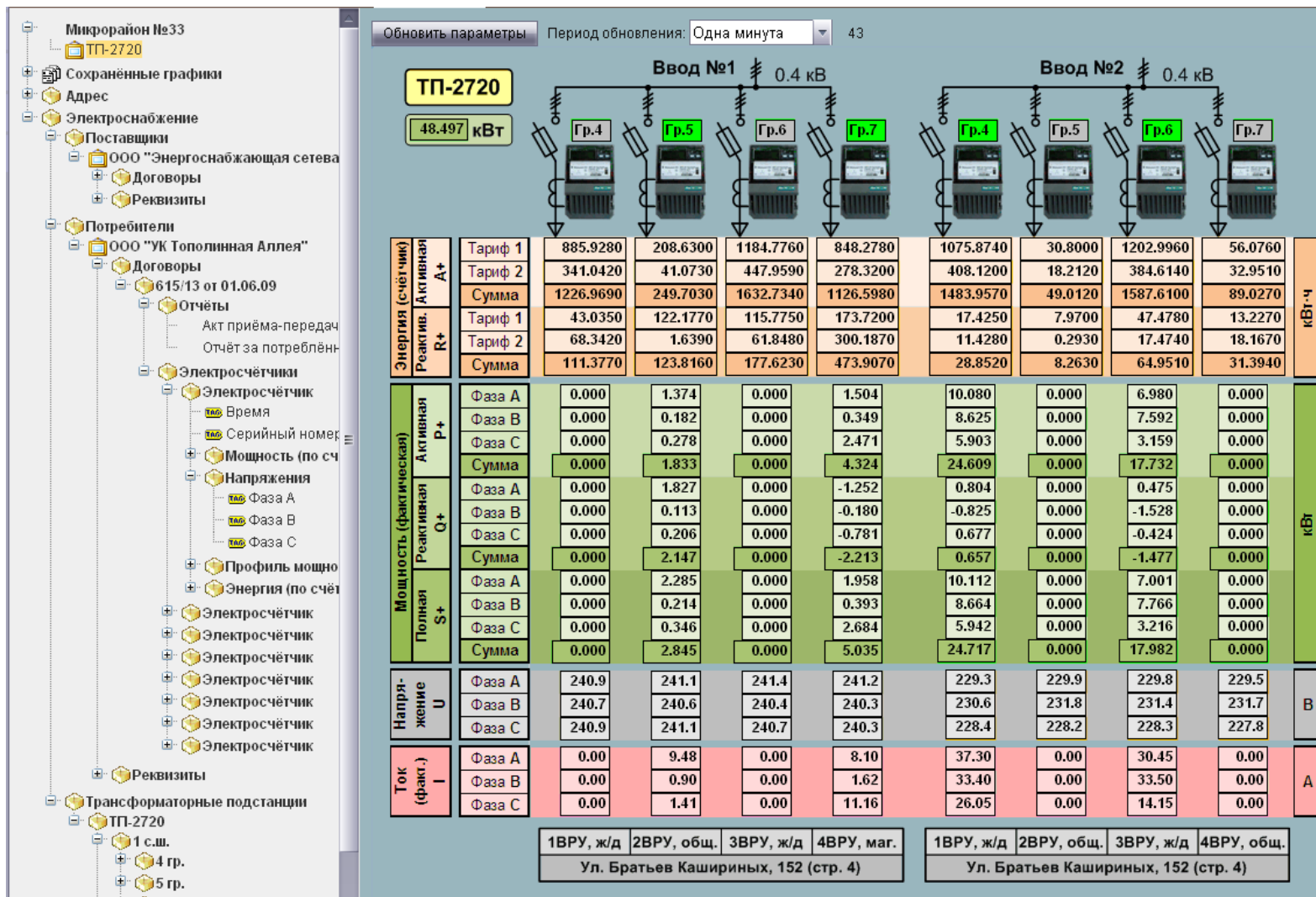
Объект	Температура, °C					
	T1тек	T1ер.час	T1ер.сут	T2тек	T2ер.час	T2ер.сут
<b>Объектия</b>						
об. №1	58,9	57,9	55,1	45,4	45,5	46,5
об. №2	61,8	60,7	58,8	40,7	38,4	39,4
об. №3.8	71,7	72,2	69,7	44,6	45,9	49,4
об. №5	61,6	60,6	58,7	45,8	39,9	39,8
об. №6	61,7	59,4	59,0	47,7	47,3	42,0
об. №7	61,3	59,1	58,7	34,8	36,0	34,2
об. №11	61,2	59,1	58,7	54,0	52,3	50,6
<b>Объекты</b>						
Энергоцентр	87,4	84,5	79,6	66,5	63,6	62,1
Больница	63,0	63,8	63,8	52,7	51,0	52,1
Газ котельная	61,9	59,7	59,0	52,5	51,0	50,3
Гараж ГУК	61,1	59,4	58,4	49,1	49,6	47,4
Жил. д. Ком.151	61,9	59,3	58,9	53,7	51,6	51,1
Издат. центр	72,0	70,3	72,3	59,5	58,8	60,4
Кондит. цех	71,5	72,3	69,3	54,3	54,5	52,6
Насосная 2	64,4	62,0	63,6	50,7	49,6	51,1
РСУ	61,8	59,9	58,9	54,8	53,9	53,7
УДК "Сигма"	71,7	71,8	69,7	48,2	47,6	47,2
ЦТП						
<b>Учебные корпуса</b>						
Бассейн	75,6	76,3	72,4	65,1	65,8	58,7
Валеология	77,1	75,0	74,2	50,5	51,8	51,9
ГУК-Библиотека	62,4	61,6	59,3	50,6	50,2	50,6
ГУК-ВК1 край	76,2	77,1	75,8	63,0	63,2	63,0
ГУК-ВК2 центр	61,7	59,4	59,1	49,4	48,3	48,2
ГУК-ЭК	80,6	79,7	71,2	58,2	58,1	54,8
Корпус 1А	62,2	60,2	59,2	52,4	51,4	50,9
ГУК-ЦЧ	71,8	74,1	64,9	54,1	57,2	52,5
Корпус 2АК	60,7	60,8	61,4	54,4	54,7	55,0
Корпус 2АТ	59,8	59,9	60,6	55,8	55,8	50,8
Корпус 3АТ	64,6	65,3	62,2	51,7	52,0	50,5
Корпус 3ВВ	64,1	65,2	61,9	54,1	54,9	52,8
Корпус 3Г	61,1	61,1	61,3	52,6	51,9	53,2
Корпус 3Д	17,9	17,9	17,7	17,9	17,9	17,7
Корпус 4	60,5	58,8	58,3	49,0	49,0	48,8
Корпус 5 юр.	69,2	71,9	68,0	52,5	53,8	51,1
Лабор. корп. АС	61,4	58,9	58,6	46,2	46,3	44,7
ЛК-УПМ-1 (Ком)	61,1	59,0	58,9	53,7	49,3	51,4
ЛК-УПМ-2 (Ип)	23,5	23,5	23,3	23,5	23,5	23,4
НИИЦС	59,0	56,1	58,3	48,2	46,4	47,1
Сервис	70,3	70,4	70,1	48,1	48,0	47,9
Теплотех-1 (Ип)	61,8	59,2	58,9	42,1	42,1	40,5
Теплотех-2 (Ком)	60,7	58,6	58,4	46,9	46,0	47,6

Пользователь Vildan aka Sensei Последнее обновление 25.03.2013 13:10:23 Пользовательский клиент — Версия 2.7 (543) АСДУ "ПолитЭР" — © НП "Политех-Автоматика", 2007-2011

# Пример мнемосхемы автоматизированного ИТП



# Пример мнемосхемы учета электроэнергии в жилом доме (г. Челябинск)





# Пример мнемосхемы пункта питания наружного освещения (г. Челябинск)



Автоматизированная система диспетчерского управления "ПолиТЭР"

Объекты: г. Челябинск

1 район - Центральный (1)

ГПВ 1041

Настройка ПВ

Контроль

Освещение

Электросчётчик

ГПВ 1056

ГПВ 1069

Настройка ПВ

Контроль

Освещение

Электросчётчик

ГПВ 1090

ГПВ 1091

ГПВ 1110

ГПВ 1133

ГПВ 1179

ГПВ 1210

ГПВ 1463

ГПВ 2003

Настройка ПВ

Контроль

Освещение

Электросчётчик

ГПВ 2035

ГПВ 2066 (1)

ГПВ 2066 (2)

ГПВ 2087

ГПВ 2282

ГПВ 23 'Федоровка'

ГПВ 28 'Новосинеглаз'

ГПВ 6 'Дачное'

Настройка ПВ

Контроль

Освещение

Электросчётчик

ПВ Синегорье

ПВ ТП 6 'Старосмолен'

ПВ 1 ЖД 'Исаково'

ПВ 1181

ПВ 12(ЛОК)

ПВ 1421

ПВ 1435

ПВ 2035(3)

ПВ 2092

ПВ 22 'Новосинеглаз'

Значения | События | Графики | Отчёты

Назад | Вперед | Печать

Районы: 1 район | ГПВ 6

24.01.2012 20:38

### Состояние выбранного пункта питания городского освещения

Фаза А: V 225, A 34.7, min 190 max 250, min 2 max 100

Фаза В: V 232, A 34.0, min 190 max 250, min 2 max 100

Фаза С: V 235, A 38.9, min 190 max 250, min 2 max 100

Управление Автомат | Защита В работе

Вкл | 9.1 °C

Вкл | 8.9 °C

Вкл | 10.6 °C

Настройка ПВ | Квитирование

Тип пункта питания / заводской номер: Тип?, №? № БАУК 205 БУЗ 5006

Местонахождение: г. Челябинск, ул.?

Управление освещением		Состояние ГПП		Счетчик		Настройка пункта	
Управление	Режим Вечер	Закрыт	Нет ключа	T1 40094 кВт·ч	T2 61024 кВт·ч	Время пункта 24.01.2012 20:38	Уход 11
Автомат	с 18:42 по 01:00	Питание: Сеть	Т <sub>БАУК</sub> 17 °C	Сум 101118 кВт·ч	P 22.2 кВт	Группа расписания 1	Режимная карта
Режим управления	Контроль связи	Т <sub>БУЗ</sub> 6 °C				Автоматический режим	Расписание
Автоматически	Связь есть					Реакция на аварии	Включена

Пользователь: ИНСИТ | Последнее обновление: 24.01.2012 20:39:27 | Пользовательский клиент — Версия 2.6 (473)



# Отличительные особенности технологии ПолиТЭР-ИюТ

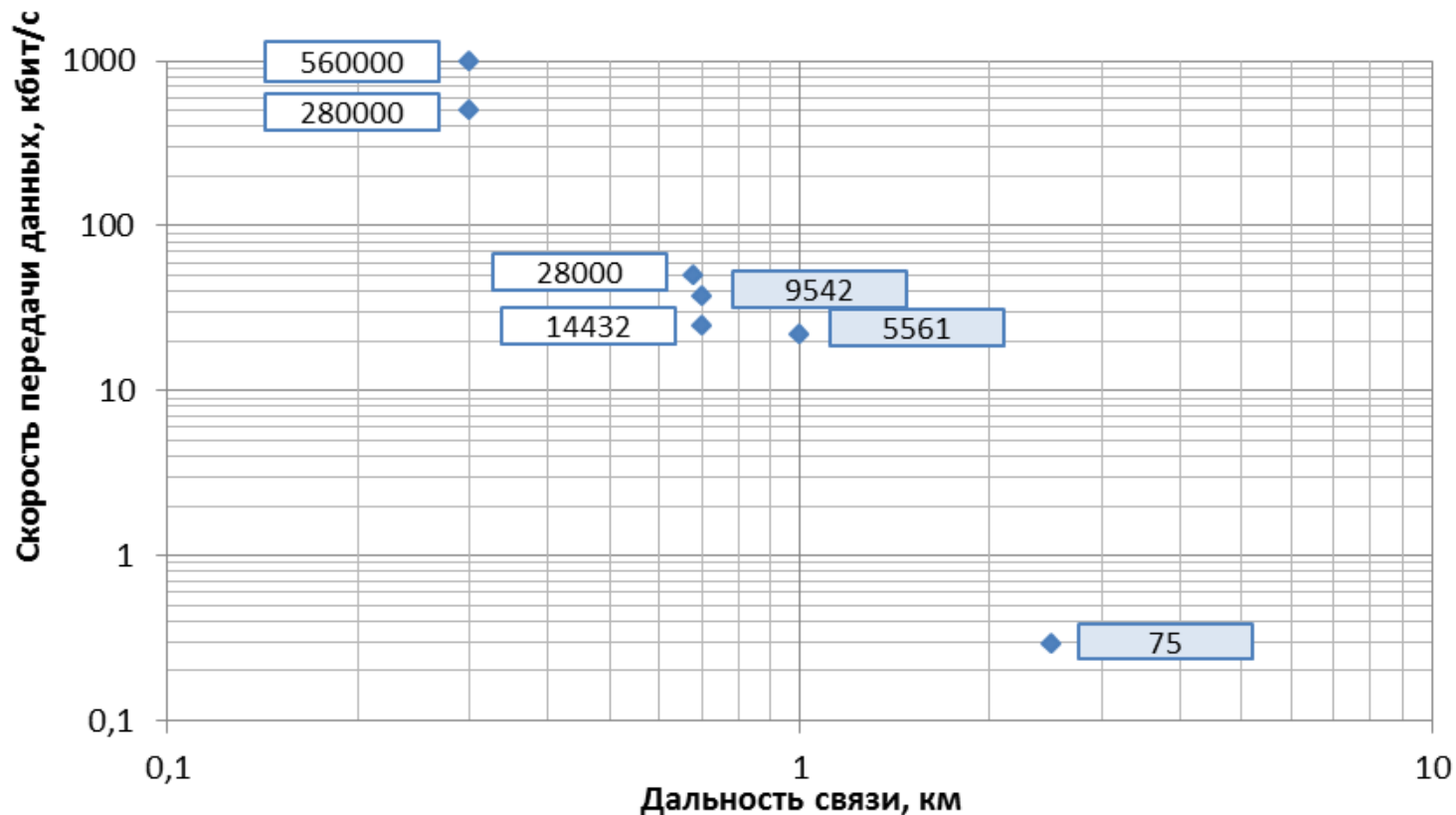


1. Онлайн мониторинг различных технологических параметров (температура, влажность, вибрация и др.) с периодом обновления данных **от 1 минуты.**
2. Расчетное время автономной работы беспроводных датчиков без замены элемента питания – **не менее 5 лет.**
3. Работа в широком диапазоне температур окружающей среды – от **-40°C до +105°C** (в зависимости от вида и исполнения датчика).

# Отличительные особенности технологии ПолиТЭР.ИюТ



Оценка пропускной способности канала связи, сообщений/час



ПолиТЭР. ИюТ	Пропускная способность канала связи, сообщений/час
сети LP-WAN	

# Беспроводные устройства ПолиТЭР-ИюТ



## Контроллер беспроводной сети

### с интерфейсом Ethernet БИП-К2.LAN-01

Стандарт беспроводной связи: ПолиТЭР.ИюТ

Частотный диапазон: 868 МГц

Каналов приема-передачи: 2 независимых

Интерфейсы: Ethernet 10/100 Мбит/с,

RS-232 (1 шт.), RS-485 (2 шт.)

Протоколы: ModbusTCP, TCP/UDP, ICMP, FTP, HTTP

Входы/выходы: универсальные DI/O, AI/O (до 6 шт.),

Питание: =12...48 В, 2 Вт, PoE (IEEE 802.3af), PassivePoE

Датчики: открытие корпуса, напряжение питания, температура

Память: MicroSD (до 2 Гбайт)



# Беспроводные устройства ПолиТЭР-ИюТ



## Беспроводной датчик температуры и влажности воздуха в помещении БИП-ТВ.П-01

Стандарт беспроводной связи:	ПолиТЭР.ИюТ
Частотный диапазон:	868 МГц
Диапазон измерения температур:	-30...+85°C
Диапазон измерения влажности:	0...100%
Основная погрешность измерения:	
– температуры (+5...+60°C)	±0,1°C
– влажности (20...80%)	±1%
ЭИИМ передающего тракта:	25 мВт
Чувствительность приемного тракта:	-102 дБм
Питание:	автономное, литиевая батарея ER14250



# Беспроводные устройства ПолиТЭР-ИюТ



## Беспроводные модули для подключения датчиков температуры БИП-Т2.СХХХХ-01

Стандарт беспроводной связи:	ПолиТЭР.ИюТ
Частотный диапазон:	868 МГц
Количество измерительных каналов:	2 шт.
Рабочий диапазон температур:	-30...+85°C
Диапазон измерения температур:	-50...+290°C
Типы ТСМ:	100М
Типы ТСП:	100П, Pt100, Pt1000
Основная погрешность измерения:	до $\pm 0,5^\circ\text{C}$
ЭИИМ передающего тракта:	25 мВт
Чувствительность приемного тракта:	-102 дБм
Питание:	автономное, литиевая батарея ER14250



# Беспроводные устройства ПолиТЭР-ИюТ



## Счетчик импульсов двухканальный с контролем утечек БИП-С2У-01

Стандарт беспроводной связи:	ПолиТЭР.ИюТ
Частотный диапазон:	868 МГц
Рабочий диапазон температур:	-30...+85°C
Количество входных каналов:	
– счетно-импульсных:	2 шт.
– сигнализации затопления:	1 шт.
ЭИИМ передающего тракта:	25 мВт
Чувствительность приемного тракта:	-102 дБм
Питание:	автономное, литиевая батарея ER14250







## **Тестовая эксплуатация на площадке кампуса ЮУрГУ**

# Тестовая площадка: университетский городок ЮУрГУ



## Источники:

- 2 когенер. установки
- газовая котельная

## Распределение:

- 2 ЦТП, 3 ТП, 4РП

## Потребители:

- 3 суперкомпьютера
- 20+ АИТП
- 80+ узлов учета
- арендаторы

- 40 тысяч студентов
- 5000+ преподавателей
- 9 институтов
- 3 высшие школы
- 10 филиалов

- Ресурсы: тепло-, водо-, электроснабжение
- Системы: отопление, вентиляция, освещение



# Мониторинг теплового режима здания по технологии ПолиТЭР.ИюТ



Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)  
Автоматизированный центр мониторинга энергоэффективности и управления потреблением энергоресурсов



- Системы
  - Теплоснабжение
  - Водоснабжение
  - Электроснабжение
- Параметры
  - Температура
  - Расход
  - Давление
  - Тепловая энергия
- АИТП
- Фасады
  - Западный фасад**
  - Восточный фасад
  - Коридоры

## УЛК ЗБВ

Тнар -23.0 °С    Тауд. ср. 20.0 °С    Тауд. зап.ф. ср. 21.2 °С

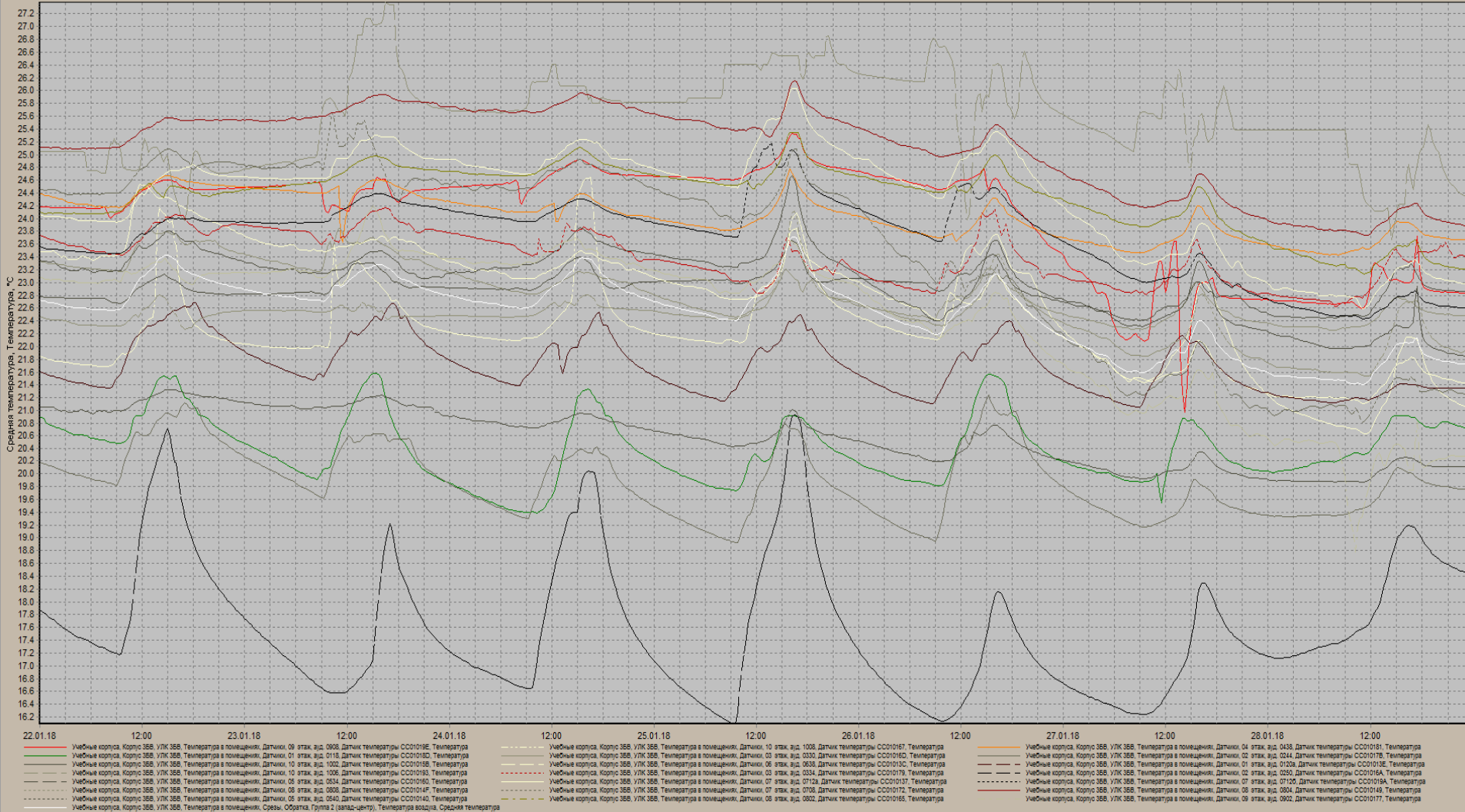
## Западный фасад



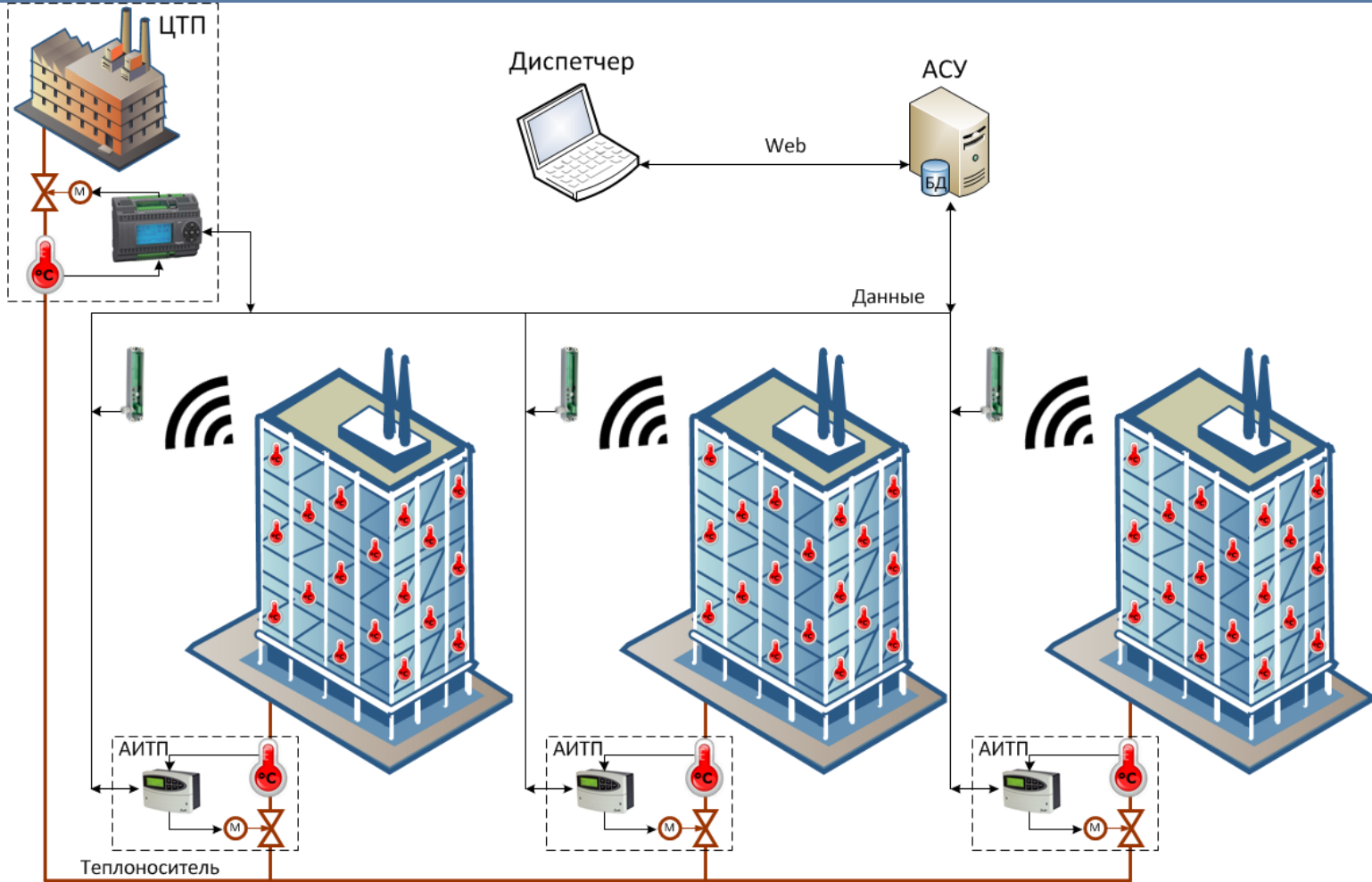
# Проблема большого разброса температур в разных помещениях одного здания



Новый график...



# Система мониторинга и управления отоплением зданий



– датчики (**сотни и тысячи**)

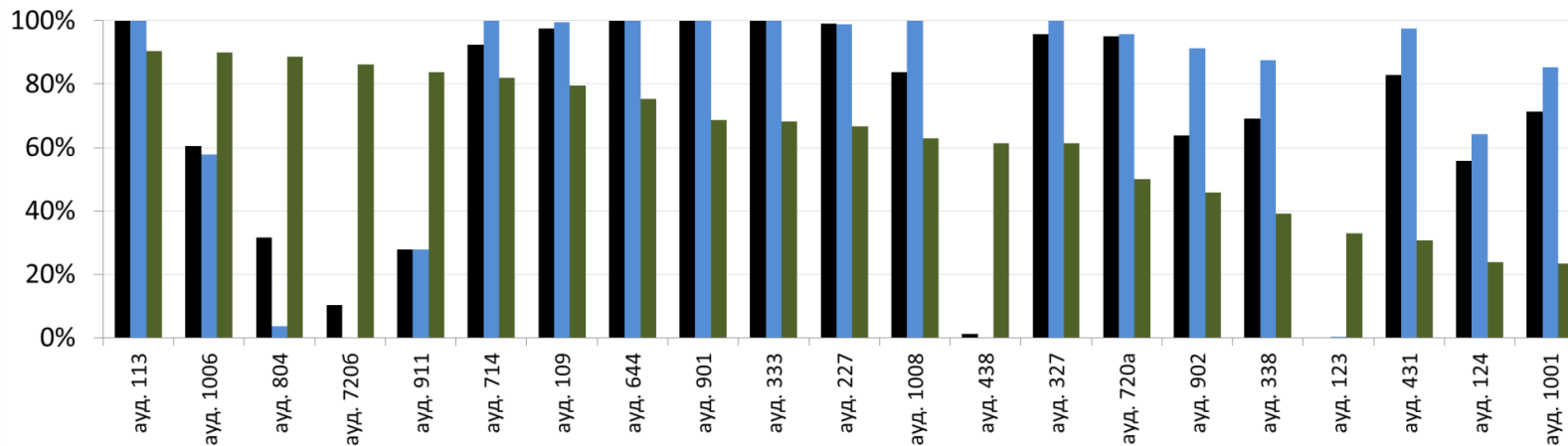
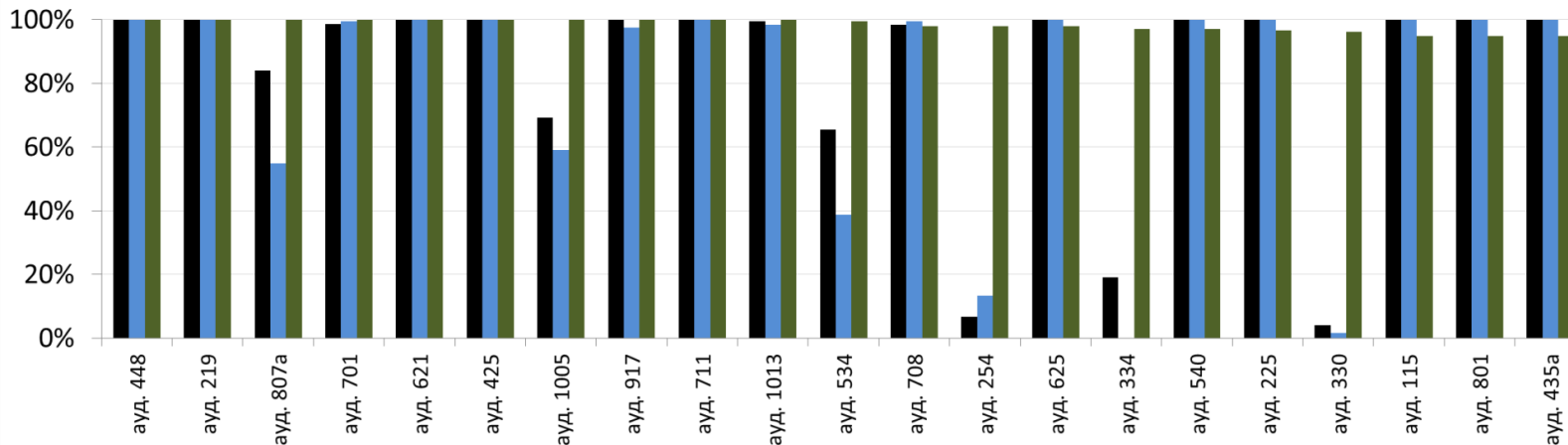


– исполнительные устройства (единицы)

# Система мониторинга и управления отоплением зданий

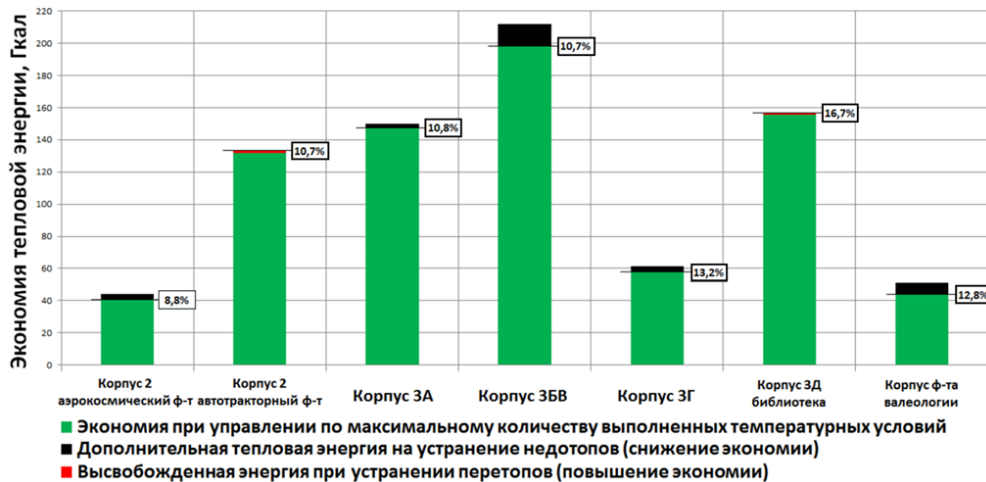
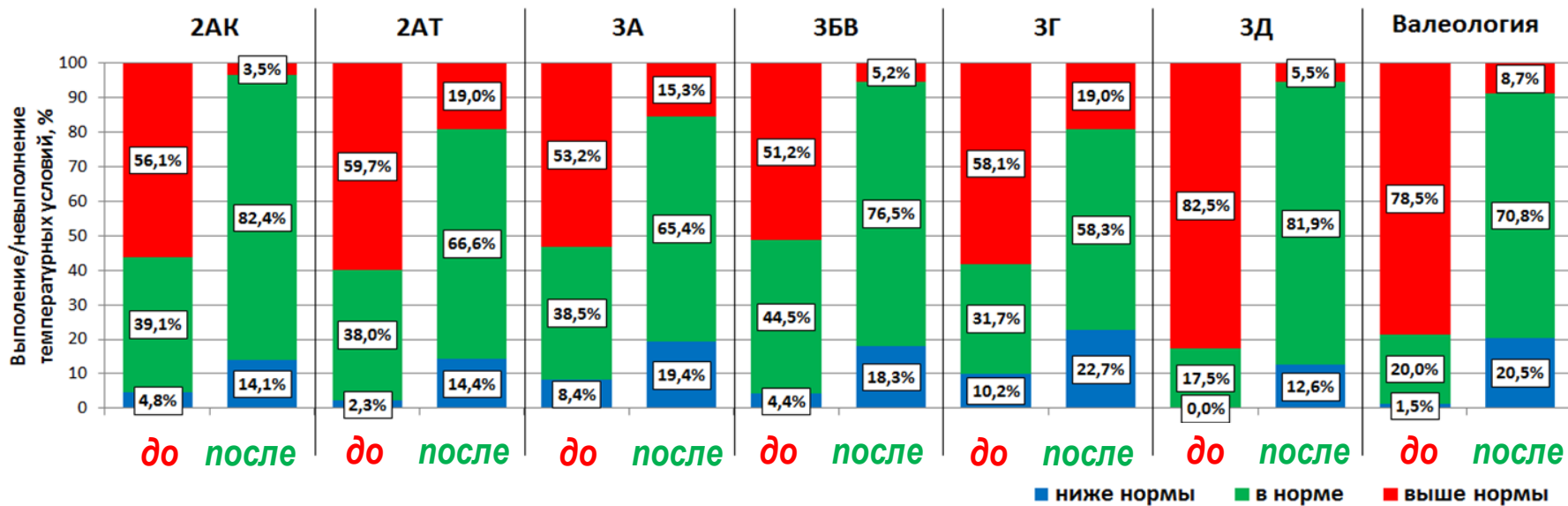


## Удовлетворение температурных условий



- Управление по температурному графику
- Управление по средней температуре
- Выполнение максимально возможного количества температурных условий

# Система мониторинга и управления отоплением зданий



Расчетная экономия за отопительный период **11,3%** (779,3 Гкал) – **932 тыс. руб.**  
 Стоимость внедрения – **1 188 тыс. руб.**  
 Срок окупаемости системы – **1,3 года**





# Спасибо за внимание!



Группа компаний  
«Политех-Автоматика»

**Абдуллин Вильдан Вильданович**  
главный инженер

Россия, г. Челябинск, пр. Ленина, 2К  
тел.: **+7 (351) 7-555-040**, доб. 421  
сайт: [политэр.рф](http://политэр.рф)  
email: [avv@pt-a.ru](mailto:avv@pt-a.ru)

