

# Анализ факторов, влияющих на ценообразование ОРЭМ

**Васьковская Т.А.**

Начальник отдела мониторинга рынка, к.т.н.

27 апреля 2007 г.

## Актуализация расчетной модели

СО исходя из внешних условий:

- прогноза потребления по территориям (собственного и на основании уведомлений о максимальном почасовом потреблении);
- уведомлений о составе и параметрах генерирующего оборудования;
- ремонтных заявок (генерирующего и сетевого оборудования) и др.

осуществляет выбор состава включенного генерирующего оборудования, обеспечивающего

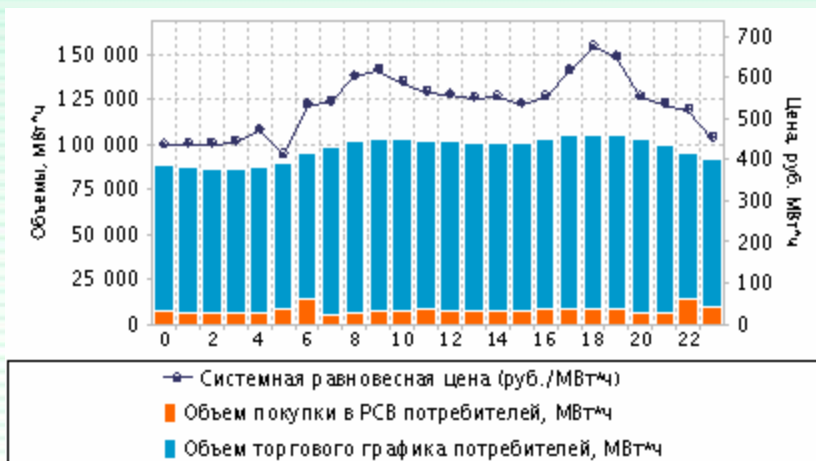
- потребление с учетом регламентированных резервов на увеличение и снижение нагрузки;
- получение допустимого электроэнергетического режима при заданных ограничениях работы генерирующего и сетевого оборудования, режимных ограничениях.

## Прием ценовых заявок

Потребители подают заявки до объемов, указанных в уведомлении о максимальном почасовом потреблении.

Поставщики подают заявки до  $P_{\max}$ , определенным СО. При этом ценовые заявки подаются только на объемы от  $P_{\min}$  до  $P_{\max}$  (на регулировочный диапазон). Исключение составляют ГЭС.

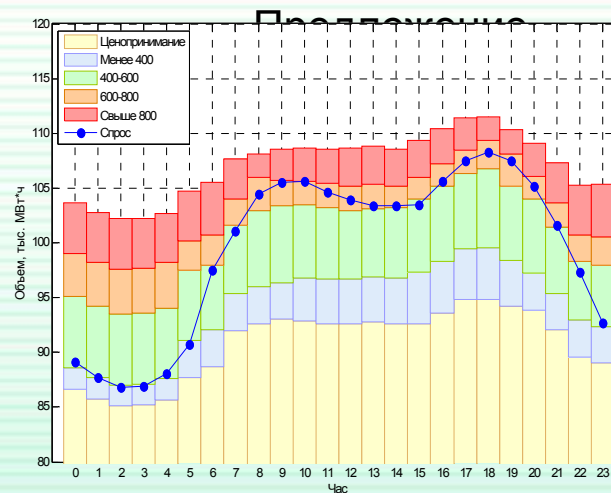
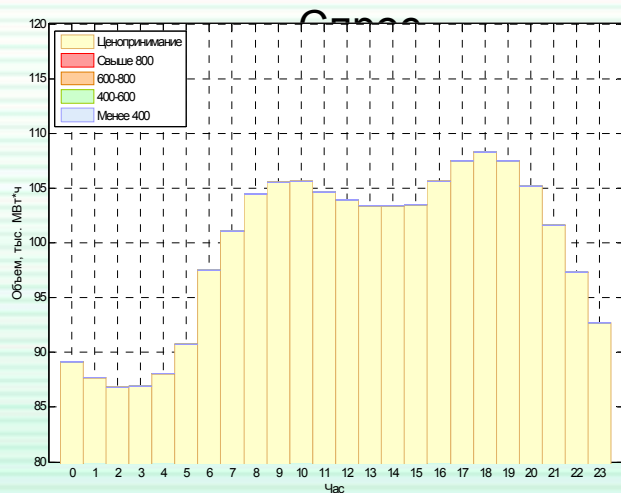
- Ценовые стратегии участников торгов
  - Цены и объемы в заявках участников
  - Соотношение спроса и предложения
- Расчетная схема
  - Базовая топология сети (локальные особенности электрических связей);
  - Актуальная топология сети (вывод в ремонт линий электропередач, трансформаторов);
  - Параметры элементов сети;
  - Актуальные ограничения пропускной способности контролируемых сечений
- Выбор состава работающего оборудования
  - Состав работающего оборудования
  - Технические параметры работы генерирующего оборудования ( $P_{min}$ ,  $P_{max}$ , скорость сброса/набора нагрузки)

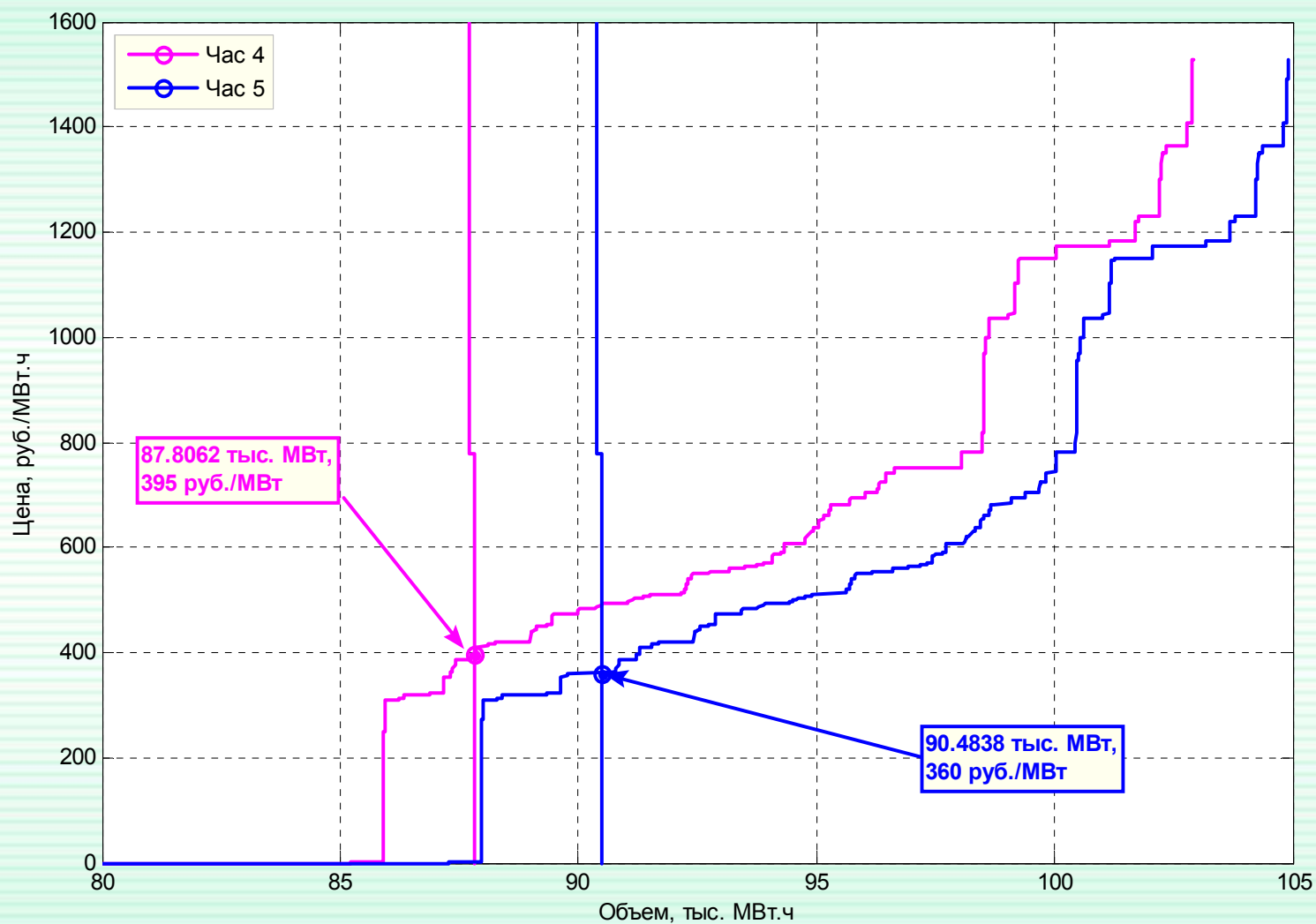


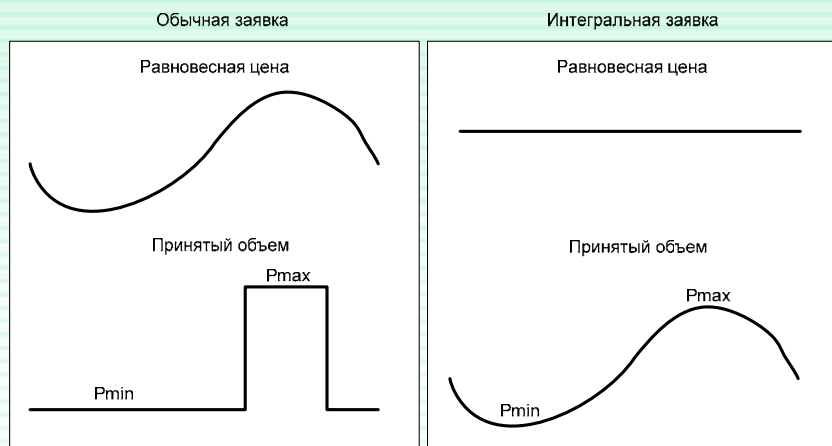
Суточная динамика предложения по сравнению с динамикой спроса (ППО) меняется несущественно. Суточная кривая цены повторяет график потребления

В часы пика потребления цена растет. В часы минимума потребления цена падает.

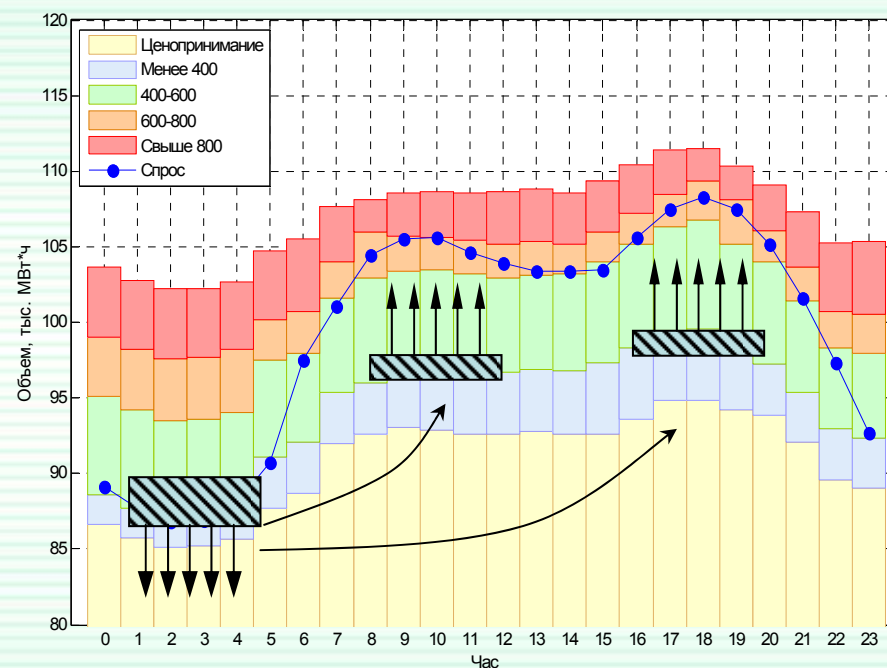
Более подробно формирование цены показывают кривые спроса и предложения.







За счет перераспределения интегрального объема предложения из области минимальных цен в область высоких цен равновесная цена сглаживается.



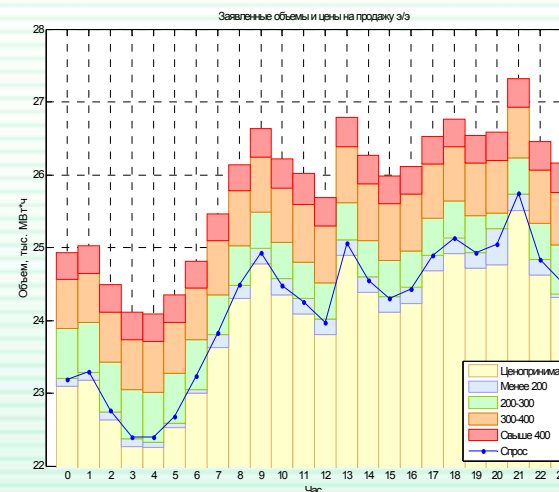
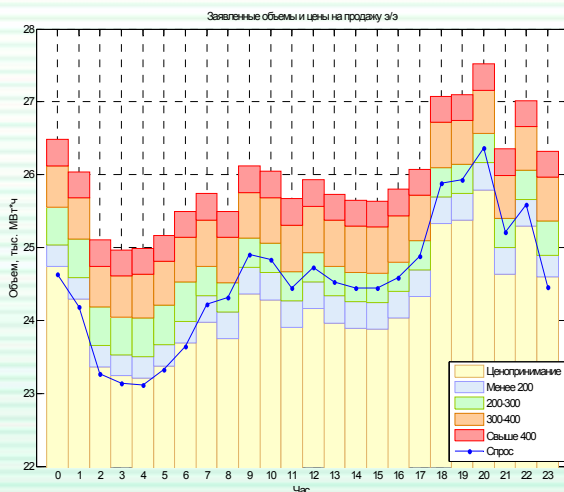
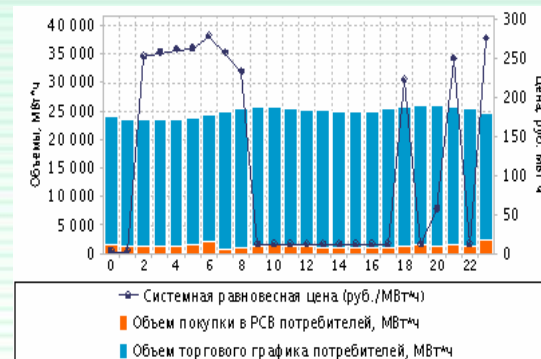
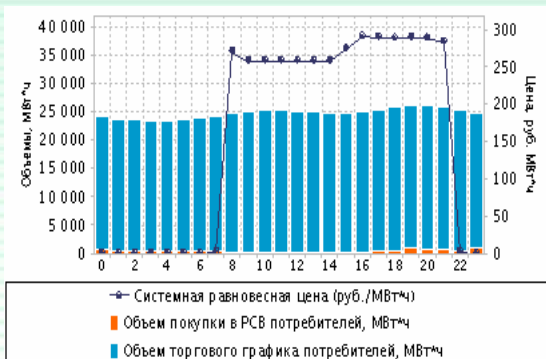
В часы минимума нагрузки цена не ниже 400 руб/МВт\*ч.

В часы максимума нагрузки цена не превышает 700 руб/МВт\*ч

# Суточный график заявленных объемов и цен

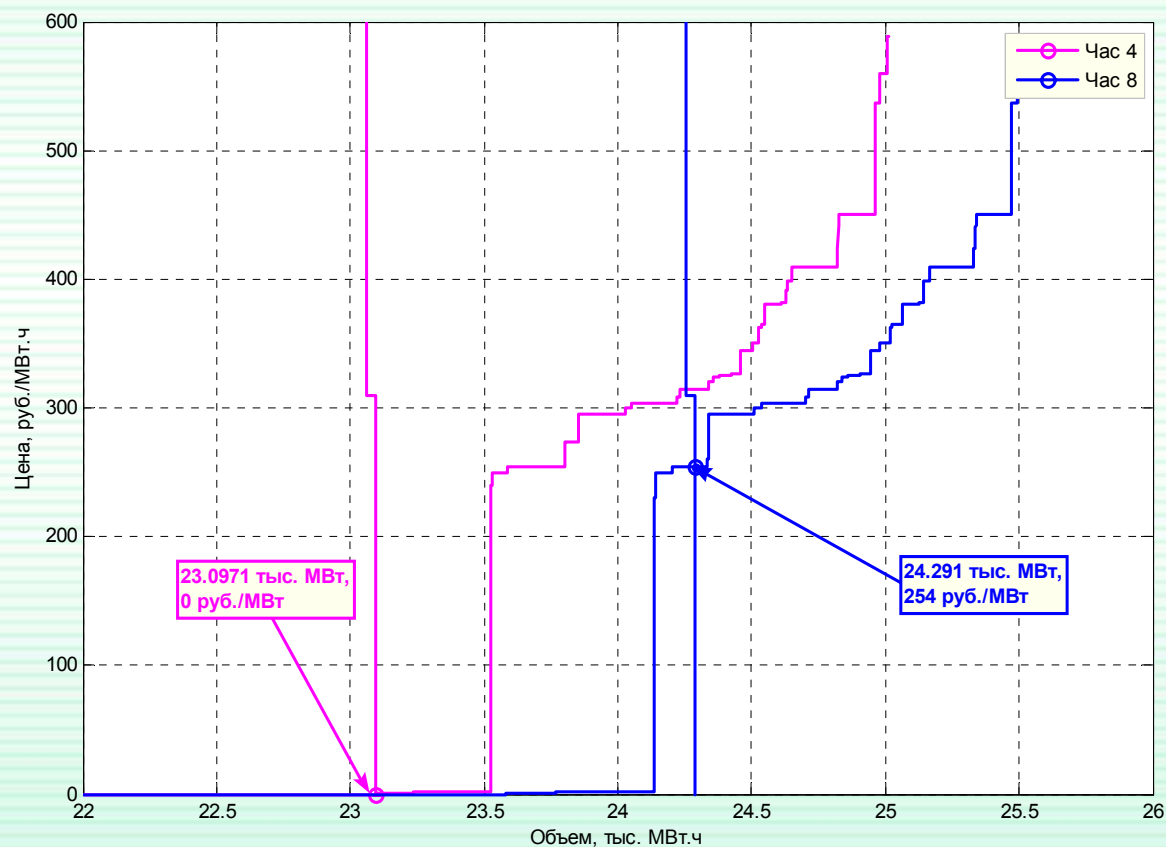
## Ценовая зона Сибири

Цены отличаются высокой волатильностью. Для сравнения показано формирование цен для двух однотипных дней.

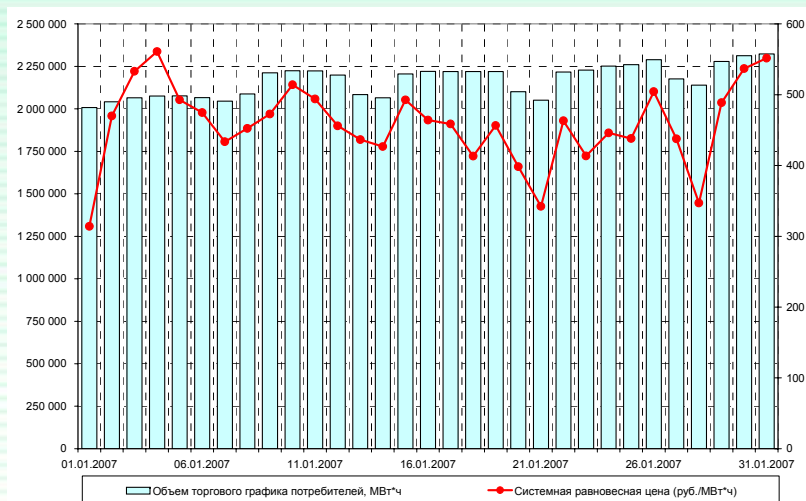


Ценовая часть предложения поставщиков меняется незначительно. Изменяется ценопринимая часть, в частности уровень загрузки ГЭС.

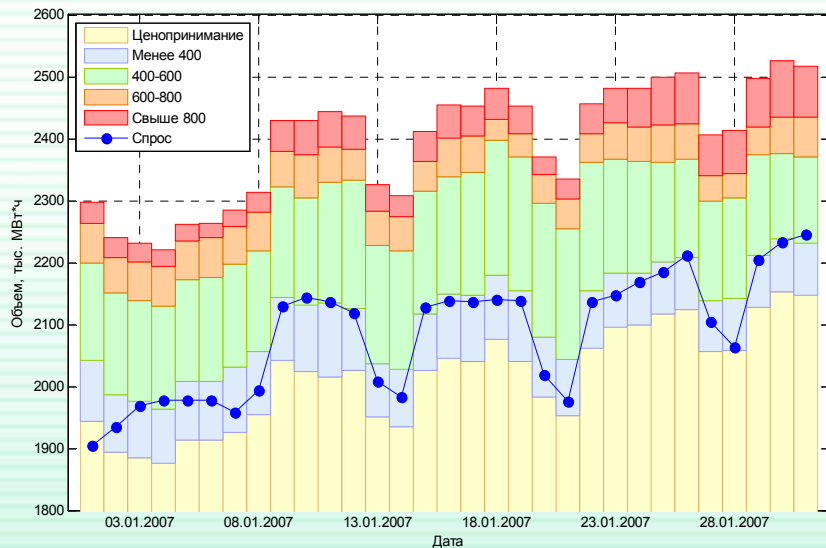
Цена 0 руб./МВт\*ч – это модельная цена в заявках тепловых станций до величины  $P_{min}$ . Ценозамыкание на таких заявках означает то, что спрос оказался существенно ниже прогноза потребления СО и/или СО в ПДГ не предусмотрел резерва на снижение выработки тепловых станций.





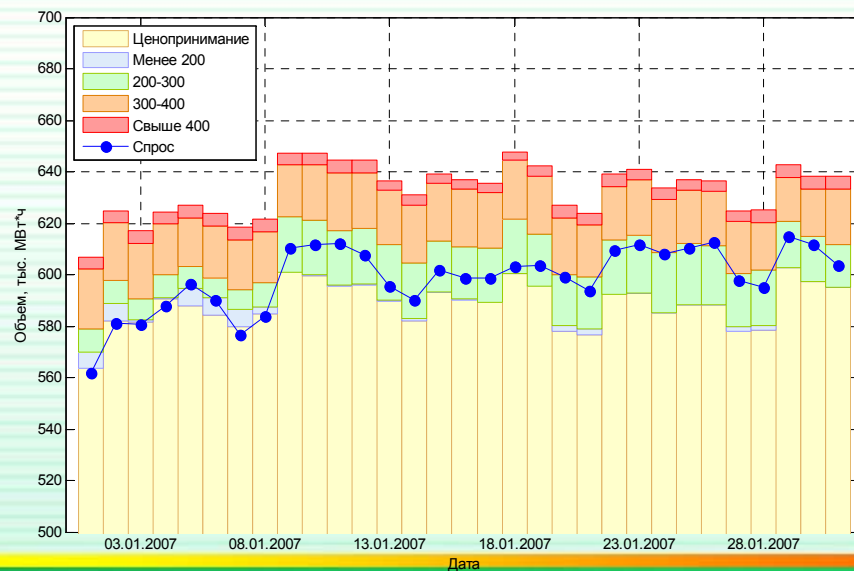
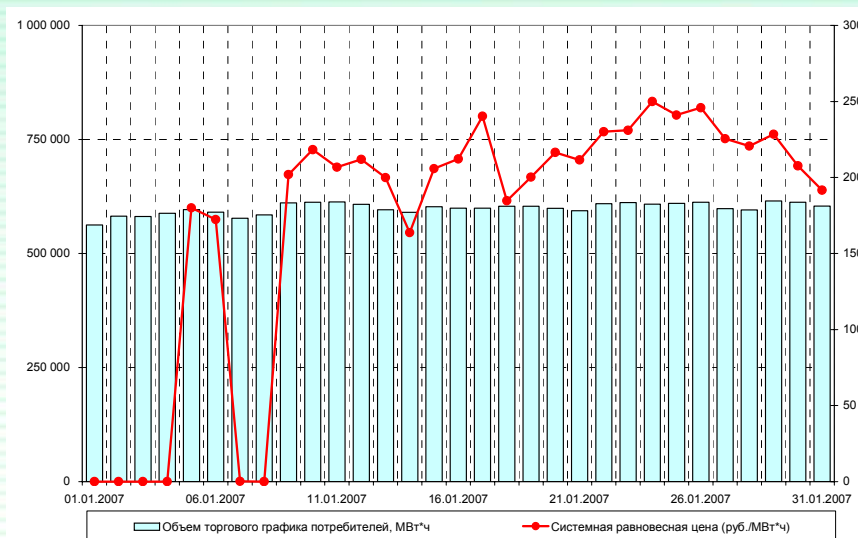


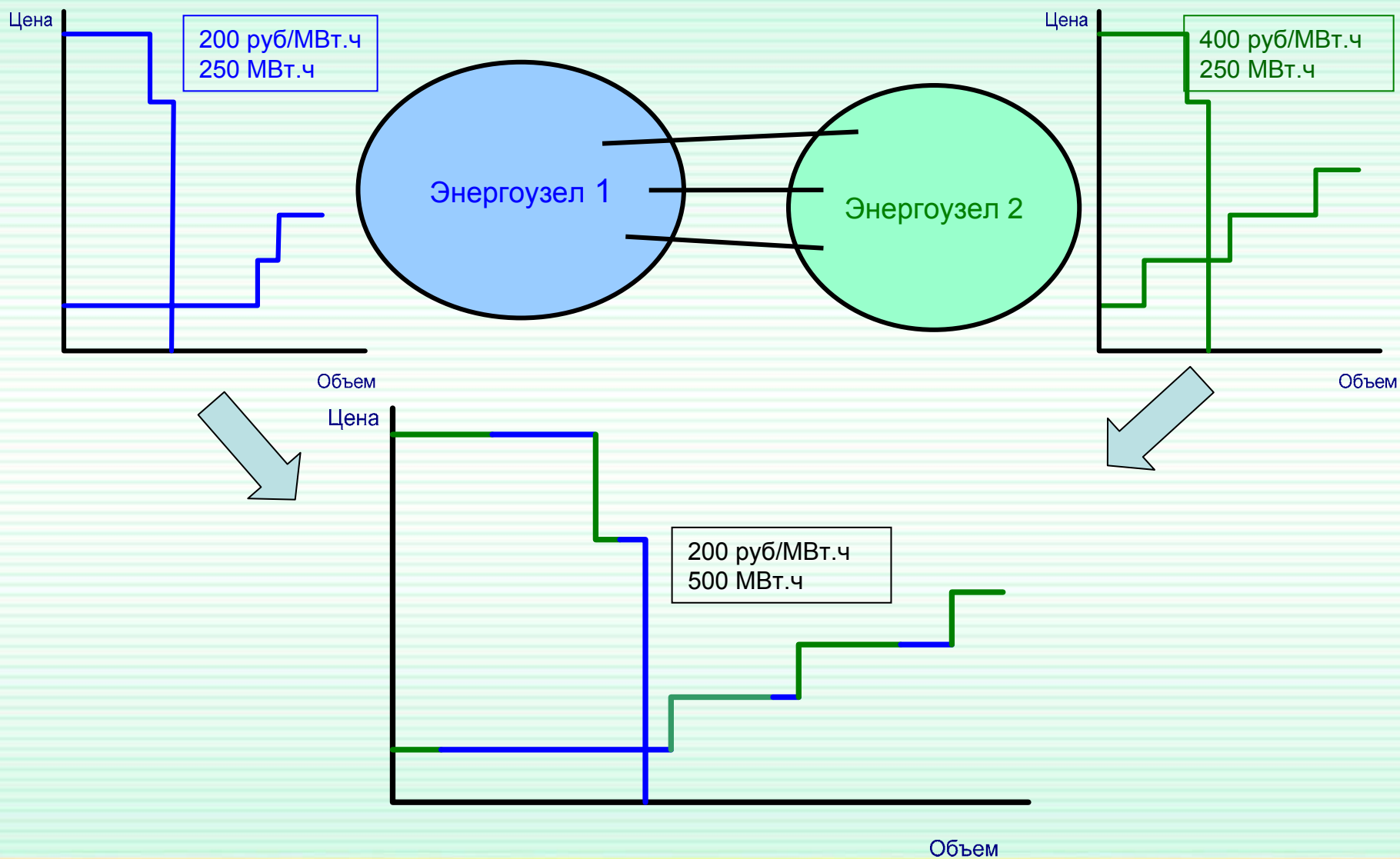
- На поведение цены сказываются недельные изменения потребления и связанные с ним изменения в предложении

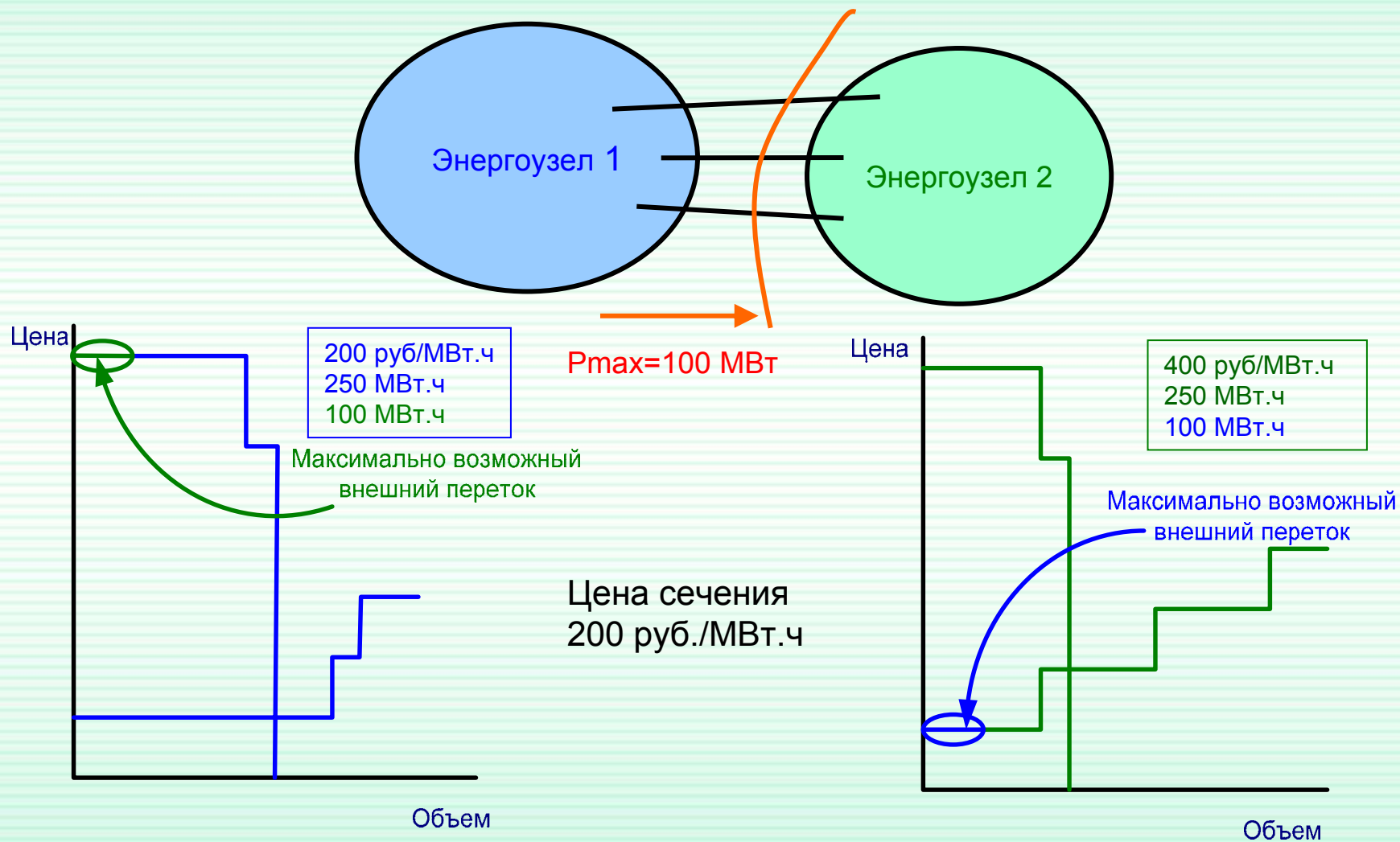


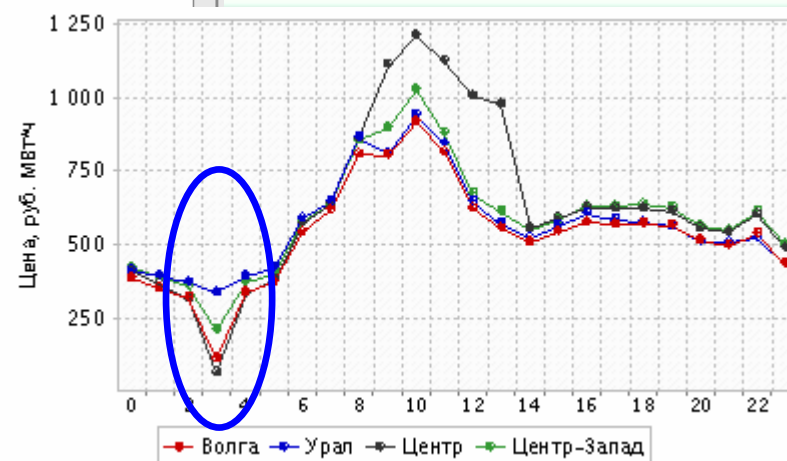
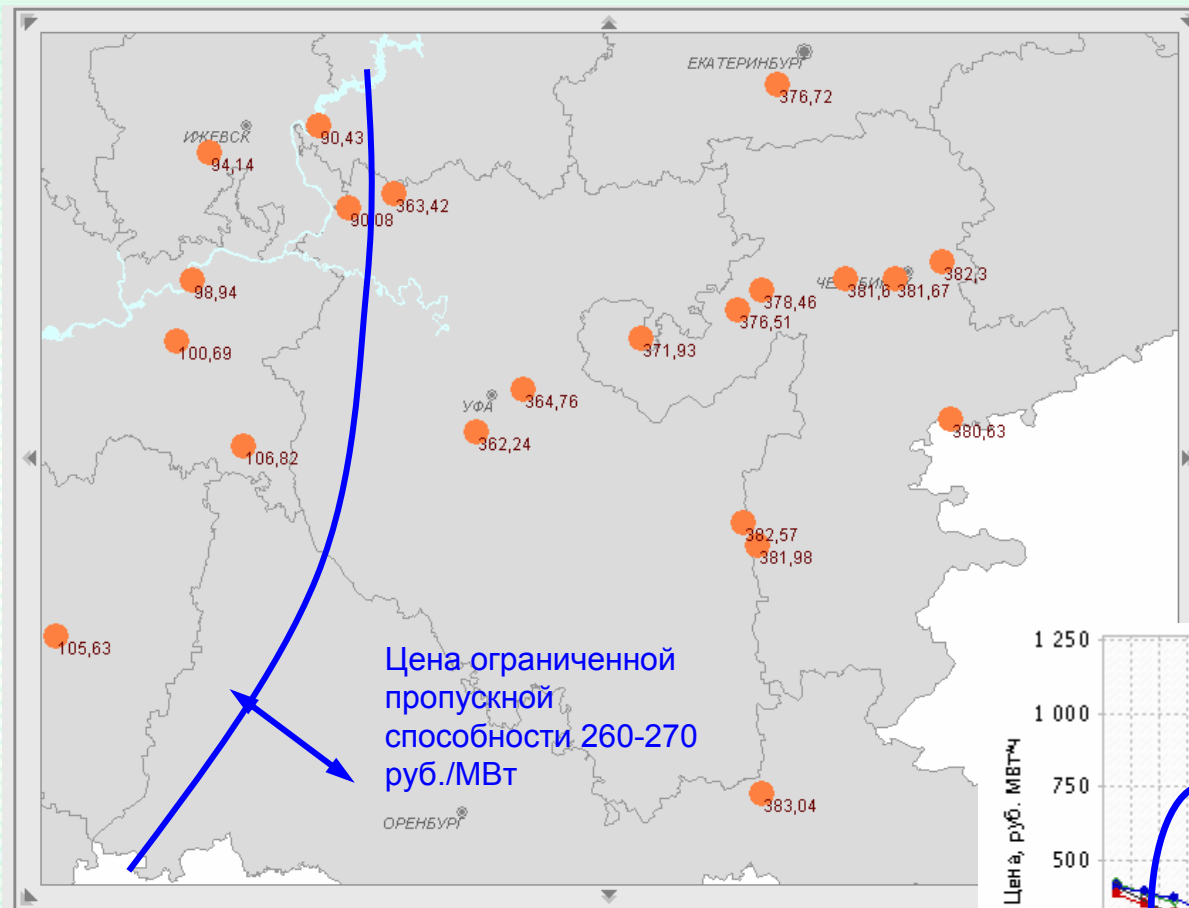
- Рост потребления как таковой на цену не влияет (пока в наличии имеются генераторы, которые выводятся из холодного резерва в работу)

- На поведение цены сказываются недельные изменения потребления и связанные с ним изменения в предложении
- Нулевые цены в первой половине месяца связаны с несоответствием спроса и выбора состава включенного генерирующего оборудования и режима работы ГЭС несопадением спроса. Спрос существенно ниже прогноза потребления СО.









Зона ограниченного перетока – множество связанных между собой узлов, в которые или из которых ограничена передача мощности

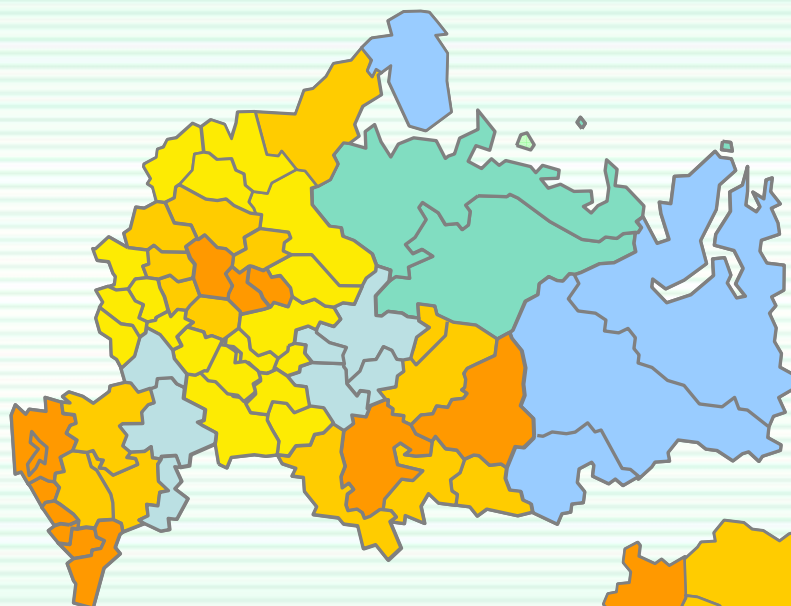
- Зона ограниченного перетока может быть несбалансированна по режиму генерации и потребления. Тогда выделяются дефицитные и избыточные зоны.
- Зона ограниченного перетока может быть несбалансированна по заявленным ценам. Тогда выделяются «дешевые» и «дорогие» зоны.

Причинами появления зон ограниченного перетока и записания сечения как правило является наложение друг на друга несколько событий.

Основные причины:

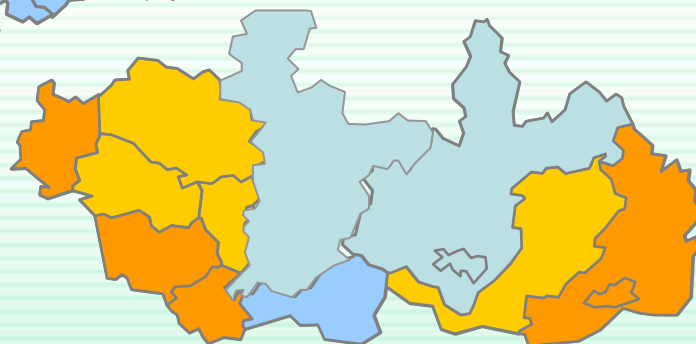
- Ремонтные схемы – более жесткие ограничения пропускной способности (есть территории с жесткими ограничениями в базовой топологии – Мурманская область)
- Рост или снижение потребления (в том числе и из-за изменения объемов в заявках потребителей)
- Отключение крупного генератора (плановый ремонт или аварийный выход из строя на срок более 1го дня)
- Увод мощности генераторами, высокие или низкие цены в заявках.
- Режим работы генерирующего оборудования (например, разгрузка ГЭС в ночные часы)

## Ценовая зона Европы и Урала



Сбор и обработка информации о распределении цен и объемов (установленной мощности станций, ТГ, ремонта генерирующих мощностей) по территориям ценовых зон позволяет

- анализировать ценовые стратегии других участников;
- регистрировать ограничение пропускной способности межсистемных связей;
- прогнозировать цены на основе планируемых ремонтов;
- подбирать контрагентов для двустороннего договора и др.



## Ценовая зона Сибири

В целях влияния на конечную стоимость покупки/продажи электроэнергии, в целях построения осознанной ценовой стратегии или в целом успешного участия в ОРЭМ необходимо:

- Владеть правилами ценообразования. Отслеживать изменения правил, регламентов ОРЭМ.
- В полной мере использовать общедоступные и персонифицированные источники информации;
- Занимать активную позицию для получения дополнительной информации (например, запрашивать инфраструктурные организации или инициировать изменения в регламенты, в стандарты раскрытия информации);
- Выявлять закономерности, определять значимые факторы, влияющие на цены в узлах, моделировать различные ситуации;
- Применять методы прогноза объемов и цен, теории игр и др.
- Использовать инструменты, предлагаемые участникам (двусторонние договоры, дон, оцз и др.). Отслеживать появление новых инструментов.

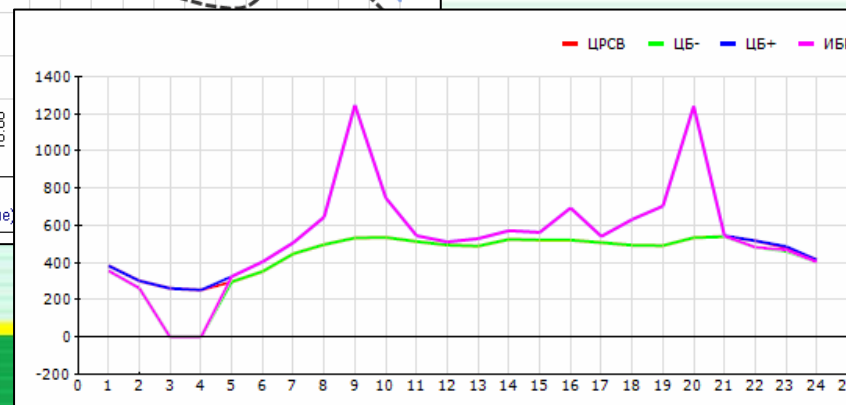
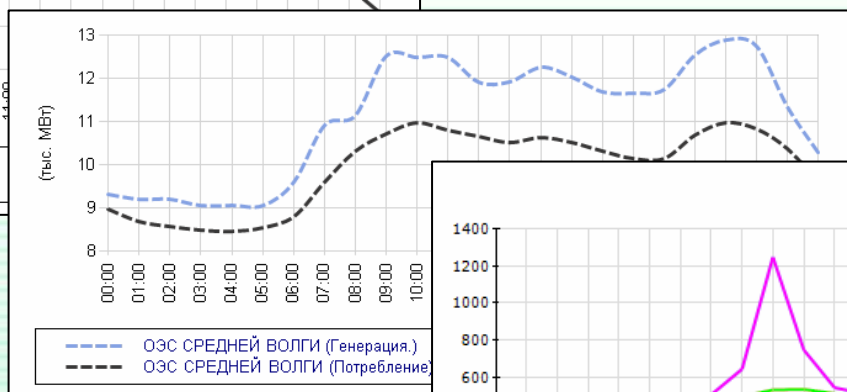
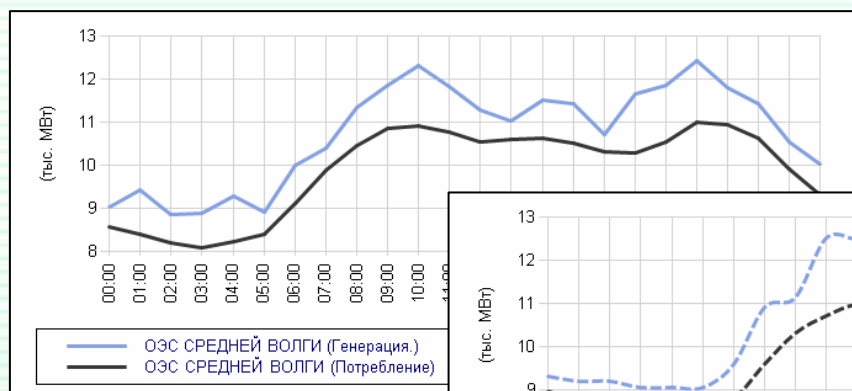


- Системные равновесные цены, объемы рынка
- Торговый график режимных генерирующих единиц
- Карта узловых цен
- Статистика по гарантирующим поставщикам и энергоснабжающим организациям
- Прогноз средневзвешенных нерегулируемых цен
- Индексы хабов

### **В разработке**

- Заявленные спрос и предложение
- Отчет о разнице узловых цен
- Кривые спроса и предложения и др. (платные отчеты)

- Информация о фактических и прогнозных объемах генерации и потребления (по оэс, по суткам, по часам)
- Информация об индикаторе, ценах на балансирование вверх/вниз
- Карта узловых индикаторов
- Другая информация (температура, частота и пр.)



- Покупка и продажа по ГТП и узлам,
- Цены и индикаторы в узлах,
- Информация о ремонтах генерирующего оборудования (при подписании соглашения об информационном обмене)

### **В разработке**

- Составляющие узловых цен

- Основу анализа факторов, повлиявших на цену РСВ, составляет поиск ценообразующих заявок.
- С высокой долей вероятности ценообразующих можно определить из общедоступной информации на сайтах НП «АТС», СО, генерирующих компаний и пр.

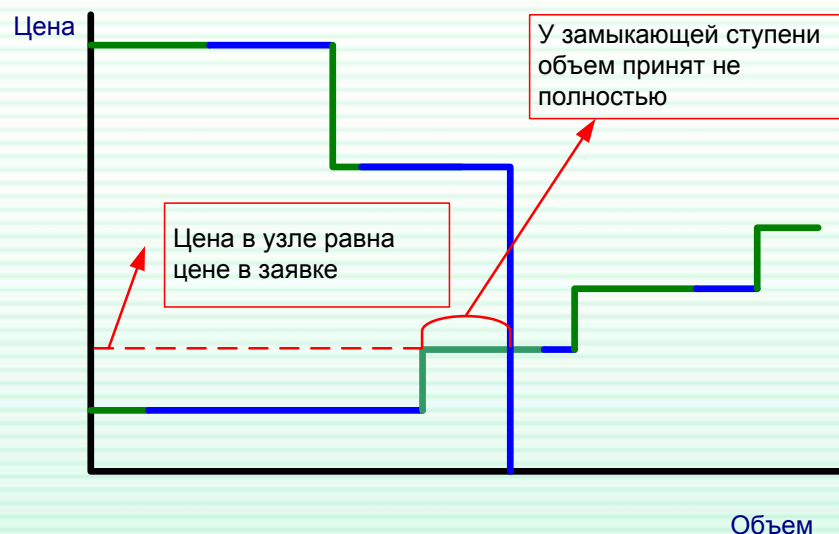
### Свойства ценообразующих заявок

Ценообразующей заявкой становится последняя, наиболее дорогая – замыкающая заявка.

- Объем принят не полностью.
- Цена в узле равна цене в заявке

На практике это означает:

- ТГ (МВт\*ч) режимной генерирующей единицы **не может быть** равна целому числу.
- Цена (руб/МВт\*ч) в узле режимной генерирующей единицы **должна быть** целой величиной.



Инструмент: Сайт НП «АТС»

[/ РЫНОК НА СУТКИ ВПЕРЕД \(РСВ\)](#) / 
 [/ Результаты торгов](#) / 
 Торговый график для режимных генерирующих единиц

ОГК-1, ИРГРЭС-500

00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11
300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	313.728	315.352	300.000

ОГК-2, СтГРЭС ТГ1-ТГ6

600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	869.495	869.495	1141.011	1200.000
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	----------

ОГК-6, КирГРЭС-19

360.000	360.000	360.000	360.000	400.000	460.000	480.000	510.000	530.000	540.595	580.650
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

ТГК-2,  
Ярославская ТЭЦ-2

115.000	115.000	115.000	115.000	115.000	115.000	115.000	115.000	125.000	136.197	137.174
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

ТГК-6,  
Новогорьковская ТЭЦ

100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	152.119	138.579
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

### Информация об электростанциях: название, характеристики, местоположение

Инструмент: Сайты генерирующих компаний, ОДУ и т.д.

1. ОГК-1, Ириклинская ГРЭС

Местоположение: Оренбургская область, Новооркский район, пос. Энергетик

2. ОГК-2, Ставропольская ГРЭС

Местоположение: Ставропольский край, Изобильненский район, г. Солнечнодольск

3. ОГК-6, Киришская ГРЭС

Местоположение: Ленинградская область, г. Кириши

4. ТГК-2, Ярославская ТЭЦ-2

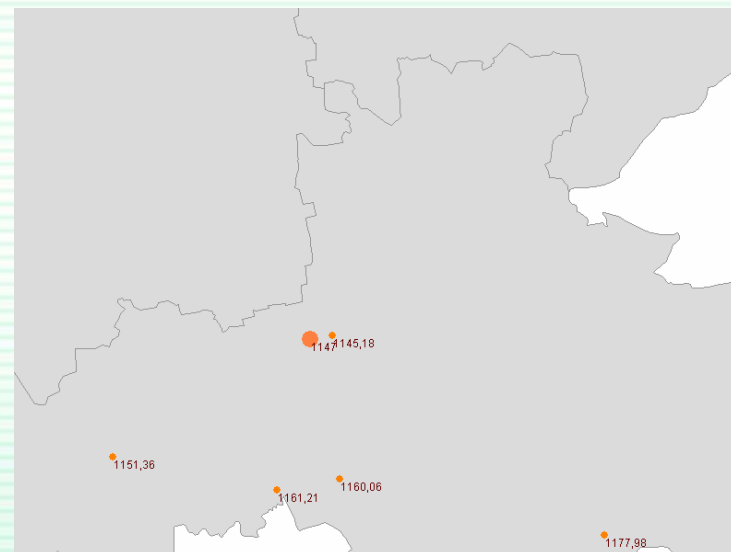
Местоположение: Ярославская область, г. Ярославль

5. ТГК-6, Новогорьковская ТЭЦ

Местоположение: Нижегородская область область, г. Кстово

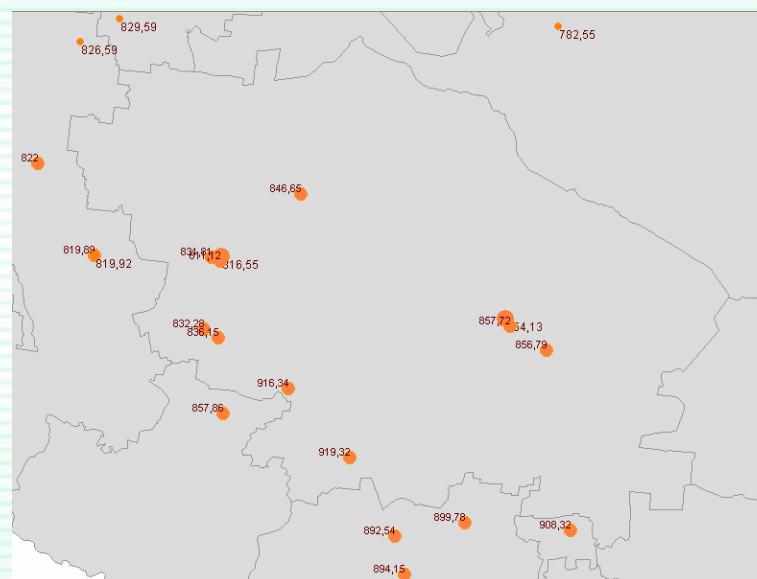
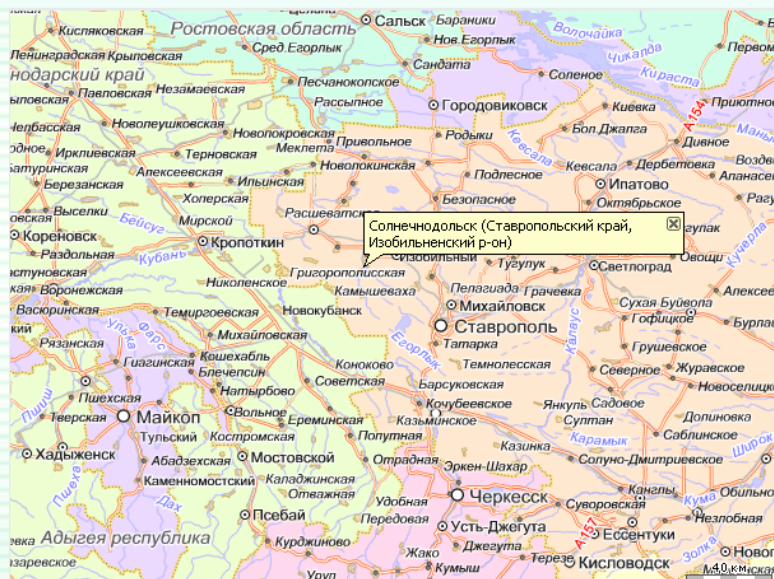
- Инструменты:
- Сайт НП «АТС»: карта с ценами в наиболее **крупных** узлах
- Карта России, например на портале yandex.ru

### 1. ОГК-1, Ириклинская ГРЭС



Цена в узле равна 1147 руб/МВт\*ч.

### 2. ОГК-2, Ставропольская ГРЭС

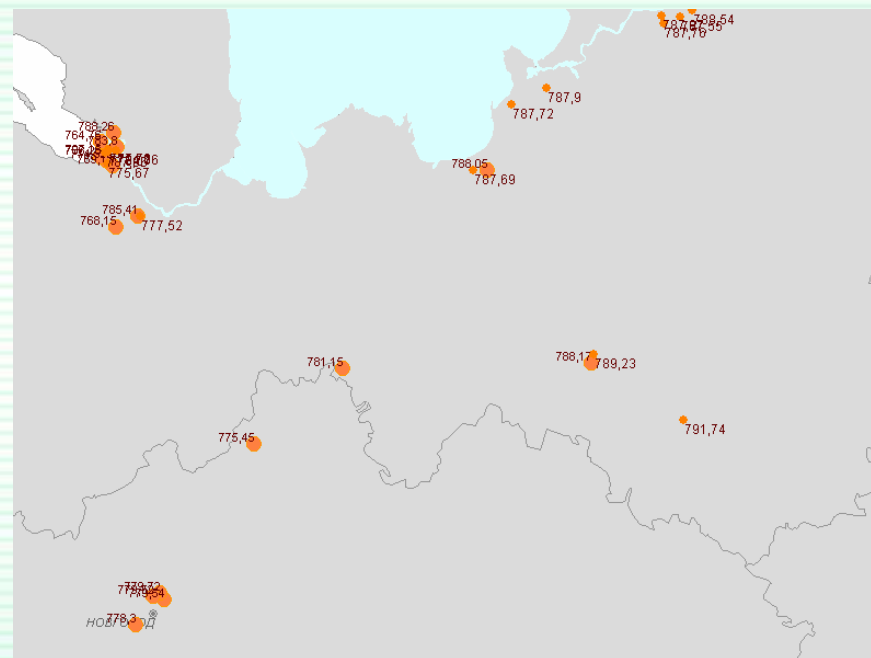
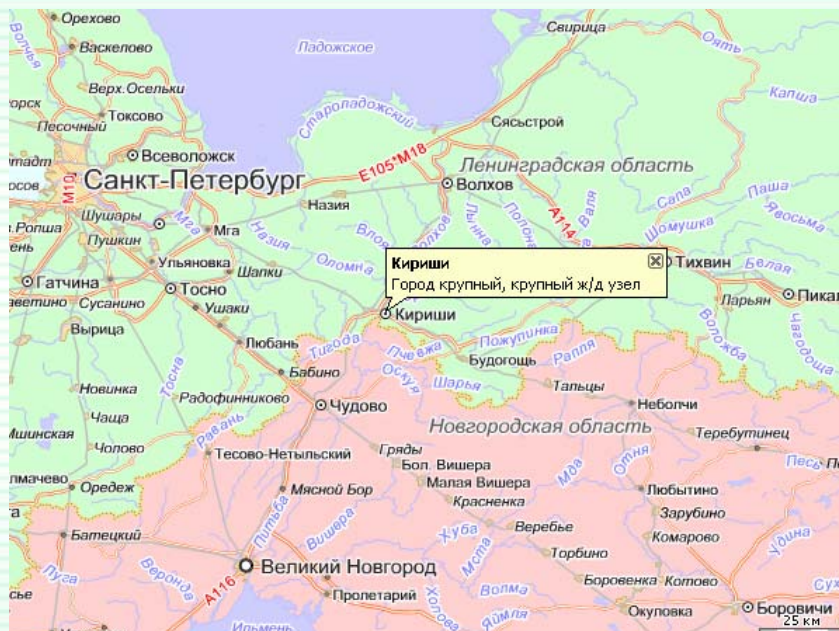


Цены в узлах равны 834,81; 816,55 руб/МВт\*ч.



- Анализ узловых цен

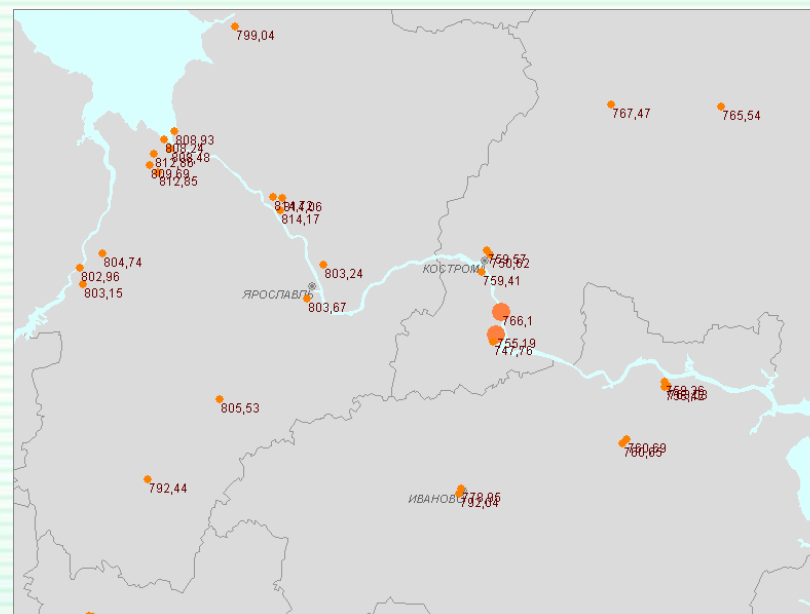
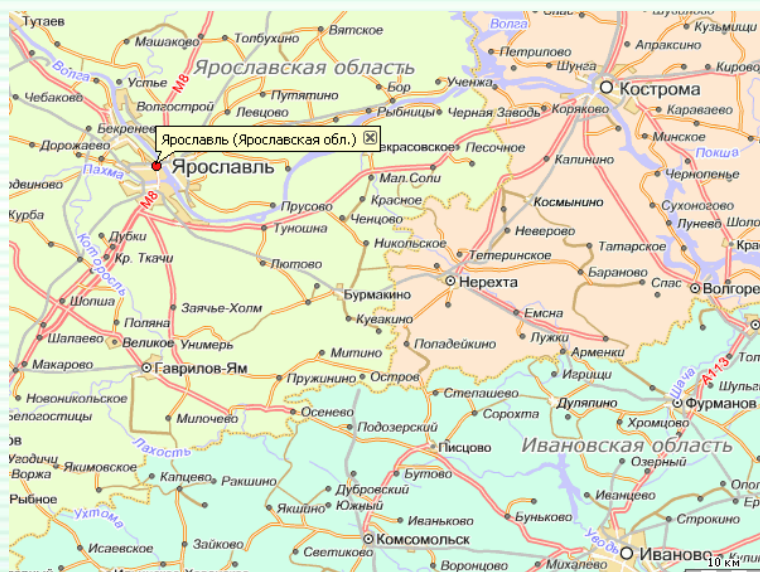
### 3. ОГК-6, Киришская ГРЭС



Цена в узле равна 781,15 руб/МВт\*ч.

- Анализ узловых цен

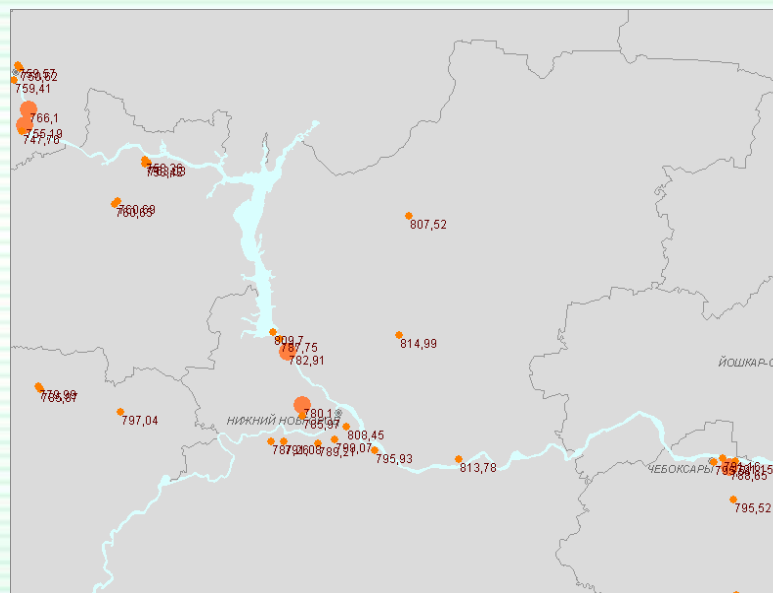
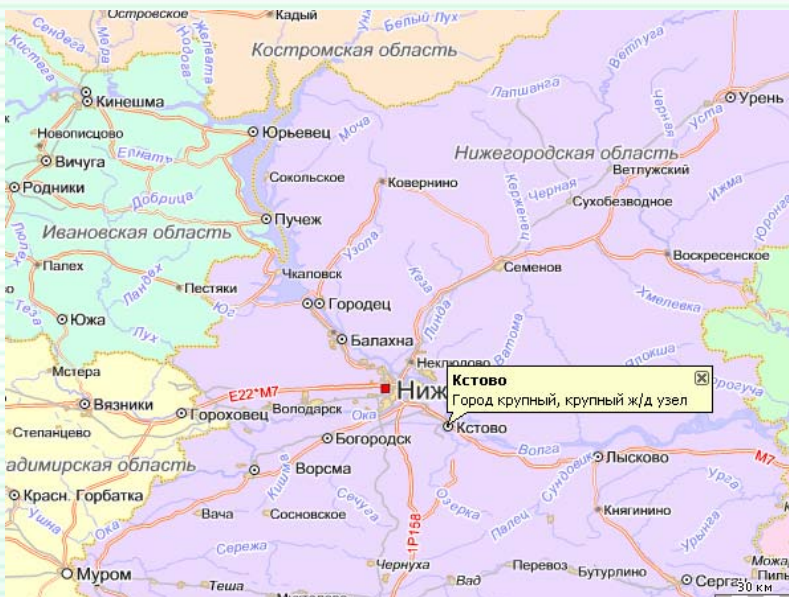
### 4. ТГК-2, Ярославская ТЭЦ-2



Цена в узле и/или ближайших узлах равна 803,24; 803,67 руб/МВт\*ч.

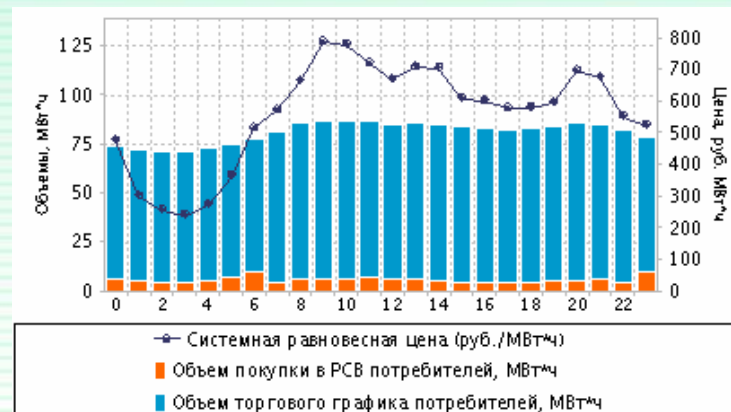
- Анализ узловых цен

### 5. ТГК-6, Новогорьковская ТЭЦ



Цена в узле и/или ближайших узлах равна 795,93 руб/МВт\*ч.

Проверка узловых цен в течение операционных суток позволит из списка возможных ценообразующих исключить станции, подающие интегральные заявки.



	Компания	Электростанция	Часы возможного формирования цены	Поведение узловых цен
1	ОГК-1	Ириклинская ГРЭС	8,9, 19-21 - всего 5 часов	Равны 1147
2	ОГК-2	Ставропольская ГРЭС	7-9, 11-22 - всего 15 часов	Меняются от 600 до 830
3	ОГК-6	Киришская ГРЭС	9, 10 - всего 2 часа	Не меняются: 781,15 - 781,26
4	ТГК-2	Ярославская ТЭЦ-2	9, 10 - всего 2 часа	Не меняются: 803,24 - 804,48
5	ТГК-6	Новогорьковская ТЭЦ	9, 10 - всего 2 часа	Не меняются: 794,05 - 795,93

### Случаи, когда поиск ценообразующих не даст результатов:

- Цена сформирована заявкой потребителя;

Ценообразующей может стать как ценовая, так и ценопринимающая заявка. В последнем случае модельная цена в заявке потребителя сглаживается по максимальной цене в принятых рынком заявках поставщиков. Заявка, по которой сформирована цена, может быть удовлетворена полностью.

- Цена сформирована интегральной заявкой поставщика;

Торговый график оптимизируется исходя из интегрального объема. В отдельных часах заявленный объем может быть принят частично.

Спасибо за внимание