

Система топливно- энергетических балансов региона

Информационно-аналитическое
сопровождение управления
энергосбережением

Ратманова Ирина Дмитриевна
Ивановский государственный энергетический университет,
заместитель директора ИВЦ ИГЭУ,
д-р техн. наук, профессор

Проблемы

- Масштабность и сложность предметной области
- Отсутствие системы индикаторов, отражающих состояние ТЭК
- Нечеткость критериев оценки
- Неполнота исходной информации
- Ограниченность финансовых ресурсов
- Низкая мотивация

Цели и задачи

- Исполнение законов и постановлений в сфере энергосбережения:
 - Федеральный закон от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении ...»;
 - Федеральный закон от 27 июля 2010 №190 «О теплоснабжении»;
 - Постановление Правительства РФ от 15.05.2010 №340;
 - Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2009 №1225;
 - Приказ Министерства экономического развития РФ от 17 февраля 2010 №61 ;
 - Приказ Министерства энергетики РФ от 17.02.2010 №61; от 19.04.2010 №182;
 - Приказ министерства регионального развития от 7 июня 2010 №273
 - ...
- Формирование единого информационного пространства в целях проведения обоснованной государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Информационно-аналитическое сопровождение управления энергосбережением



Топливо-энергетический баланс



Этапы решения

- ◎ **ПОСТАВЩИКИ:** мониторинг состояния ТЭК региона, формирование балансов ТЭР
- ◎ **ПОТРЕБИТЕЛИ:** мониторинг энергопотребления в различных сферах (бюджетной, жилищной и др.); нормирование и лимитирование
- ◎ **ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММАМ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ:** оценка целевых показателей; формирование перечня обязательных мероприятий; оценка энергоэффективности объектов
- ◎ **ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНА:** индикативный анализ уровня ЭБ; разработка планов развития и реконструкции ТЭК

Мониторинг

- Формирование реестра организаций
- Утверждение форм «ТЭБ годовая» и «ТЭБ потребитель»
- Утверждение порядка ведения топливно-энергетических балансов
- Определение исполнительного органа
- Сбор и загрузка информации в хранилище данных

Кластеризация поставщиков

Организации, занимающиеся производством электрической и тепловой энергии, в том числе и для собственного энергопотребления (с годовым расходом топлива свыше 25 т у.т.)

Организации, осуществляющие передачу и реализацию потребителям произведенной и/или купленной электрической и тепловой энергии

Организации, занимающиеся добычей и транспортировкой энергетического топлива

Организации, занимающиеся оптовой и розничной торговлей топливом

Организации, являющиеся мелкими коммунально-бытовыми потребителями, использующими топливо (электроэнергию) на обогрев помещений (с годовым расходом топлива от 10 до 25 т у.т.)

Форма поставщика

Годовая форма

Годовая форма Котельная

(заполняется ежегодно по каждой котельной)
СВЕДЕНИЯ О РАБОТЕ КОТЕЛЬНОЙ ЗА 2011 ГОД

Раздел 1. Сведения о производстве

Регистрационные сведения

№	Наименование показателя
1	Производство тепловой энергии
2	Расход тепловой энергии на собственные нужды котельной
3	Поступление тепловой энергии с других котельных
4	Потери тепловой энергии в тепловых сетях
5	Полезный отпуск тепловой энергии (п.1-п.2+п.3-п.4)
5.1.	Отпуск тепловой энергии конечным потребителям
5.1.1	в т.ч.: населению
5.1.2	бюджетным организациям, организациям в т.ч. финансируемым из средств федерального бюджета, областного бюджета, местного бюджета
5.1.3	отпуск тепловой энергии осуществляющим субъектам:
5.2	Отпуск тепловой энергии смежным организациям осуществляющим деятельность по передаче тепла (централизов. и распредел.

Наименование и адрес котельной	
Код ОКЕАТО	
Год постройки	Год последней реконструкции
Наличие в КВО	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Наличие в паспорте	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Наличие в описании котельной	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет
Наличие приборов учета <input type="checkbox"/> Теплосчетчик <input type="checkbox"/> ТЭ <input type="checkbox"/> ЭЭ <input type="checkbox"/> ИВ <input type="checkbox"/> Подпиточной воды	

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	
			план*	факт
1	Годовая выработка тепловой энергии, всего	Гкал		
2	Расход топлива на производство тепловой энергии, всего	т.уд.		
3	Расход электрической энергии на производство и передачу тепловой энергии	кВт.ч		
4	Расход воды на производство и передачу тепловой энергии	м		
5	Потери тепловой энергии в тепловых сетях	Гкал		
6	Потери тепловой энергии на собственные технологические нужды	Гкал		
7	Установленная мощность котельной	Гкал/час		
8	Расчетная мощность котельной	Гкал/час		
9	Присоединенная нагрузка котельной	Гкал/час		
10	Максимальная фактическая нагрузка котельной	Гкал/час		
11	КПД котельной	%		
12	Протяженность собственных тепловых сетей с двусторонним теплоснабжением	км		
13	Действующий тариф	руб./Гкал		

* плановое значение регулирования организации

Выработка тепловой энергии

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Топливо		Газ	Уголь	Торф	Топливо		Дрова	Иное топливо
			твердое	жидкое				газовое	растительное		
1.1	Годовая выработка тепловой энергии за счет топлива	Гкал									
1.2	Нормативный удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	г/Гкал									
1.3	Фактический удельный расход топлива на выработку тепловой энергии	г/Гкал									
1.4	Расход топлива на производство тепловой энергии	т.уд.									

Присоединенная нагрузка

№	Наименование показателя	Ед. изм.	ГВС	Отопление	Вентиляция	Технология	Всего
9.1	Присоединенная нагрузка	Гкал/час					
9.1.1	Федеральный бюджет	Гкал/час					
9.1.2	Областной бюджет	Гкал/час					
9.1.3	Местный бюджет	Гкал/час					
9.1.4	Население	Гкал/час					
9.1.5	Прочие	Гкал/час					
9.2	Продолжительность работы	час					

Справка

№	Наименование показателя
6	Затраты тепловой энергии на собственные нужды котельных - нормативные
7	Потери тепловой энергии в тепловых сетях
8	Объем собственных тепловых сетей котельной
9	Протяженность собственных тепловых сетей заданного трубопровода и 1 км обратного трубопровода принимаемого

$$1. \sum(1+3) = \sum(2+4+5); \quad \sum(5) = \sum(5.1+5.2); \quad \sum(5) = \sum(5.1+5.2+5.3+5.4)$$

* Отпуск тепловой энергии конечным потребителям (в т.ч. населению) и в т.ч. организации (в т.ч. финансируемым из средств федерального бюджета) с последующим отношением к соответствующим субъектам:

1. в п. 5.2 имеется в виду отпуск теплоэнергии энергоснабжающей организацией; 2. п. 5.2 расшифровать по потребителям теплоэнергии; 3. п. 3 расшифровать по поставщикам теплоэнергии

Внимание! 1. В п.5.2 имеется в виду отпуск теплоэнергии энергоснабжающей организацией; 2. п. 5.2 расшифровать по потребителям теплоэнергии; 3. п. 3 расшифровать по поставщикам теплоэнергии

Отпуск электрической энергии*

Год	Ед. изм.	Фактически
2010	тыс. кВт.ч	
2011	тыс. кВт.ч	
2012	тыс. кВт.ч	
2013	тыс. кВт.ч	
2014	тыс. кВт.ч	
2015	тыс. кВт.ч	
2016	тыс. кВт.ч	
2017	тыс. кВт.ч	
2018	тыс. кВт.ч	
2019	тыс. кВт.ч	
2020	тыс. кВт.ч	
2021	тыс. кВт.ч	
2022	тыс. кВт.ч	
2023	тыс. кВт.ч	
2024	тыс. кВт.ч	
2025	тыс. кВт.ч	
2026	тыс. кВт.ч	
2027	тыс. кВт.ч	
2028	тыс. кВт.ч	
2029	тыс. кВт.ч	
2030	тыс. кВт.ч	

$$\sum(15) = \sum(15.1+15.2+15.3+15.4)$$

Примечание:
В случае отсутствия данных При наличии иных данных

Кластеризация потребителей

Бюджетная сфера области

Органы управления

Пожарные депо

Учебные заведения

Управления дорогами

Учебные заведения с общежитиями

Интернаты социальные

Интернаты учебные

Стационары

Учебные центры

Поликлиники

Социальные реабилитационные центры

Культурно-просветительные учреждения

Автотранспортные предприятия

Сбор данных

Сведения о топливно-энергетических ресурсах Ярославской области - Mozilla Firefox

Файл Правка Вид Журнал Закладки Инструменты Справка

http://rid/power78/admin/list.jsp

Сведения о топливно-энергети...

Сведения о топливно-энергетических ресурсах Ярославской области

Форма ввода отчетности: [Редактирование документа](#)

Источник информации : [Организация ТЭК](#)

Класс : [Организация ТЭК](#)

Форма : [Годовая](#)

Организация : [ОАО "Пошехонская теплосеть"](#)

Период : [2008 Год](#)

[Раздел 1](#) [Раздел 2](#) [Раздел 3](#) Проверить

[\[СОХРАНИТЬ\]](#) [\[ЗАКРЫТЬ\]](#)

Сведения о производстве и отпуске тепловой энергии

Необходимо выполнить условие $1 + 3 = 2 + 4 + 5$ (-105.3)

№	Наименование показателя	Ед. измерения	Фактически
1	Производство тепловой энергии котельными, всего	Гкал.	<input type="text" value="25610.581"/>
2	Расход тепловой энергии на собственные технологические нужды котельной	Гкал.	<input type="text" value="270"/>
3	Поступление тепловой энергии от других ЭСО	Гкал.	<input type="text"/>
4	Потери тепловой энергии в тепловых сетях	Гкал.	<input type="text" value="269.91"/>
5	Полезный отпуск тепловой энергии по потребителям	Гкал.	<input type="text"/>
5.1	Отпуск тепловой энергии конечным потребителям, всего в том числе:	Гкал.	<input type="text" value="25175.971"/>
5.1.1	населению	Гкал.	<input type="text" value="9219.64"/>
5.1.2	бюджетным организациям всех уровней в том числе финансируемых из:	Гкал.	<input type="text" value="13115"/>
5.1.2.1	федерального бюджета	Гкал.	<input type="text" value="1363.94"/>
5.1.2.2	областного бюджета	Гкал.	<input type="text" value="3214.92"/>
5.1.2.3	местного бюджета	Гкал.	<input type="text" value="8536.14"/>
5.1.3	отпуск тепловой энергии прочим хозяйствующим субъектам	Гкал.	<input type="text" value="2841.331"/>
5.2	Отпуск тепловой энергии ЭСО, осуществляющим деятельность по передаче и реализации тепла (централизов. и распредел. сети)	Гкал.	<input type="text"/>
Справочно:			
6	Затраты тепловой энергии на собственные технологические нужды котельных - нормативные	Гкал.	<input type="text"/>
7	Потери тепловой энергии в тепловых сетях - нормативные	Гкал.	<input type="text"/>
8	Объем собственных тепловых сетей	м ³	<input type="text"/>
9	Протяженность собственных тепловых сетей в двухтрубном исчислении ³	км.	<input type="text" value="10.7"/>

Контроль ввода данных

Сведения о топливно-энергетических ресурсах Ярославской области

Форма ввода отчетности: [Просмотр документа](#)

Источник информации : Организация ТЭК

Класс : Организация ТЭК

Форма : Годовая

Организация : ОАО "Сибнефть-Ярославнефтепродукт"

Период : 2008 Год

Раздел 1 Раздел 2 **Раздел 3**

[ЗАКРЫТЬ]

Сведения о поступлении и расходе топлива

Необходимо выполнить условие 17.Мазут + 19.Мазут + 20.Мазут = 21.Мазут + 22.Мазут + 23.Мазут + 24.Мазут (2337.529)

Необходимо выполнить условие 17.Дизельное топливо + 19.Дизельное топливо + 20.Дизельное топливо = 21.Дизельное топливо + 22.Дизельное топливо + 23.Дизельное топливо + 24.Дизельное топливо (23827.255)

№	Наименование показателя	Природный газ (т у.т.)	Сжиженный газ (т у.т.)	Каменный уголь (т у.т.)	Мазут (т у.т.)	Дизельное топливо (т у.т.)	Печное топливо (т у.т.)	Торф (т у.т.)	Дрова (т у.т.)	Электр. (т у.т.)
17	Остаток топлива на начало года									
18	Добыча									
19	Поступление топлива в пределах области				33262.349	133861.742				
20	Поступление топлива из-за пределов области									
21	Расход топлива, всего в том числе:									
21.1	производство электрической энергии									
21.2	производство тепловой энергии									
21.3	отопление помещений мелких коммунальнобытовых потребителей (10-25т.у.т. в год)									
21.4	прочие нужды									
22	Отпуск топлива в пределах области в том числе:				11930.596	80304.998				
22.1	населению									
23	Отпуск топлива за пределы области				15620.333	28357.153				
24	Остаток топлива на конец года				3373.891	1372.336				

Семантический контроль

Перевод натурального топлива в условное

Полная цена энергоресурсов

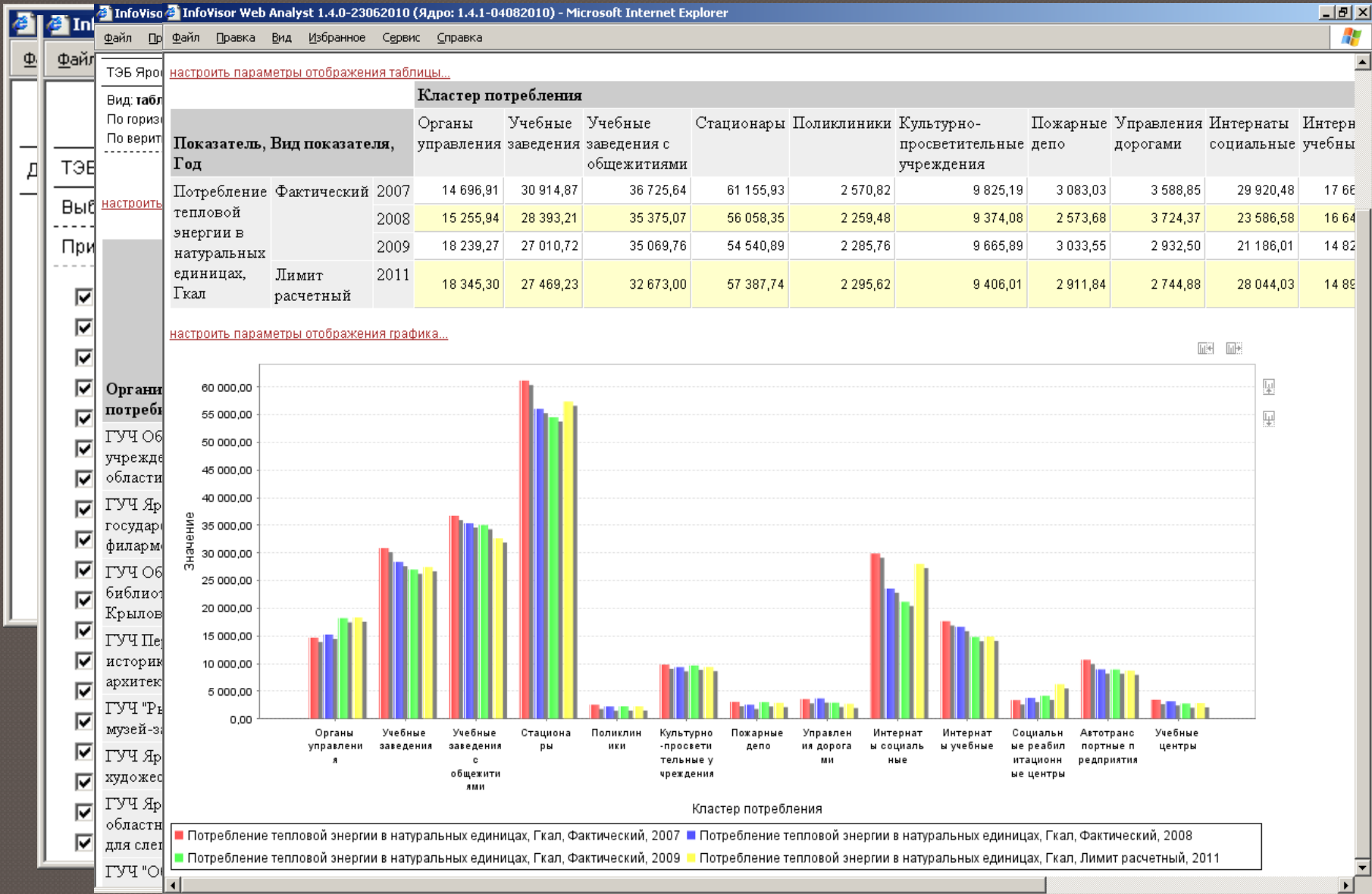
Поступление природного газа

Калькулятор т.у.т.

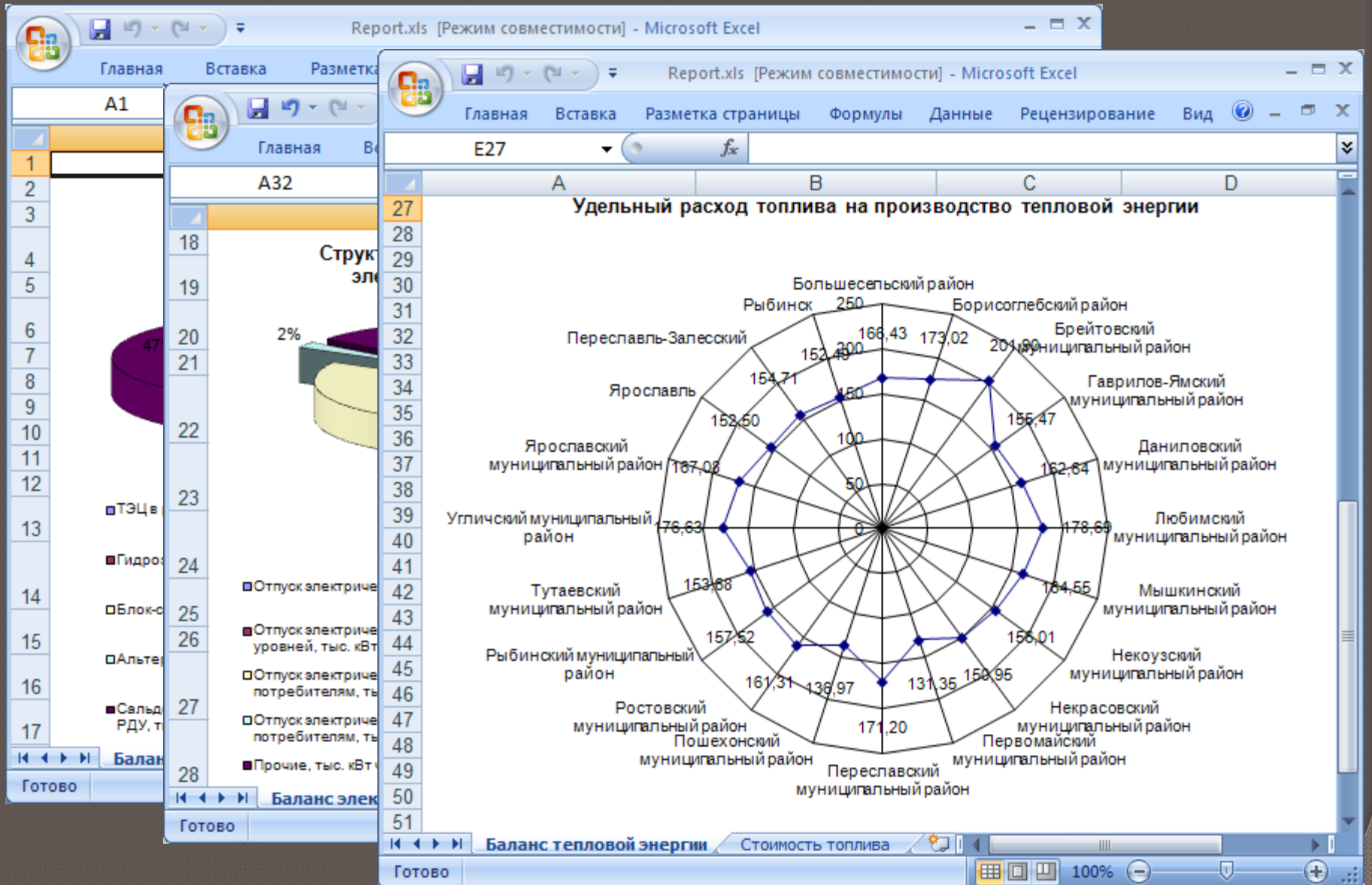
№	Топливо	Ед. измерения	Фактически	№	Вид поставки	Ед. измерения	Фактически
25	Природный газ	куб. метр		34	По оптовым ценам	т.у.т.	

Вид топлива

Аналитический web-портал



Система отчетов по ТЭБ



Расчет целевых показателей

- ◎ Сервис оценки эффективности региональной и муниципальных программ энергосбережения
- ◎ Сервис оценки энергосбережения организаций с участием государства или муниципальных образований
- ◎ Сервис оценки энергоэффективности коммунальной инфраструктуры
- ◎ ...

Оценка энергоэффективности объектов

Microsoft Excel - Книга1 5062010.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка Введите вопрос

16782 fx

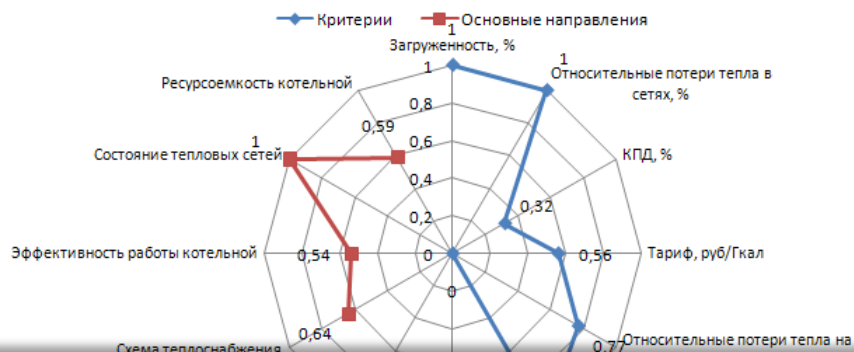
1	2	3	V	C	D	E	F	G			
6776			Котельная		Направление оценки		Критерий оценки				
6777			Вичуга, ул. Литейная, 1 (ООО "Машиностроительный завод")	0,69	Схема теплоснабжения	0,66					
6778											
6779							Загруженность, %	0,31			
6780									Относительные потери тепла в сетях, %	1	
6781					Эффективность работы котельной	0,58					
6782										Загруженность, %	0,31
6783										КПД, %	1
6784										Тариф, руб/Гкал	1
6785										Относительные потери тепла на собственные нужды, %	0
6786					Состояние тепловых сетей	1					
6788							Ресурсоемкость котельной	0,52			
6789									Фактический удельный расход топлива, кг у.т./Гкал	1	
6790									Удельный расход электрической энергии, кВт.ч/Гкал	0,48	
6791							Удельный расход воды, м3/Гкал	0,07			
6802			Вичуга, ул. Ленинская, 12 (ЗАО "ТЭК Нордтекс в г. Вичуга - Шаговец")	0,76	Схема теплоснабжения	0,74					
6803											
6804										Загруженность, %	0,47
6805								Относительные потери тепла в сетях, %	1		
6806					Эффективность работы котельной	0,62					
6807										Загруженность, %	0,47
6808										КПД, %	1
6809										Тариф, руб/Гкал	1
6810									Относительные потери тепла на собственные нужды, %	0	
6811					Состояние тепловых сетей	1					
6813			Ресурсоемкость котельной	0,67							
6814							Фактический удельный расход топлива, кг у.т./Гкал	1			

Готово

Программа энергосбережения

Котельная № 3 МУП ЖКХ

Котельная ОАО "Вичуга-Контракт"



Ранжирование, выявление проблемного сектора

Вичугский район



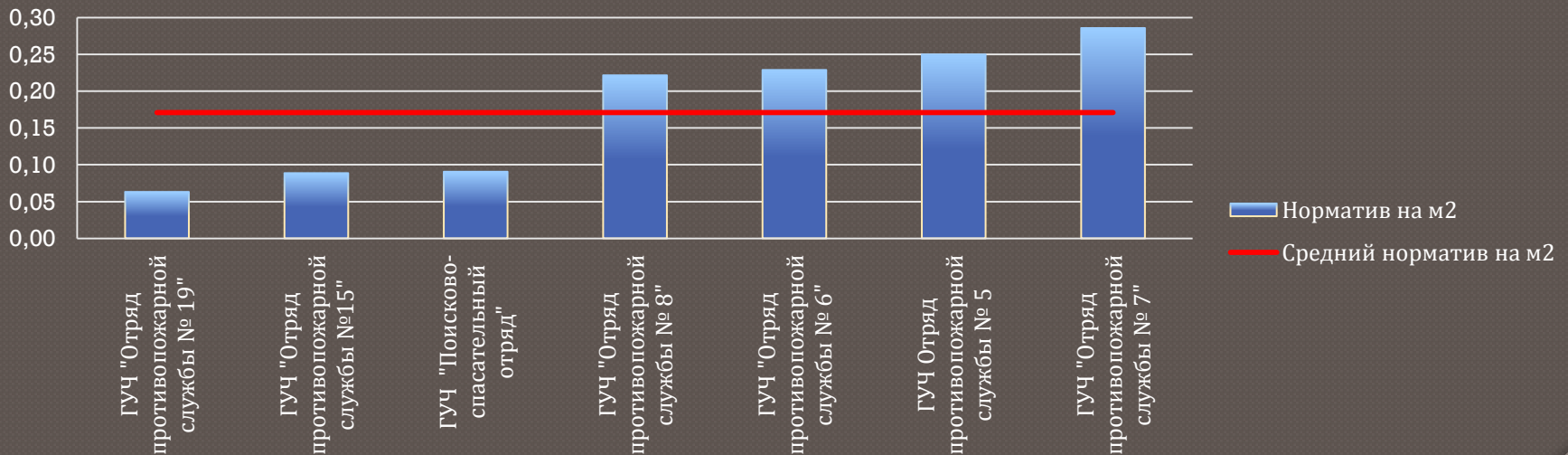
№ п/п	Наименование мероприятий	Характеристика мероприятий		Необходимый объем финансирования, тыс. руб.	в том числе по годам, тыс. руб.					
		Ед. изм. (шт., км., тн, м³...)	Кол-во		2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	
Вичугский муниципальный район										
1	Установка приборов учета тепловой энергии	шт	30	8110	1050	2100	2140	1800	1020	
2	Установка приборов учета воды	шт	10	295	27	104	30	99	35	
3	Замена основного и вспомогательного оборудования тепловых энергетических объектов	шт	5	29558	7920	13288	3850	3500	1000	
4	Внедрение частотно-регулируемых приводов и устройств плавного пуска на энергоустановках	шт	39	877,5	175,5	175,5	175,5	175,5	175,5	
5	Установка приборов учета электроэнергии	шт	50	25	5	5	5	5	5	
6	Изоляция тепловых сетей пенополиуретаном	км	2,66	4110	820	820	820	820	830	
7	Реконструкция сетей водоснабжения и водоотведения	км	9	2900	340	1290	590	340	340	
8	Реконструкция ТП и РП с заменой трансформаторов, воздушных и кабельных линий, модернизация электрооборудования	км	5,2	3945	1620	2090	90	90	55	
ИТОГО по Вичугскому району					49 820,50	11 957,50	19 872,50	7 700,50	6 829,50	3 460,50

План адресных мероприятий

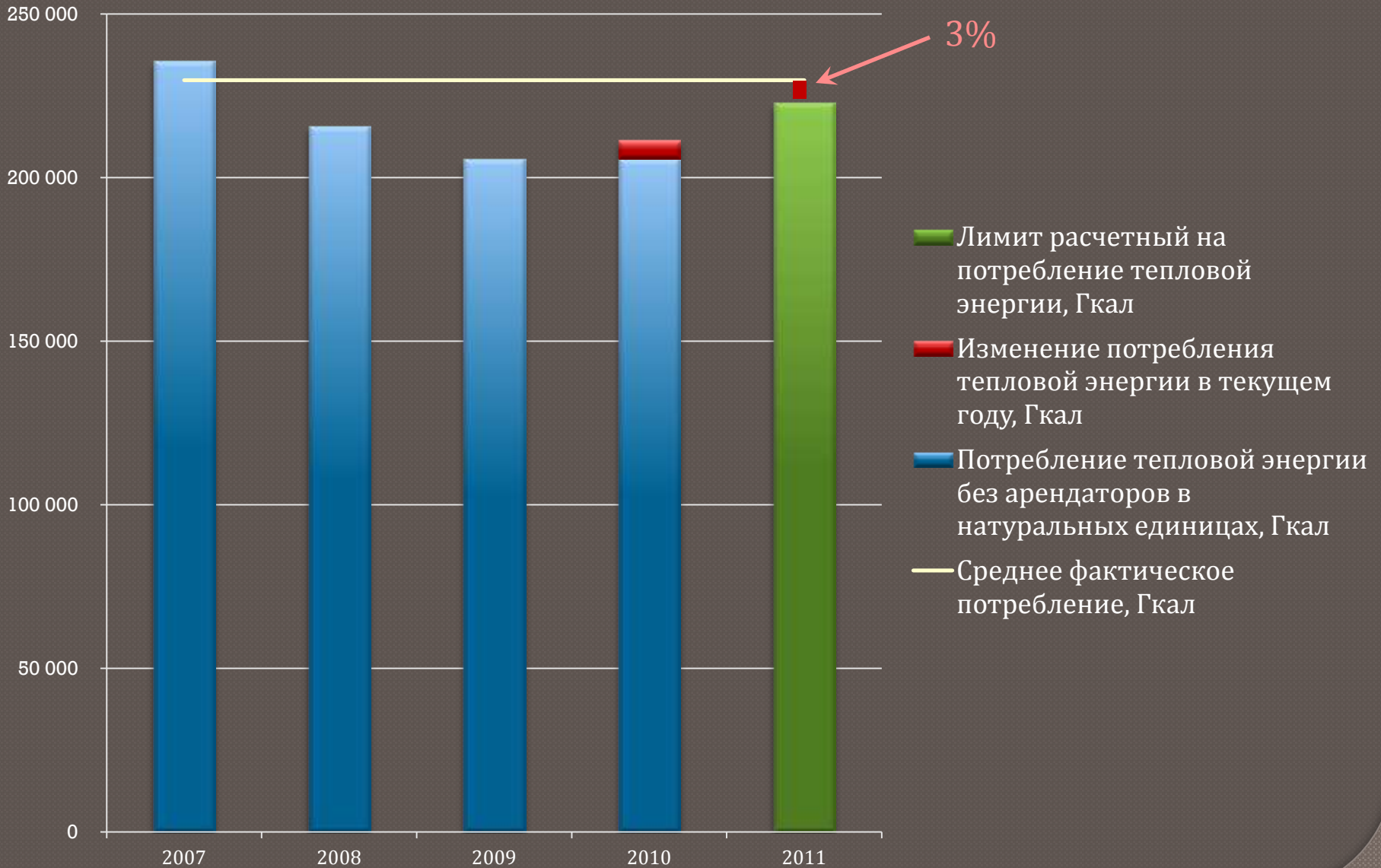
Нормирование

Потребитель	Средний норматив на м ²	Норматив на м ²	Коэфф-т снижения
ГУЧ "Отряд противопожарной службы № 19"	0,17	0,06	1,00
ГУЧ "Отряд противопожарной службы №15"	0,17	0,09	1,00
ГУЧ "Поисково-спасательный отряд"	0,17	0,09	1,00
ГУЧ "Отряд противопожарной службы № 8"	0,17	0,22	0,96
ГУЧ "Отряд противопожарной службы № 6"	0,17	0,23	0,95
ГУЧ Отряд противопожарной службы № 5	0,17	0,25	0,95
ГУЧ "Отряд противопожарной службы № 7"	0,17	0,29	0,95

«Проблемный» сектор



Лимитирование



Оценка энергобезопасности

Оценка энергетической безопасности как основа разработки планов развития и реконструкции ТЭК

- Обеспечение должного уровня энергобезопасности региона
- Снижение энергоемкости производства
- Обеспечение резервов промышленного роста
- Инвестиционная привлекательность территорий

Прогнозирование энергопотребления

Корреляционно-регрессионный анализ

Файл Модель Диаграммы Справка

Исходные данные | Корреляция | Регрессия | Диаграммы

Уравнение регрессии:
 $y = -1450641,456 + 40950,536 \cdot x_1 + 13,199 \cdot x_2 + 543,704 \cdot x_3$

Сделать прогноз на периода вперед

Возможные в будущем значения исходных показателей:

Поставщик (Территория):
г. Вичуга

у - Отпуск тепловой энергии

Численность постоянного населения, тыс. чел.

Среднемесячная зарплата работающих, руб.

Инвестиции в основной капитал, млн. руб.

Неиспользуем
 Предлагаем
 Введенные в эксплуатацию

Результат прогнозирования:

	2007
Отпуск тепловой энергии конечным потребителям, Гкал	259710

Корреляционно-регрессионный анализ

Файл Модель Диаграммы Справка

Исходные данные | Корреляция | Регрессия | Диаграммы

Исходный показатель:
Инвестиции в основной капитал, млн. руб.

Инвестиции в основной капитал, млн. руб.

Год	Исходный ряд	Линия тренда	Возможные в будущем значения
2006	20	20	20
2007	20	20	20
2008	20	20	20
2009	40	40	40
2010	80	80	80
2011	140	140	140
2012	220	220	220

Целевой показатель:
Отпуск тепловой энергии конечным потребителям, Гкал

Год	Исходный ряд	Линия тренда	Результат прогнозирования
2006	250000	250000	250000
2007	230000	230000	230000
2008	230000	230000	230000
2009	230000	230000	230000
2010	240000	240000	240000
2011	260000	260000	260000
2012	280000	280000	280000

Поставщик (Территория):
г. Вичуга

у - Отпуск тепловой энергии конечным потребителям, Гкал
 x1 - Численность постоянного населения, тыс. чел.
 x2 - Среднемесячная зарплата работающих, руб.
 x3 - Инвестиции в основной капитал, млн. руб.

Разработчики

ГОУВПО Ивановский государственный
энергетический университет
им. В.И.Ленина

Адрес: 153003, г. Иваново,
ул. Рабфаковская, д.34

Тел.: 269-834

E-mail: idr@osi.ispu.ru

