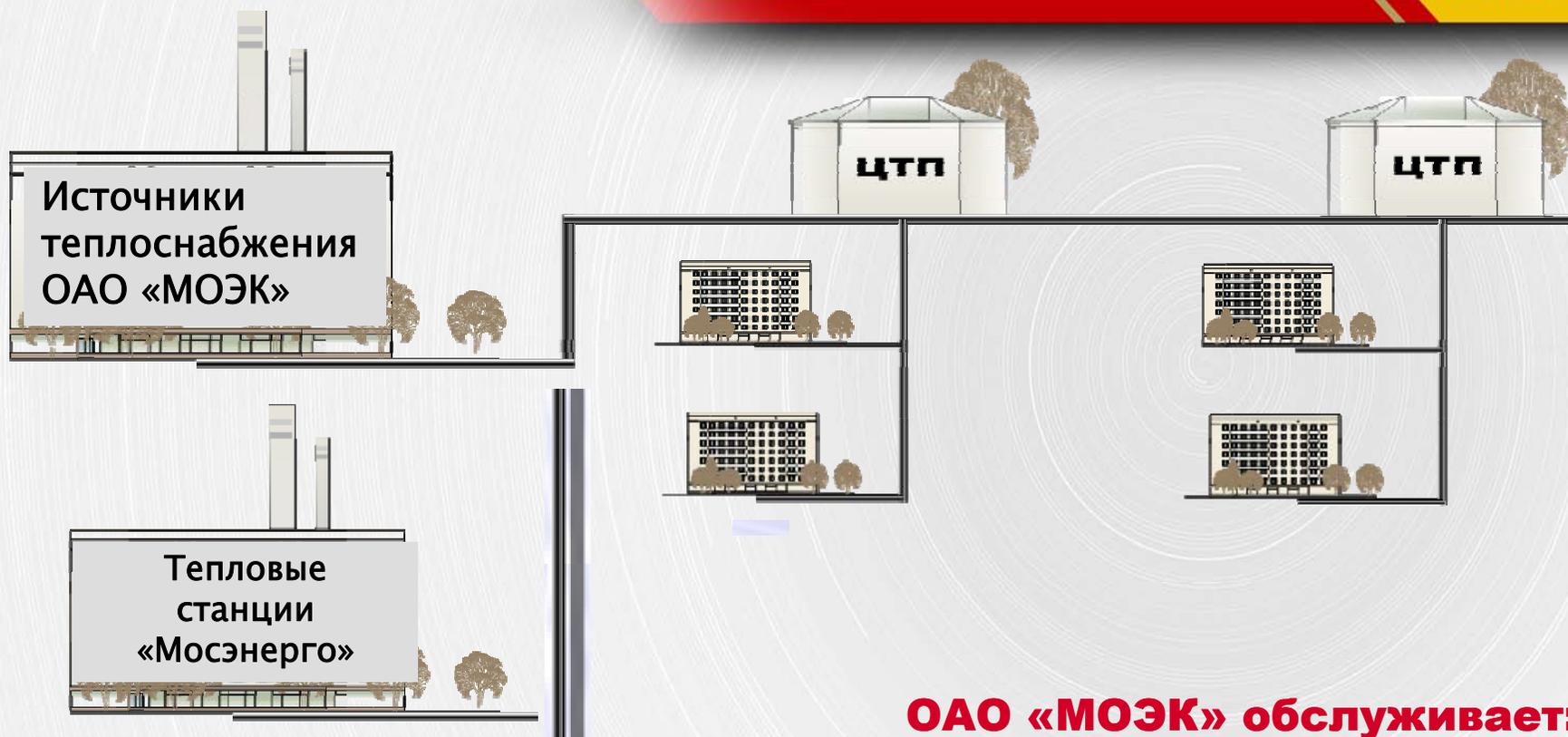




**Автоматизированная система  
коммерческого учета потребления  
энергоресурсов ОАО «МОЭК» и смежные системы**

Концепция, Реализация, Достижения...

Докладчик:  
Заместитель Генерального директора по  
информационным технологиям ОАО «МОЭК»  
Лебедев Александр Анатольевич



**ОАО «МОЭК» обслуживает:**

Источники теплоснабжения  
Тепловые пункты  
Потребители

33 РТС, 5 РТЭС, 32 КТС, 118 МК  
6071 ЦТП, 2951 ИТП,  
47282 здания





## Коммерческий учет в ОАО «МОЭК»

- ▶ *Автоматизация процессов сбора и обработки информации с объектов учета*
- ▶ *Современная и эффективная инфраструктура информационного сопровождения энергосбытовой деятельности*

### Функциональный заказчик направления

*Абдуллин Хайсяр Хасянович,  
Заместитель Генерального директора по сбыту*



## Технологический учет в ОАО «МОЭК»

- ▶ *Обеспечение процессов контроля и управления режимами теплоснабжения потребителей города Москвы*
- ▶ *Контроль за состоянием оборудования объектов производства, распределения и потребления энергоресурсов*

### **Функциональный заказчик направления**

*Пульнер Илья Павлович,  
Первый заместитель Генерального директора – главный инженер*

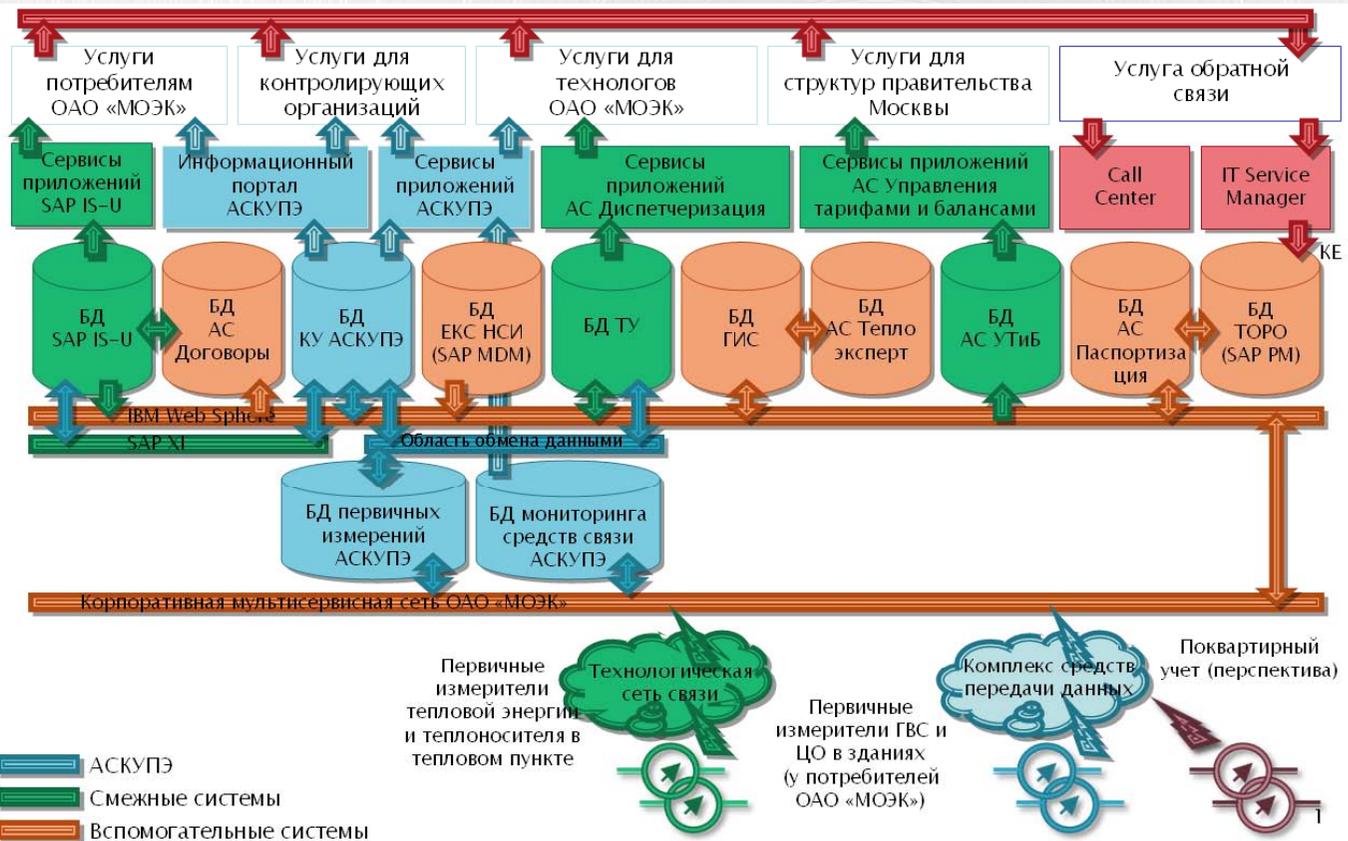


## Основные цели автоматизации

- ▶ *Предоставление потребителям ОАО «МОЭК» информационных услуг по количеству и качеству поставляемых энергоресурсов*
- ▶ *Обеспечение автоматизации сквозного бизнес-процесса от первичного измерения до полноценного биллинга*



# Общая схема автоматизации

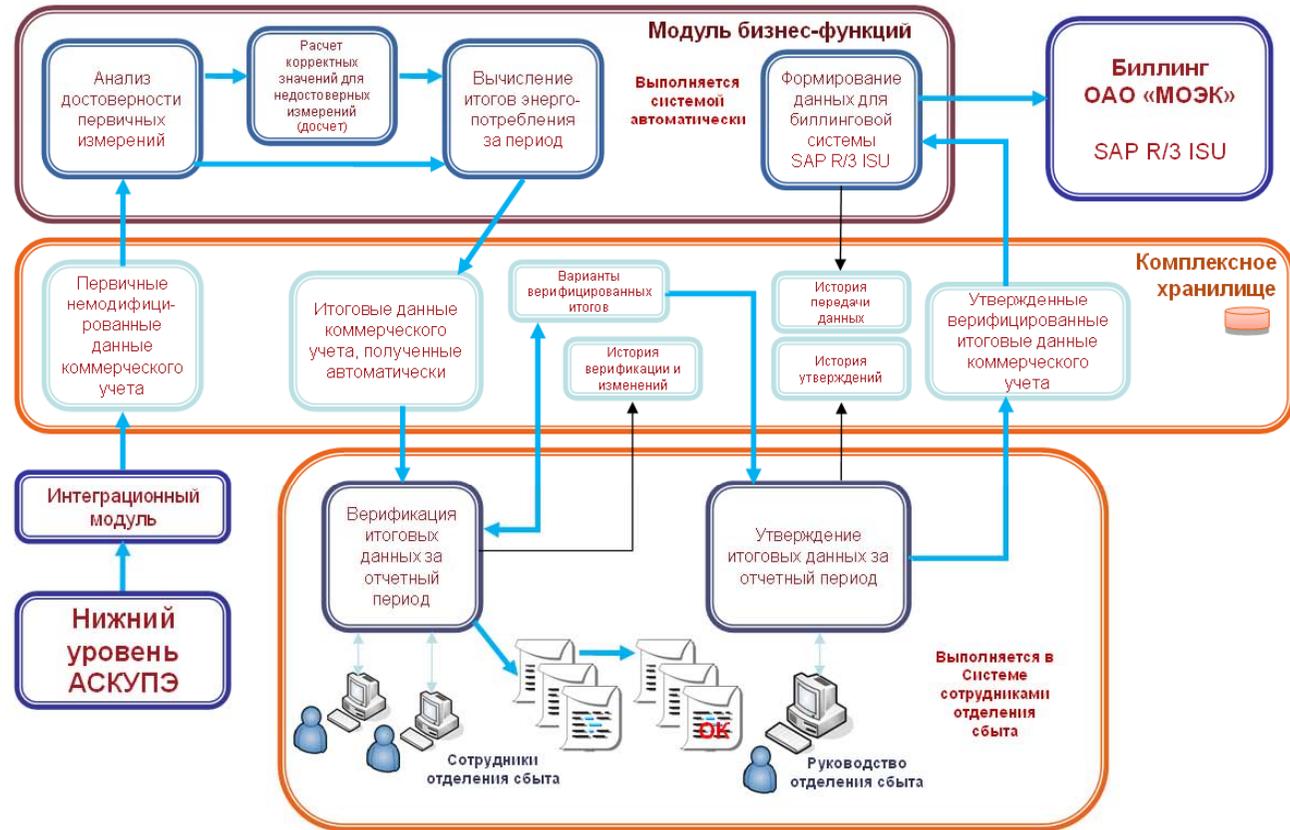


## **Основные функциональные возможности АСКУПЭ ОАО «МОЭК»**

- ✓ *Автоматический сбор информации с объектов учета*
- ✓ *Централизованное хранение данных первичных измерений*
- ✓ *Анализ достоверности полученных данных на основе настраиваемых критериев и алгоритмов*
- ✓ *Выполнение досчетов для недостоверных данных коммерческого учета по метрологически аттестованным алгоритмам*
- ✓ *Обеспечение автоматизированной верификации итоговых данных коммерческого учета*
- ✓ *Формирование данных для биллинга ОАО «МОЭК»*
- ✓ *Обеспечение аналитической обработки и предоставления данных:*
  - *для решения внутрикорпоративных информационных задач;*
  - *обеспечения потребностей внешних организаций.*
- ✓ *Обеспечение централизованного управления информационной безопасностью и администрирования подсистем*



## Упрощенный алгоритм работы АСКУПЭ



## Технологическая база АСКУПЭ ОАО «МОЭК»



Системы  
автоматизированного учета



Системы автоматизации для  
повышения надежности и  
безотказности энергоснабжения



Инфраструктура систем  
связи



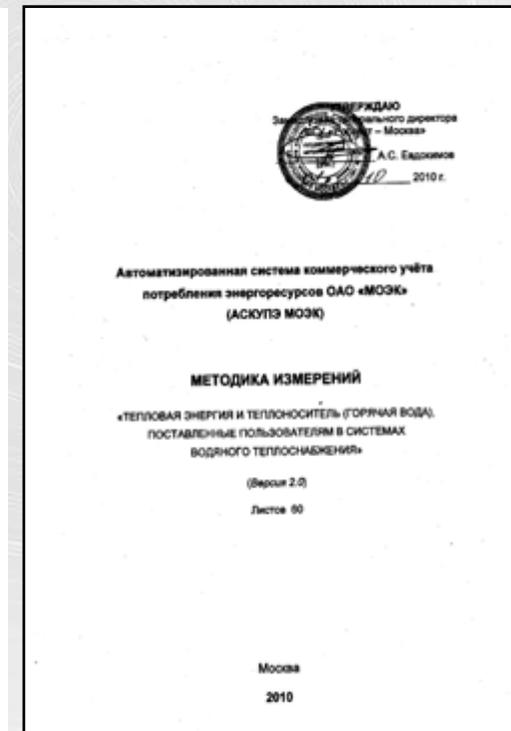
Система мониторинга  
состояния и управления  
нижним уровнем АСКУПЭ и  
комплексной системы  
передачи данных



Информационные  
системы потребителей  
(Портал АСКУПЭ)



# Патентная чистота и метрологическое обеспечение



## Итоги внедрения АСКУПЭ

### Внедренная АСКУПЭ позволяет:

- ✓ *создать в ОАО «МОЭК» комплекс систем корпоративного уровня для решения всего спектра поставленных задач;*
- ✓ *обеспечить как внутрикорпоративные потребности в информации, так и запросы внешних организаций;*
- ✓ *централизованно управлять данными, процессами и системой в целом;*
- ✓ *легко и независимо модернизировать предлагаемые системы и модули под вновь возникающие задачи за счет построения на базе современных информационных средств.*

*Созданная система сертифицирована как измерительная (системы сбора данных нижнего уровня и вся система в целом). В рамках проекта разработана и аттестована ФГУ «Ростест – Москва» методика измерений «тепловая энергия и теплоноситель (горячая вода), поставленные пользователям в системах водяного теплоснабжения».*



## **Основные функциональные возможности АС «Диспетчеризация» ОАО «МОЭК»**

### **Для поставщика энергоресурсов**

- ✓ *Контроль значений технологических параметров и состояния оборудования источников теплоснабжения (ЦТП, РТС, ОДУУ).*
- ✓ *Оперативная информация об аварийных и предупредительных сигналах отклонений от нормального режима работы для диспетчерской Службы.*
- ✓ *Дистанционное снятие показаний коммерческого учета потребления энергии на объектах распределения энергоресурсов.*
- ✓ *Возможность подведения тепловых балансов.*

### **Для потребителя энергоресурсов**

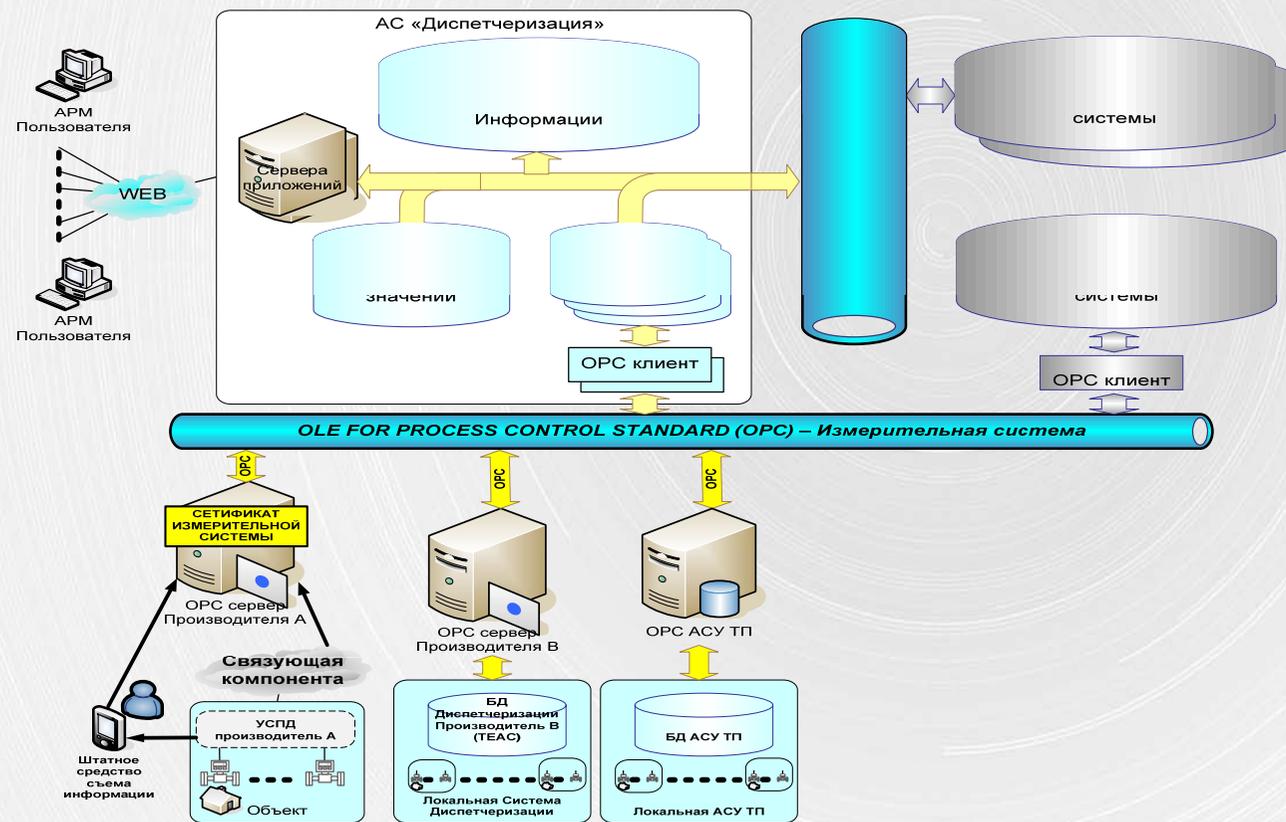
- ✓ *Обеспечение контроля за непрерывностью и качественном поступлении энергоносителя.*

### **Для комплекса городского хозяйства**

- ✓ *Подтверждение эффективности внедренных энергосберегающих технологий.*
- ✓ *Возможность контроля за качеством услуг, оказываемых поставщиками.*



## Основные функциональные модули



## Контроль технологических параметров

Ведомость технологических параметров

Тип объекта: Центральный тепловой пункт | Объект: ОАО "МОЭК", филиал 6, Предприятие 9, Чертаново, Мастерский участок 4, 06-09-070 (Кировоградская улица, д.4, корп.1, стр.5)

Аналоговые/Все: Аналоговые | Выбор даты: 23.10.2009

Мастерский участок 4

- 06-09-001
- 06-09-002
- 06-09-003
- 06-09-004
- 06-09-005
- 06-09-006
- 06-09-007
- 06-09-008
- 06-09-014
- 06-09-015
- 06-09-016
- 06-09-017
- 06-09-018
- 06-09-070
- 06-09-071
- 06-09-072
- 06-09-080
- 06-09-081
- 06-09-082
- 06-09-083
- 06-09-084

по имени | Обновить дерево

### Архивные данные

Обозн	Техпр	Е.и.	MIN	MAX	Итог	1ч	2ч	3ч	4ч	5ч	6ч	7ч	8ч	9ч	10ч
Тгмц		°C			8.67	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.00	8.00	
T1	ТС	°C	67.00	73.00	70.24	69.38	69.51	69.70	70.14	70.26	70.60	71.08	71.20	70.34	
T2	ТС	°C	25.00	35.00	42.10	41.12	42.93	44.45	44.61	44.42	42.96	40.07	38.79	39.57	
P1	ТС	МПа	0.80	0.80	0.84	0.83	0.84	0.84	0.85	0.85	0.85	0.84	0.83	0.83	
P2	ТС	МПа	0.60	0.60	0.51	0.51	0.51	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.51	0.51	
Уп	ЦО	м.куб			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
G1	ТС	т			218.92	27.42	24.88	23.19	22.89	22.39	22.55	23.95	26.23	25.42	
Qтс	ТС	Гкал			6.20	0.78	0.66	0.59	0.59	0.58	0.63	0.74	0.85	0.78	
T3	ЦО	°C	39.00	49.00	43.46	43.97	44.15	43.79	43.97	43.76	43.50	43.06	42.63	42.27	
T4	ЦО	°C	33.00	43.00	38.63	39.01	39.13	38.86	38.94	38.87	38.62	38.41	38.05	37.77	
P3	ЦО	МПа	0.48	0.53	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	
P4	ЦО	МПа	0.43	0.47	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	
G3	ЦО	т			742.03	82.50	82.47	82.47	82.47	82.50	82.47	82.44	82.38	82.34	
Qют	ЦО	Гкал			3.64	0.42	0.42	0.41	0.42	0.41	0.41	0.39	0.36	0.36	
Vгв	ГВС	м.куб			32.50	5.20	2.60	1.10	0.90	1.00	2.20	5.40	7.70	6.40	
T7	ГВС	°C	55.00	65.00	57.59	57.53	57.68	57.74	57.73	57.74	57.69	57.44	57.32	57.42	
T13	ГВС	°C	46.00	55.00	53.38	53.54	53.33	53.27	53.21	53.26	53.29	53.47	53.53	53.53	
P7	ГВС	МПа	0.55	0.65	0.54	0.54	0.54	0.55	0.55	0.55	0.56	0.52	0.52	0.51	
P13	ГВС	МПа	0.40	0.50	0.41	0.41	0.40	0.42	0.43	0.42	0.42	0.41	0.39	0.42	
G13	ГВС	т			228.89	25.11	25.67	25.98	26.02	26.00	25.77	25.05	24.50	24.80	
Gгв	ГВС	т			32.00	5.12	2.56	1.08	0.89	0.98	2.17	5.32	7.59	6.30	
Qц	ГВС	Гкал			0.98	0.10	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10	0.09	0.10	
Qгв	ГВС	Гкал			1.56	0.25	0.13	0.05	0.04	0.05	0.11	0.26	0.37	0.31	
Vгор	ХВС	м.куб			82.00	11.70	7.00	4.50	3.60	3.90	6.20	12.59	17.50	15.00	
Tхвс	ХВС	°C			8.84	8.59	8.67	8.90	9.06	9.15	8.97	8.68	8.71	8.79	

Архивные | Мгнове... | Графики | Журнал



## Баланс тепловой энергии ЦТП-ОДУ

Тип объекта		Интервал	Начало периода	Конец периода	Отпущено		Получено		dQ	dQ
Центральный тепловой пункт		480 ч. 0 м.	< 01.10.2009 >	< 21.10.2009 >	Время наработки	Тепловая энергия, ГКал	Время наработки	Тепловая энергия, ГКал	(ГКал)	%
Тип связи (источник - потребитель)		№	Объект	Адрес						
ЦТП - Домовый узел учета		1	06-09-001	Сумской проезд, д.7, корп.1, стр.2	480 ч. 0 м.	587.13				
Техпроцесс		1	Сумской проезд д.5 к.3	Сумской проезд, д.5, корп.3			175 ч. 42 м.	41.72		
ЦО		2	Сумской проезд д.7 А	Сумской проезд, д.7 А			0 ч. 0 м.	0.00		
Тип визуализации		3	Сумской проезд д.7 к.1	Сумской проезд, д.7, корп.1			480 ч. 0 м.	151.89		
В разрезе объектов		4	Сумской проезд д.9	Сумской проезд, д.9			302 ч. 24 м.	28.05		
Филиал 5		5	Чертановская ул., д.1 к.1	Чертановская улица, д.1, корп.1			480 ч. 0 м.	107.21		
Филиал 6		6	Чертановская ул., д.1 к.2	Чертановская улица, д.1, корп.2			480 ч. 0 м.	119.61		
Предприятие 1		<b>Итого</b>			<b>480 ч. 0 м.</b>	<b>587.73</b>	<b>319 ч. 41 м.</b>	<b>448.48</b>	<b>738.65</b>	<b>23.61</b>
Предприятие 2		2	06-09-002	Сумской проезд, д.5Б	479 ч. 58 м.	569.95				
Предприятие 3		1	Сумской проезд д.3 к.1	Сумской проезд, д.3, корп.1			350 ч. 54 м.	127.70		
Предприятие 4		2	Сумской проезд д.3 к.2	Сумской проезд, д.3, корп.2			373 ч. 48 м.	105.54		
Предприятие 5		3	Сумской проезд д.5 (д/с) (5 к1 (мар))	Сумской проезд, д.5 (д/с) (5 к1 (мар))			153 ч. 31 м.	1.34		
Предприятие 6		4	Сумской проезд д.5 А	Сумской проезд, д.5 А			438 ч. 12 м.	26.13		
Предприятие 7		5	Сумской проезд д.5 к.1	Сумской проезд, д.5, корп.1			479 ч. 42 м.	160.63		
Предприятие 8		6	Сумской проезд д.5 к.2	Сумской проезд, д.5, корп.2			479 ч. 46 м.	118.54		
Предприятие 9		<b>Итого</b>			<b>479 ч. 58 м.</b>	<b>569.95</b>	<b>379 ч. 19 м.</b>	<b>539.88</b>	<b>30.07</b>	<b>5.28</b>
Мастерский участок 1		3	06-09-003	Кировоградская улица, д.6, корп.2, стр	480 ч. 0 м.	528.06				
Чертаново		1	Кировоградская ул., д.4 к.2	Кировоградская улица, д.4, корп.2			447 ч. 6 м.	108.63		
Мастерский участок 2		2	Кировоградская ул., д.4 к.3	Кировоградская улица, д.4, корп.3			465 ч. 49 м.	99.39		
Мастерский участок 3		3	Кировоградская ул., д.4 к.4	Кировоградская улица, д.4, корп.4			478 ч. 50 м.	128.13		
Мастерский участок 4		4	Кировоградская ул., д.6 Б	Кировоградская улица, д.6 Б			477 ч. 44 м.	100.22		
Мастерский участок 5		5	Кировоградская ул., д.6 к.1	Кировоградская улица, д.6, корп.1			428 ч. 21 м.	33.51		
Предприятие 10		6	Кировоградская ул., д.6 к.2	Кировоградская улица, д.6, корп.2			477 ч. 9 м.	35.89		
Филиал 7		7	Чертановская ул., д.5 к.2	Чертановская улица, д.5, корп.2			X	X		
Филиал 8		8	Чертановская ул., д.7 к.2	Чертановская улица, д.7, корп.2			X	X		
Филиал 9		<b>Итого</b>			<b>480 ч. 0 м.</b>	<b>528.06</b>	<b>462 ч. 30 м.</b>	<b>505.77</b>	<b>22.29</b>	<b>4.22</b>
Филиал 10		4	06-09-004	Чертановская улица, д.3, корп.3, стр.2	480 ч. 0 м.	654.97				
		1	Чертановская ул., д.3 к.1	Чертановская улица, д.3, корп.1			480 ч. 0 м.	101.56		
				по имени	<b>Итого</b>					
				Обновить список						



## Итоги внедрения АС «Диспетчеризация»

### **Внедрение АС «Диспетчеризация» в позволило:**

- ✓ *Повысить уровня качества теплоснабжения г.Москвы за счет организации системы оперативного контроля и анализа работы оборудования инженерных сооружений теплоэнергетического комплекса ОАО «МОЭК» с использованием современных средств автоматизации и телемеханики.*
- ✓ *Повысить уровень экономической эффективности работы общества за счет:*
  - *повышения общего уровня эксплуатации теплотехнического оборудования;*
  - *увеличения ресурса работы оборудования;*
  - *снижения затрат «на собственные нужды» при выработке тепловой энергии.*



## АС «ТЕПЛОЭКСПЕРТ»

**АС «ТЕПЛОЭКСПЕРТ» соединяет в себе современные графические и расчетные технологии для:**

- ✓ моделирования фактических режимов эксплуатации существующих сетей теплоснабжения;
- ✓ моделирования режимов эксплуатации с учетом перспективных планов развития при строительстве и подключении новых объектов;
- ✓ выдачи расчетных данных для оптимизации гидравлических и тепловых режимов.

**АС «ТЕПЛОЭКСПЕРТ» позволяет моделировать любые принимаемые эксплуатационные решения при условиях:**

- ✓ смены температурного режима регулирования отпуска теплоты;
- ✓ присоединения или отключения потребителей, ветвей и отдельных участков сети;
- ✓ замене одних трубопроводов на другие, а также сетевых насосов на источнике теплоснабжения (ТЭЦ, ЦТП, ТП и т.п.) с предоставлением данных о величинах установившихся при этом значений всех расходных и энергетических параметров в системе

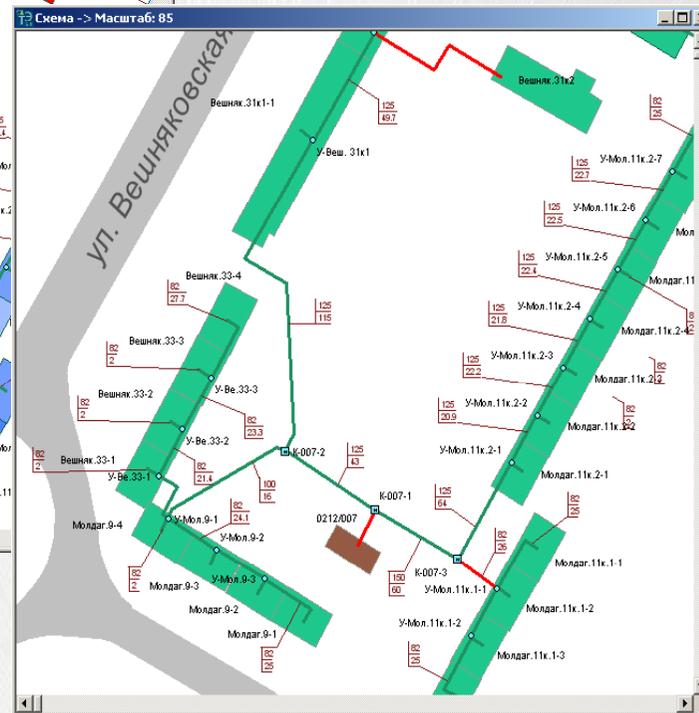
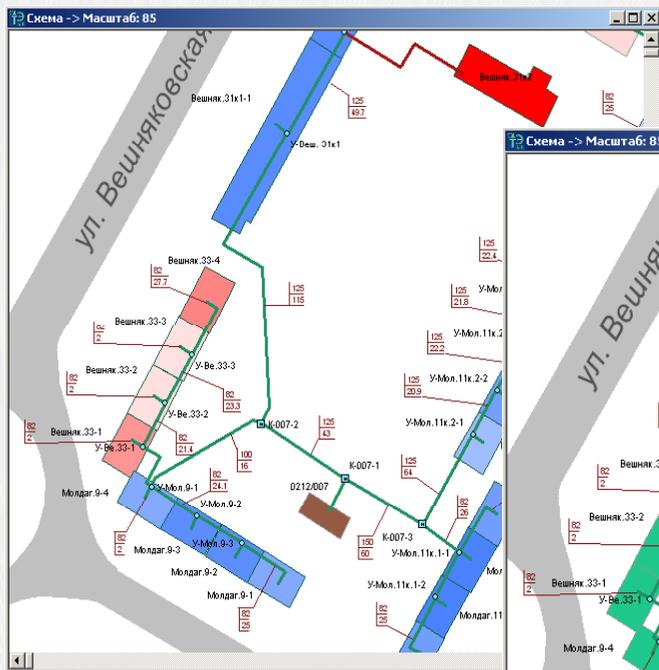


## Тепловая картина

Предоставляет доступ  
конечному пользователю к  
установившейся  
гидравлической и тепловой  
картине объектов сетей  
теплоснабжения всех  
филиалов и  
подведомственных  
предприятий  
ОАО «МОЭК» в любом  
режиме эксплуатации

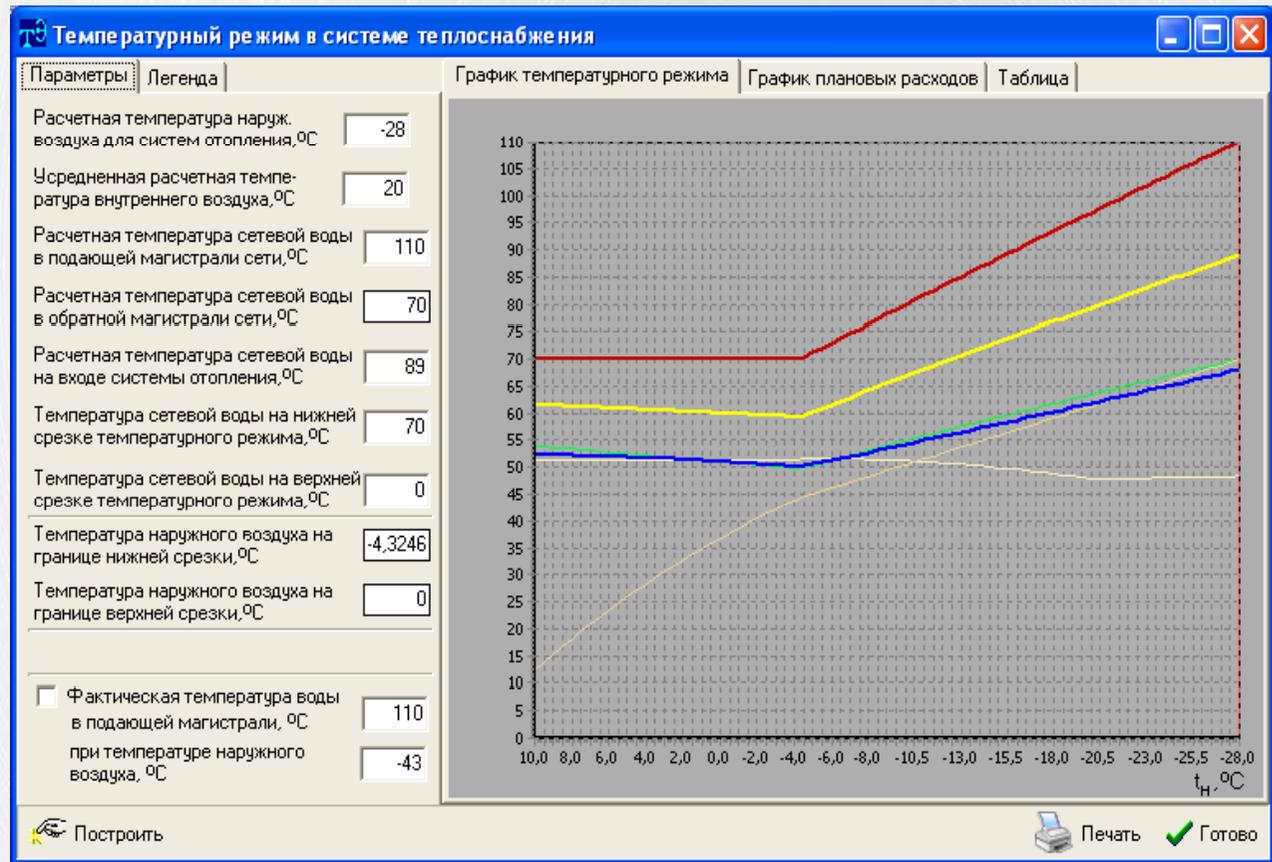


## Режимы отображения



## График теплоснабжения

Позволяет устанавливать граничные параметры фактического температурного режима во всем диапазоне изменения температур наружного воздуха, а также исследовать состояние системы в условиях недогрева теплоносителя на источнике теплоснабжения.



## **Основные факторы энергосбережения при внедрении комплекса «ТЕПЛОЭКСПЕРТ»**

- ✓ *Снижение повышенного суммарного расхода теплоносителя до расчетного.*
- ✓ *Снижение избыточного перепада на источнике.*
- ✓ *Контроль теплотерь зданий.*
- ✓ *Контроль затрат на электроэнергию при транспортировке теплоносителя в системе.*



## Достижения

Представленная автоматизированная система и интеграция со смежными системами позволила:

- ▶ создать в ОАО «МОЭК» комплекс систем корпоративного уровня для решения всего спектра поставленных задач;
- ▶ обеспечить как внутрикорпоративные потребности в информации, так и запросы внешних организаций;
- ▶ централизованно управлять данными, процессами и системой в целом;
- ▶ интегрироваться в информационную инфраструктуру компании;
- ▶ легко и независимо модернизировать предлагаемые системы и модули под вновь возникающие задачи за счет построения на базе современных информационных средств.



**Спасибо за внимание !**

