



Московская  
энергетическая  
биржа

## **СРОЧНЫЙ РЫНОК В ЭНЕРГЕТИКЕ**

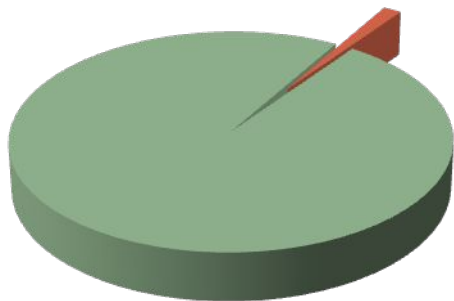


Московская  
энергетическая  
биржа

## Значимость электроэнергетики в экономике России

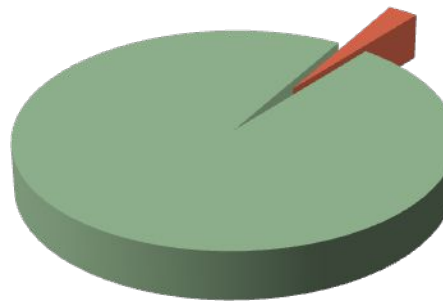
**0,5% – 1,5%\***

Строительство,  
машиностроение,  
сельское хозяйство,  
производство кокса,  
нефтепродуктов,  
ядерных материалов



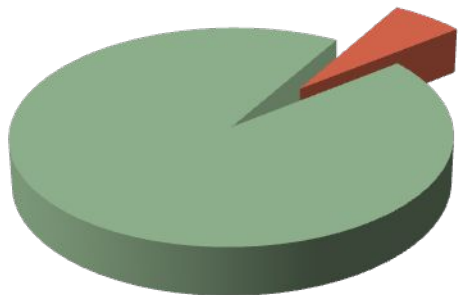
**2,0% – 2,6%\***

Транспорт и связь,  
производство и  
распределение газа,  
воды, пара, добыча  
полезных  
ископаемых



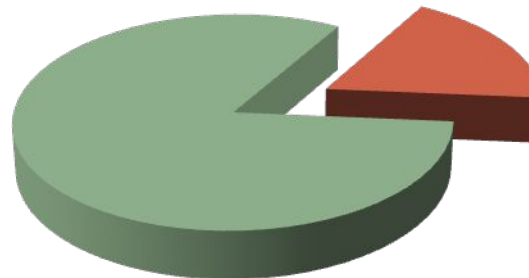
**4,9% – 6,1%\***

Химическая  
промышленность,  
металлургия



**17,8%\***

Электроэнергетика



\* Доля затрат на электроэнергию в стоимости конечного выпуска



### □ ЦЕНОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ

- ИЗМЕНЕНИЕ СПРОСА/ПРЕДЛОЖЕНИЯ.
- ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ (СОСТАВ ГЕНЕРИРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕМОНТЫ, СЕТИ).
- АВАРИИ.
- СТОИМОСТЬ ТОПЛИВА.
- ПОГОДА.

**Отсутствие страхования ценовых рисков приводит к тому, что в случае непредвиденных природных катаклизмов, крупных аварий на ключевых энергообъектах, государству приходится вмешиваться в ценообразование. В тех станах, где функционирует рынок ФК, потребители более защищены, проблемы решаются рыночными методами.**



### ■ ПРОИЗВОДИТЕЛИ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИКСИРОВАННОЙ ДОХОДНОСТИ:

- Стабилизировать поток денежных средств и более точно прогнозировать объем денежных поступлений от продажи электроэнергии.

### ■ ПОТРЕБИТЕЛИ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФИКСИРОВАННОЙ ЦЕНЫ:

- Снизить зависимость размера средств на оплату электроэнергии от колебаний цен на РСВ.
- Исполнять бизнес-планы в части затрат на электроэнергию вне зависимости от ценовых колебаний.

**СБЫТОВАЯ КОМПАНИЯ:**

- Предложение новых продуктов с привязкой (фиксацией) цен.



- **РД** (с 2011 года не будет).
- **СДД.** Обладают недостатками:
  1. Риск неплатежей контрагентов.
  2. Распределение небаланса рынка.
  3. Невозможность закрыть позицию в случае неблагоприятного изменения цены.
  4. Налоговые риски (ст.40 НК РФ).

- **Фьючерсы.**

Достоинства: Стандартизация. Ликвидность. Рыночность цены.  
Гарантированные расчеты.

Недостаток: необходимость депонировать денежные средства под проведение расчетов.



## Формула определения цены

- Биржа предлагает схему, в которой для участников становится не важно, какую ГТП использовать в качестве ГТП договора.
- В итоге финансовый результат контрагентов получается таким же, как если бы в качестве точки поставки был указан хаб.
- Следовательно, вопрос о сравнении цен в ГТП участника и ГТП договора сводится к сравнению цены в ГТП участника и индекса хаба.
- Эффективность хеджирования напрямую зависит от того, насколько хорошо коррелируют цены в ГТП участника и индекс хаба.



- Участник ОРЭМ выбирает хаб.
- Пример. Имеет четкую корреляцию с хабом Центр.
  - цена в его ГТП ↑, когда хаб ↑
  - цена в его ГТП ↓, когда хаб ↓

|         |            |     |     |     |     |     |     |
|---------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ■ ГТП   | 220        | 490 | 520 | 720 | 610 | 520 | 470 |
| ■ Центр | 200        | 470 | 500 | 700 | 590 | 500 | 450 |
|         | разница 20 |     |     |     |     |     |     |



**Если корреляция между его ГТП и хабом близка к 100%,  
то и эффективность хеджирования близка к 100%.**



## Что означает цена в заявке на Московской энергетической бирже

- Если необходимо купить в своей ГТП **не дороже 520 руб.**, то в хабе нужно покупать фьючерсный контракт по 500, т.е выставить на Московской энергетической бирже заявку на покупку по цене – 500 или меньше.
- Если необходимо продать в своей ГТП **не дешевле 520 руб.**, то в хабе нужно продать фьючерсный контракт по 500, т.е выставить на Московской энергетической бирже заявку на продажу по цене – 500 или выше.





## Пример определения цены контракта

### ■ Пример.

Покупатель планирует купить 4 000 МВт\*ч по цене не выше чем 930 руб/МВт.ч. в своей ГТП. Цены в ГТП покупателя коррелируют с индексом хаба «Центр», причем цена в ГТП этого покупателя всегда на 10 меньше, чем в хабе Центр. А у его контрагента цена всегда на 20 выше, чем в хабе Центр. Продавца устраивает цена продажи 950, а покупателя цена покупки 920.

| ГТП Покупателя | Хаб Центр<br>(Цена фьючерса) | ГТП Продавца |
|----------------|------------------------------|--------------|
| 790            | 800                          | 820          |
| 860            | 870                          | 890          |
| 920            | 930                          | 950          |
| 960            | 970                          | 990          |

*На Бирже они заключают фьючерсный контракт по цене 930*



| Дата                                          | Расчетная<br>цена<br>фьючерса | Средняя<br>цена в<br>Хабе | ГТП<br>Продавца | ГТП<br>Покупателя | Вариационная маржа<br>покупателя | Вариационная<br>маржа продавца |
|-----------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| <b>1 день (день заключения<br/>контракта)</b> | <b>930</b>                    | <b>930</b>                | <b>950</b>      | <b>920</b>        | -                                | -                              |
| <b>2 день</b>                                 | <b>935</b>                    | <b>932</b>                | <b>952</b>      | <b>922</b>        | +5                               | -5                             |
| <b>3 день</b>                                 | <b>939</b>                    | <b>940</b>                | <b>960</b>      | <b>930</b>        | +4                               | -4                             |
| <b>---</b>                                    | -                             | -                         | -               | -                 | -                                | -                              |
| <b>Последний день торгов<br/>фьючерсом</b>    | <b>955</b>                    | <b>954</b>                | <b>974</b>      | <b>945</b>        | +16                              | -16                            |
| <b>День исполнения</b>                        | -                             | <b>956</b>                | <b>976</b>      | <b>946</b>        | +1                               | -1                             |
| <b>Итого</b>                                  | -                             | -                         | -               | -                 | +26                              | -26                            |

Таким образом, заключая фьючерсный контракт покупатель и продавец фиксируют для себя цену в будущем.



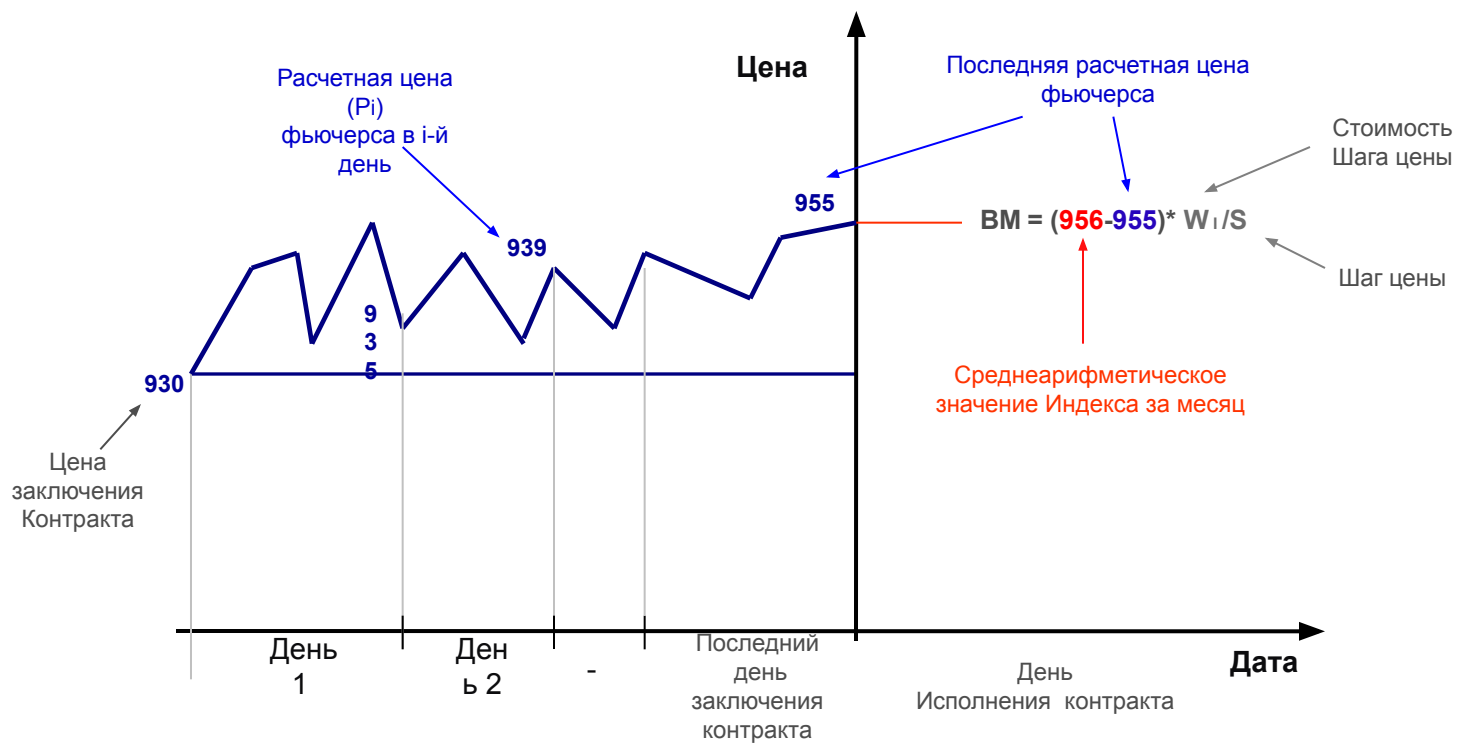
Московская  
энергетическая  
биржа

## Расчет вариационной маржи

$$BM_1 = (935 - 930) * W_1 / 1$$

$$BM_i = (P_i - P_{i-1}) * W_1 / S$$

$$\text{Суммарная BM} = BM_1 + BM_2 + \dots + BM_i$$





### 1. Фиксация цены мощности в биржевых СДЭМ

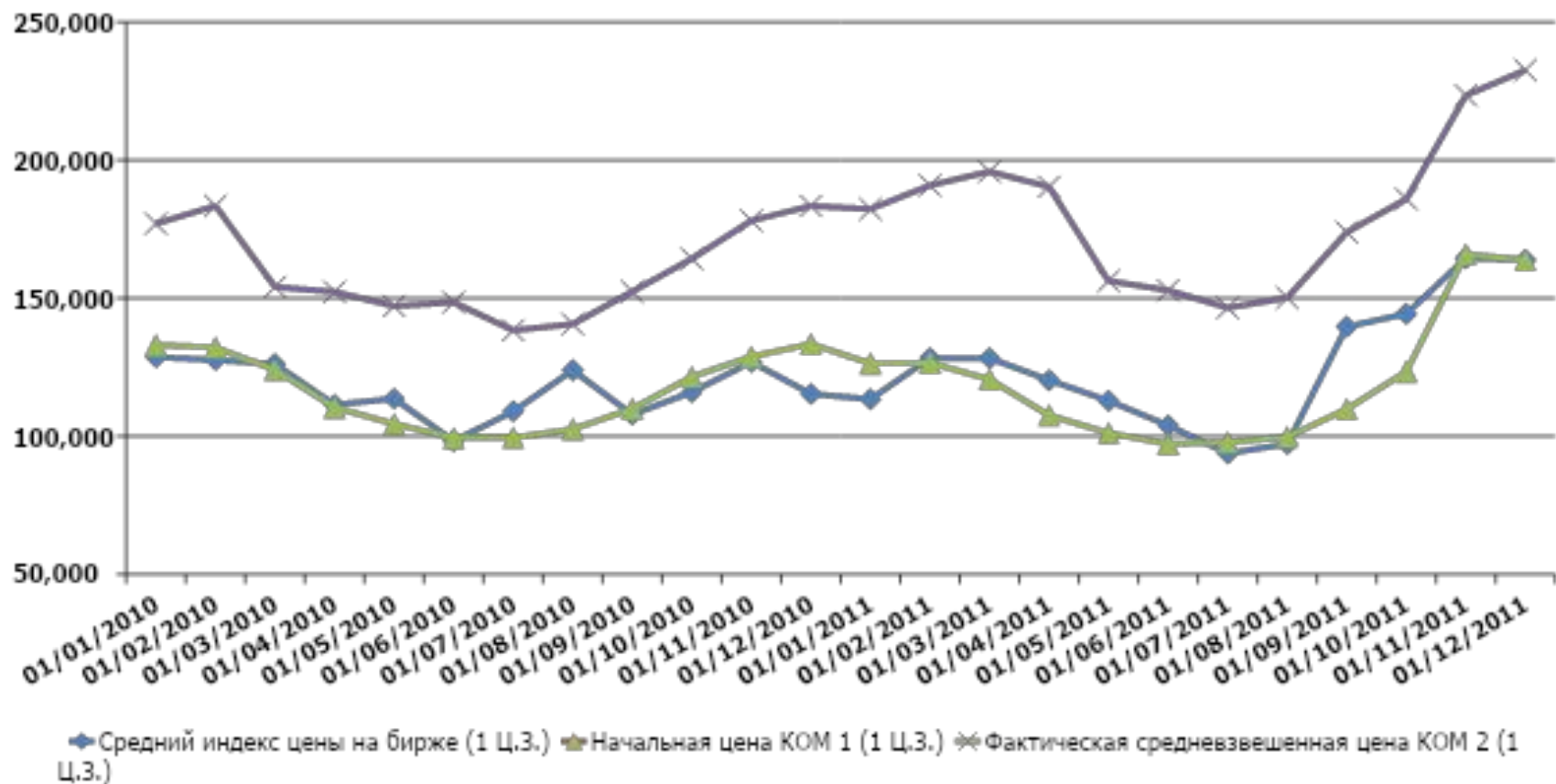
- Участники, заключая СДЭМ, формируют стоимость СДЭМ из двух составляющих: стоимость электрической энергии и стоимость мощности, при этом прогнозируют возможную цену электроэнергии в месяц поставки.
- Фактическая цена мощности по биржевому СДЭМ — это разность между значением цены СДЭМ и стоимостью электрической энергии, входящей в состав лота, на РСВ в период поставки.

Каким образом цена электроэнергии влияет на фактическую цену мощности можно увидеть на следующем слайде.



## Практическое применение фьючерсов

- изменение цены мощности в биржевых СДЭМ в зависимости от цены электроэнергии на РСВ





### Пример для покупателя:

Заклучив СДЭМ на август 2009 г. он заплатил за 1 Мвт. мощности и 147 Мвт. ч. электроэнергии в часы пик 232 095 руб. При этом, он планировал купить мощность по начальной средневзвешенной цене (КОМ1) - **102 000** руб., цену электроэнергии в период поставки определил в 885 руб. за 1 Мвт.ч, прогнозируя ее сезонный рост. **На дату заключения СДЭМ эти цены устраивали и покупателя и продавца!**

Чтобы зафиксировать цену мощности в 102 000 руб. он продает по фьючерсу 147 Мвт.ч. электроэнергии по цене 885 руб. (возможно адресной сделкой с тем же продавцом).

По факту в августе 2009 г., вместо прогнозируемого роста, цена на электроэнергию снижалась и составила 740 руб. Таким образом, фактическая цена мощности составила **123 220** рублей.

При этом по фьючерсу он получил 21 315 рублей:  $(885 - 740) * 147$  и цена покупки 1 Мвт. мощности составила **102 000** руб.



### Пример для производителя:

Заклучив СДЭМ на декабрь 2009 г. он получил от покупателя за 1 Мвт. мощности и 156 Мвт.ч. электроэнергии в часы пик 252 000 руб. Предположим, что он планировал продать мощность по начальной средневзвешенной цене (КОМ1) - **133 440** руб., цену электроэнергии в период поставки определил в 760 руб. за 1 Мвт.ч., планируя небольшой рост цены по сравнению с ноябрем.

**На дату заключения СДЭМ эти цены устраивали и покупателя и продавца!**

Чтобы зафиксировать цену мощности в 133 400 руб. он покупает по фьючерсу 156 Мвт.ч. электроэнергии по цене 760 руб. (возможно адресной сделкой с тем же покупателем).

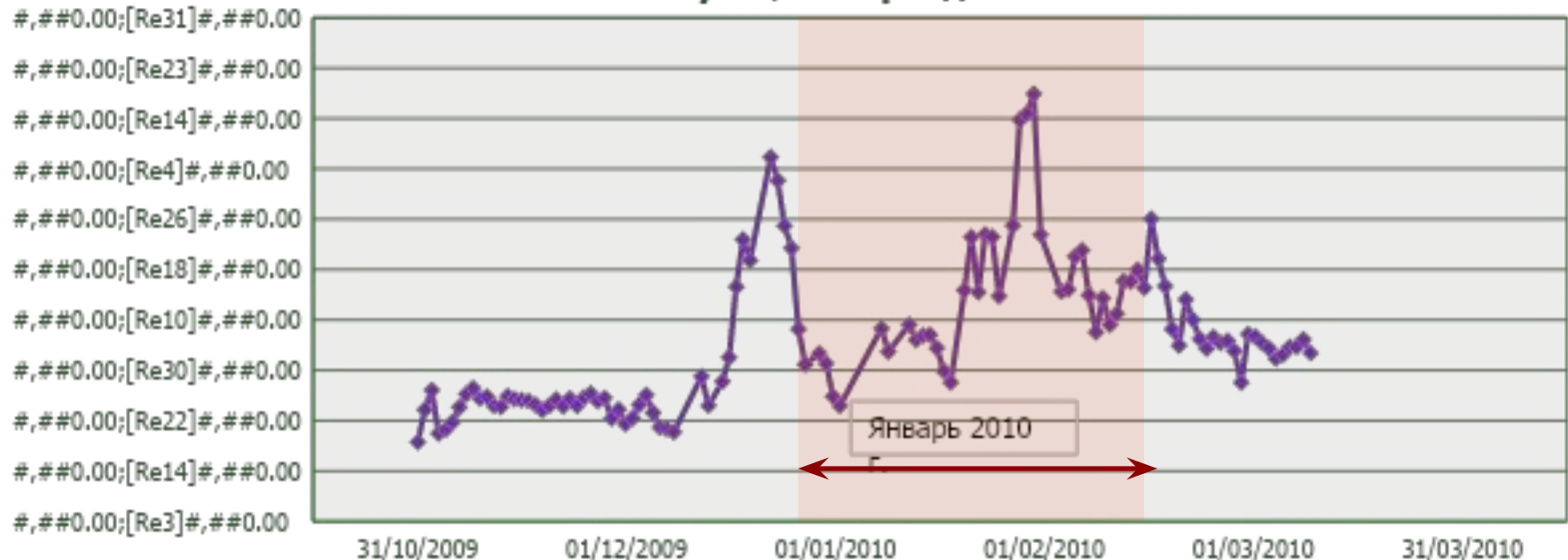
По факту в декабре 2009 г., цена на электроэнергию резко возросла и составила 907 руб. Таким образом, фактическая цена мощности составила **110 500** рублей.

При этом по фьючерсу он получил 22 932 рубля:  $(907-760)*156$  и цена мощности составила **133 440** руб.



- хеджирование цены электроэнергии на РСВ покупателем

**Динамика значений индекса хаба «Урал»  
в базовые часы суток, за период 11.2009-03.2010гг.**







### ■ Пример для покупателя электроэнергии.

Предположим, что покупатель планирует в январе 2010г. купить 744 МВт\*ч (один Мвт.ч. каждый час января) в своей ГТП по цене не выше 720 руб./МВт\*ч.

Цены в ГТП покупателя коррелируют с индексом хаба «Урал».

Средняя цена электроэнергии в декабре 2009 г. – 750 руб.

### Риски потребителя

за январь цена поднимется выше 720 руб./МВт\*ч (т.е. придется покупать э/э дороже).

Для хеджирования риска **повышения** цен на РСВ **покупает** на бирже фьючерсные контракты EUBM -1.10 (10 шт.) на этот же объем с исполнением в январе 2010г.

Дата биржевой сделки – 30 декабря 2009г.

Цена биржевой сделки – 715 руб./МВт\*ч

Общая стоимость заключенных контрактов – **531 960** руб.



На момент расчетов средняя цена на РСВ в январе, в хабе Урал составила 854 руб./МВт\*ч (см. график).

### Финансовый результат:

#### *Без хеджирования:*

Затраты на РСВ =  $854 * 744 = 635\,376$  руб., что на **103 416** руб. (531 960-635 376) больше запланированных затрат.

#### *С учетом хеджирования:*

Затраты на РСВ =  $854 * 744 = 635\,376$  руб.

Выплаты по Вариационной марже по фьючеру =  $(854 - 715) * 74,4 * 10 = + 103\,416$

Фактическая стоимость покупки =  $635\,376 - 103\,416 = 531\,960$  руб.

Фактическая стоимость 1 МВт\*ч =  $531\,960 / 744 = 715$  руб./МВт.ч



- хеджирование цены электроэнергии на РСВ продавцом

**Динамика значений индекса хаба «Урал»  
во все часы суток, за период 09.2009-12.2009гг.**





### ■ Пример для производителя электроэнергии.

Производитель планирует в октябре 2009 г. продать 3 720 МВт\*ч по цене не ниже 700 руб. /МВт.ч.

Цены в ГТП производителя коррелируют с индексом хаба «Урал».

Средняя цена электроэнергии в сентябре – 768 руб.

### Риски производителя:

Прогнозируя сезонное снижение цен, производитель опасается, что цена на РСВ в октябре упадет ниже 700 руб./МВт\*ч.

Для хеджирования риска **понижения** цен на РСВ **продает** фьючерсные контракты EUBM -10.09 (50 шт.) на этот же объем с исполнением в октябре 2009 г.

Дата биржевой сделки – 25 сентября 2009 г.

Цена биржевой сделки – 710 руб./МВт.ч

Общая стоимость заключенных контрактов – 2 641 200 руб.



На момент расчетов средняя цена на РСВ в октябре в хабе «Урал» составила 693 руб./МВт.ч. (см. график).

### Финансовый результат:

#### *Без хеджирования:*

Выручка на РСВ =  $693 \times 3720 = \underline{2\,577\,960}$  руб., что на **26 040** руб. ниже от запланированной выручки.

#### *С учетом хеджирования:*

Выручка на РСВ =  $693 \times 3720 = 2\,577\,960$  руб.

Выплаты по Вариационной марже по фьючерсу =  $(710 - 693) \times 74,4 \times 50 = \mathbf{+ 63\,240}$

Общая выручка =  $2\,577\,960 + 63\,240 = \mathbf{2\,641\,200 \text{ руб.}}$

Фактическая стоимость 1 МВт\*ч =  $2\,641\,200 / 3\,720 = \mathbf{710}$  руб./МВт.ч.



### ▣ ОРГАНИЗАТОР ТОРГОВ. БИРЖА

- ОАО «МОСКОВСКАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БИРЖА»

### ▣ КЛИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР

- ЗАО «КЦ РТС». ФУНКЦИИ – ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОНТРАГЕНТ, ГАРАНТ ИСПОЛНЕНИЯ СДЕЛОК

### ▣ БРОКЕРЫ

- КОМПАНИИ ЭНЕРГОСЕКТОРА
- ФИНАНСОВЫЕ ИНСТИТУТЫ

### ▣ УЧАСТНИКИ ТОРГОВ (КЛИЕНТЫ БРОКЕРОВ)

- КОМПАНИИ ЭНЕРГОСЕКТОРА
- ФИЗИЧЕСКИЕ ЛИЦА



- **Брокеры** – это компании, обладающие лицензией биржевого посредника, дающей право на заключения сделок с фьючерсами на бирже.
- **Клиенты брокеров** – юридические и физические лица.
- **Услуги брокеров:**
  - управление портфелем, контроль денежной позиции.
  - предоставление брокерских торговых систем.
  - отчетность перед клиентом.
  - аналитика.



- **СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЦЕНЫ - НЕПРЕРЫВНЫЙ ДВОЙНОЙ ВСТРЕЧНЫЙ АУКЦИОН.**
- **ВЫСТАВЛЕНИЕ ЗАЯВОК В БИРЖЕВУЮ СИСТЕМУ.**
  - БЕЗАДРЕСНЫЕ:
    - ПО РЫНКУ.
    - ПО КОНКРЕТНОЙ ЦЕНЕ.
  - АДРЕСНЫЕ:
    - ПО КОНКРЕТНОЙ ЦЕНЕ.
- **ВРЕМЯ ТОРГОВ 10:00-23:50 (ВРЕМЯ МОСКОВСКОЕ)**
- **КЛИРИНГ – СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ СТОРОН ПО СДЕЛКАМ:**
  - ПРОВОДИТСЯ В 14:00 И В 18:45
  - ПЕРЕРАСЧЕТ ТРЕБОВАНИЙ ПО ВАРИАЦИОННОЙ МАРЖЕ





- Расчетные фьючерсные контракты на среднюю цену электроэнергии в определенный месяц.  
Исполняются путем перечислением вариационной маржи – разницы между ценой контракта и ценой базового актива.
- **Базовый актив** - Индекс средней цены электроэнергии в хабах Центр и Урал Первой ЦЗ в базовые и пиковые часы поставки электрической энергии.

**Почему хаб?** Близкая к 95-99% корреляция индекса хаба с ценой большинства ГТП.



Расчет индексов Хабов направлен на минимизацию рисков манипуляций ценой базисного актива:

- Конкурентные условия для субъектов (индекс концентрации рынка Герфиндаля-Гиршмана (HHI) для всей совокупности субъектов, корреляция которых с индексом хаба максимальна, не превосходил 1800 пунктов (умеренно концентрированный рынок).
- Индексы Хабов – среднее арифметическое цен РСВ в узлах высокого напряжения (не менее 220 кВ).
- Число узлов каждого хаба – порядка 100 или более.
- индекс хаба обладает меньшей волатильностью по сравнению с отдельно взятыми узлами.