



---

## АБСОЛЮТНЫЕ, ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ И СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

---

# АБСОЛЮТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ (INDICATORS)



- ◆ характеризуют численность совокупности и размер изучаемого явления в определенных границах места и времени;
- ◆ всегда именованные числа;
- ◆ могут измеряться в натуральных (кг, м, т), трудовых (челчас) условно-натуральных (условное топливо) единицах измерения
- ◆ несоизмеримы, если измеряются в разных единицах измерения (нельзя сравнивать)

# ВИДЫ АБСОЛЮТНЫХ ВЕЛИЧИН



**моментные (на конкретную дату) –**  
**их суммировать можно по нескольким**  
**объектам за один период и нельзя за**  
**разные периоды по одному объекту**

**интервальные (за период) –**  
**их суммировать можно всегда**

# ПРИМЕР: МОМЕНТНЫЕ АБСОЛЮТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ



<b>Показатель</b>	<b>01.01.07</b>	<b>01.02.07</b>	<b>01.03.07</b>
<b>Запасы готовой продукции вида А, тыс. т.</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>25</b>
<b>Запасы готовой продукции вида В, тыс. т.</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>30</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>55</b>

# ПРИМЕР: ИНТЕРВАЛЬНЫЕ АБСОЛЮТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ



<b>Показатель</b>	<b>1-е полугодие</b>	<b>2-е полугодие</b>	<b>Итого</b>
<b>Фонд заработной платы в 1-й бригаде, тыс. руб.</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>50</b>
<b>Фонд заработной платы во 2-й бригаде, тыс. руб.</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>55</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>105</b>

# ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ (Relative index)



 **результат сопоставления двух  
абсолютных величин**

**Они выражаются в процентах,  
промилле (на 1000),  
продецемилле (на 10000)**



## Виды относительных величин

Сопоставление  
одноименных  
показателей

Динамики;  
Плана и выполнения плана;  
Структуры, координации  
и наглядности

Сопоставление  
разноименных  
показателей

Интенсивности

# ДИНАМИКИ (Dynamic relative index)



Относительный показатель динамики представляет собой отношение уровня исследуемого явления или процесса за данный период и уровня этого же процесса или явления в прошлом:

$$ОПД = \frac{\text{Текущий уровень}}{\text{Предшествующий или базисный уровень}}$$



# ВИДЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИНАМИКИ



Если сравнение осуществляется с одним и тем же базисным уровнем, например, первым годом рассматриваемого периода, то это **базисные показатели динамики**.

Если сравнение осуществляется с предшествующим уровнем, то есть основание показателя все время меняется, то это **цепные показатели динамики**.

# ВАЖНО



**произведение всех цепных показателей динамики, выраженных в долях за несколько последовательных периодов равно базисному показателю динамики за совокупный период.**

# Показатели анализа рядов динамики



## Базисные

Коэффициент роста  
 $K_{pi}^{\delta} = y_i / y_{\delta}$

Темп роста  
 $T_{pi}^{\delta} = K_{pi}^{\delta} \times 100\%$

Коэффициент прироста  
 $K_{npi}^{\delta} = (y_i - y_{\delta}) / y_{\delta}$

Темп прироста  
 $T_{npi}^{\delta} = K_{npi}^{\delta} \times 100\%$

Абсолютный прирост  
 $\Delta_i^{\delta} = y_i - y_{\delta}$

## Цепные

Коэффициент роста  
 $K_{pi}^{\eta} = y_i / y_{i-1}$

Темп роста  
 $T_{pi}^{\eta} = K_{pi}^{\eta} \times 100\%$

Коэффициент прироста  
 $K_{npi}^{\eta} = (y_i - y_{i-1}) / y_{i-1}$

Темп прироста  
 $T_{npi}^{\eta} = K_{npi}^{\eta} \times 100\%$

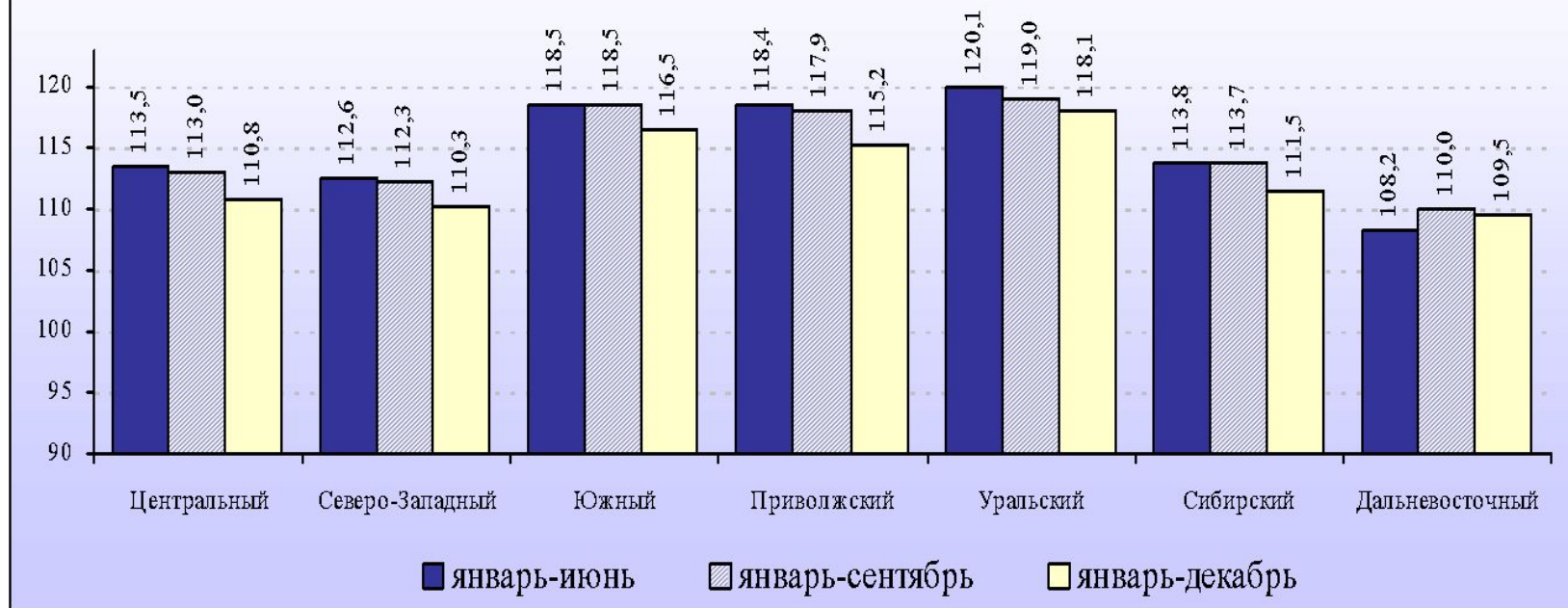
Абсолютный прирост  
 $\Delta_i^{\eta} = y_i - y_{i-1}$

# Пример использования



## Темпы роста оборота розничной торговли по федеральным округам

(в % к соответствующему периоду предыдущего года, в сопоставимых ценах)



# ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАНА И ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНА



**Применяются при осуществлении** текущего и стратегического планирования **хозяйственной деятельности и ее оценке.**

**Первый характеризует напряженность плана, т.е. во сколько раз намечаемый показатель превысит достигнутый уровень показателя или сколько процентов от этого уровня составит.**

**Второй отражает фактический показатель в процентах по сравнению с плановым показателем.**

# ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПЛАНА



– это отношение величины показателя по плану на следующий период к его фактической величине в текущем периоде

$$\text{ОПП} = \frac{\text{Уровень, планируемый на } (i + 1) \text{ - й период}}{\text{Уровень, достигнутый в } i \text{ - ом периоде}}$$

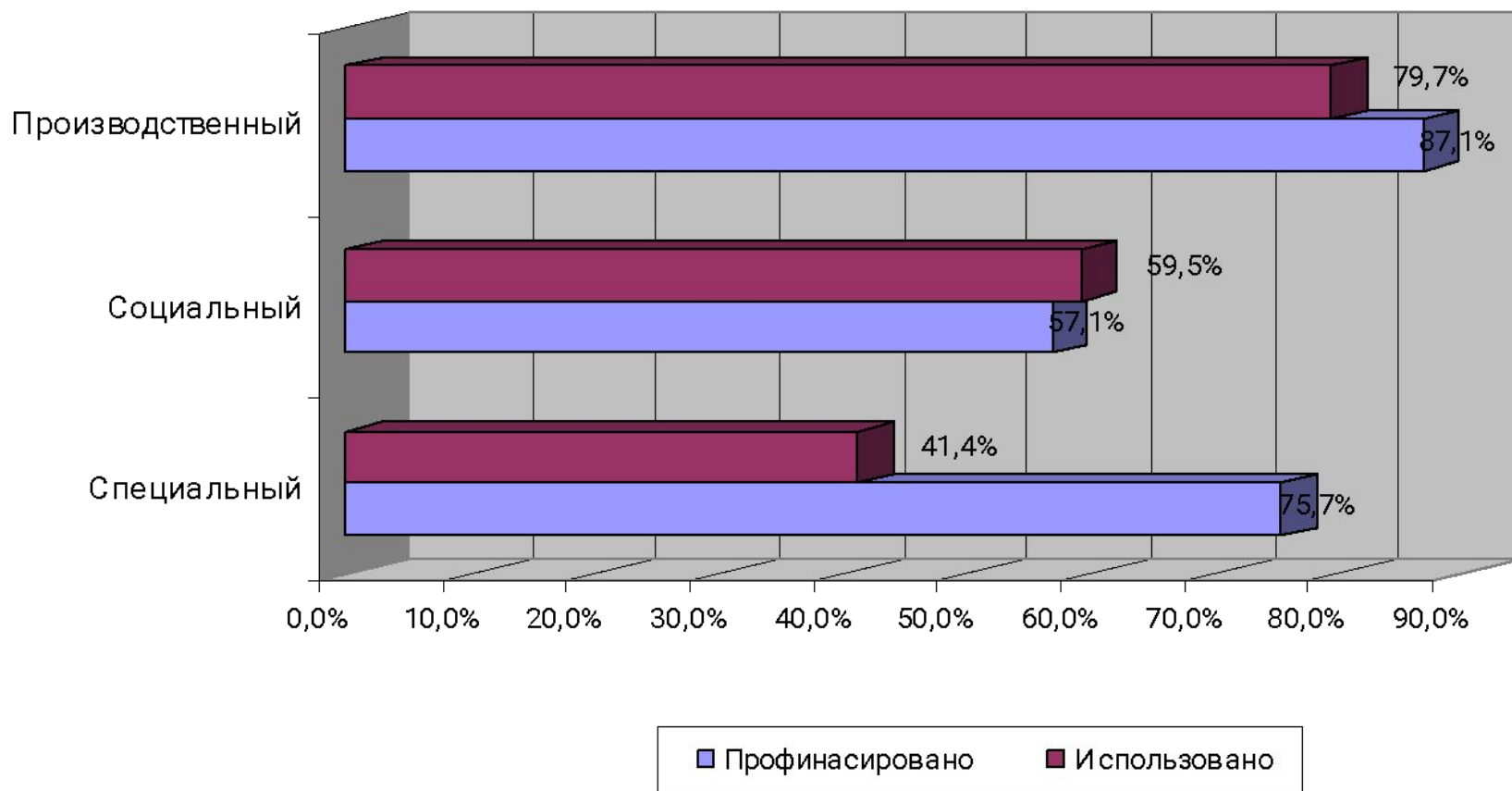
# Относительный показатель выполнения плана (реализации)



– это отношение фактической величины показателя в текущем периоде к запланированной величине показателя на тот же период

$$ОПВП = \frac{\text{Уровень, достигнутый в } (i + 1) \text{ - ом периоде}}{\text{Уровень, планируемый на } (i + 1) \text{ - й период}}$$

# Пример использования Уровень финансирования и использования бюджетных инвестиций





**ПРАВИЛО:**



**Произведение  
относительных  
величин плана и  
выполнения плана,  
выраженных в долях,  
дает относительную  
величину динамики**

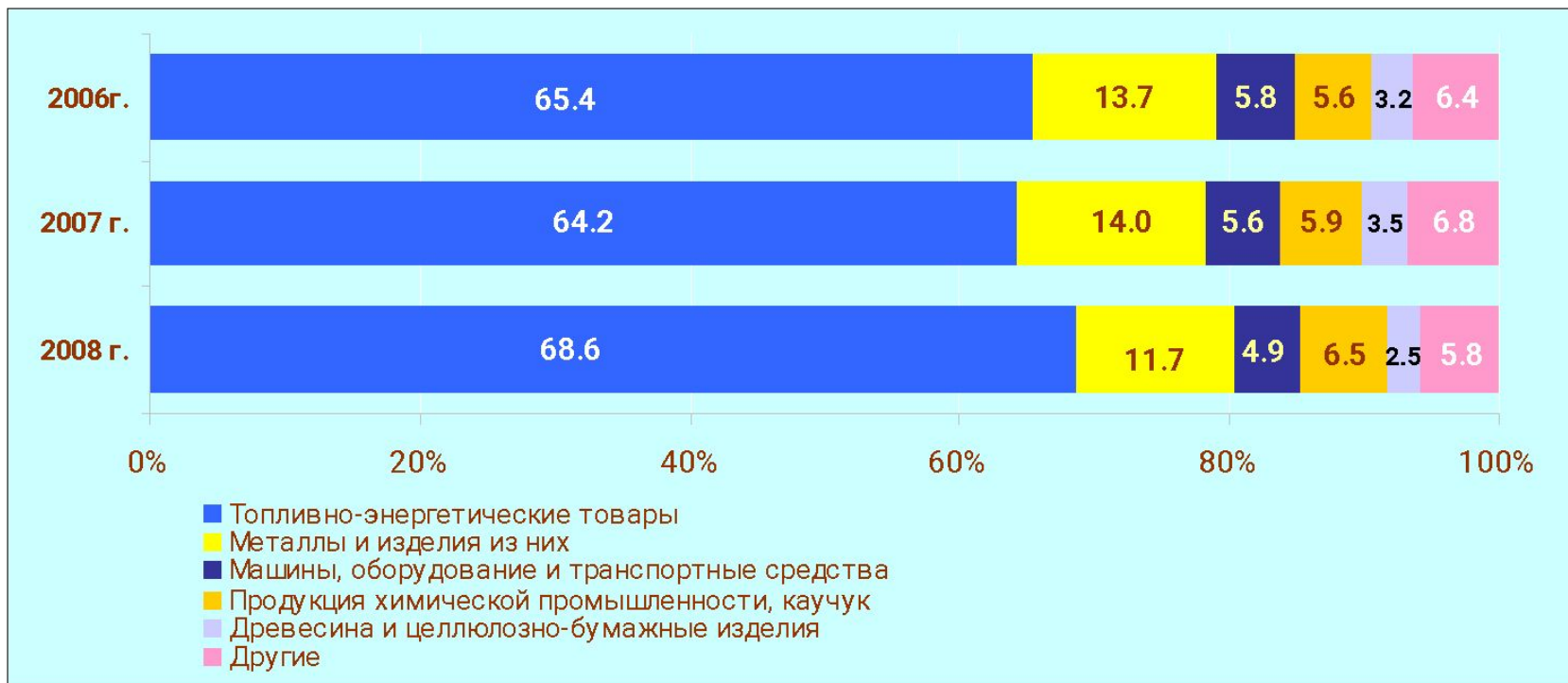
# Относительный показатель структуры (structure relative index)



**представляет собой  
соотношение  
структурных частей  
изучаемого объекта и  
их целого**

# Пример использования ОПС

Товарная структура экспорта РФ  
в 2006-2008 гг.

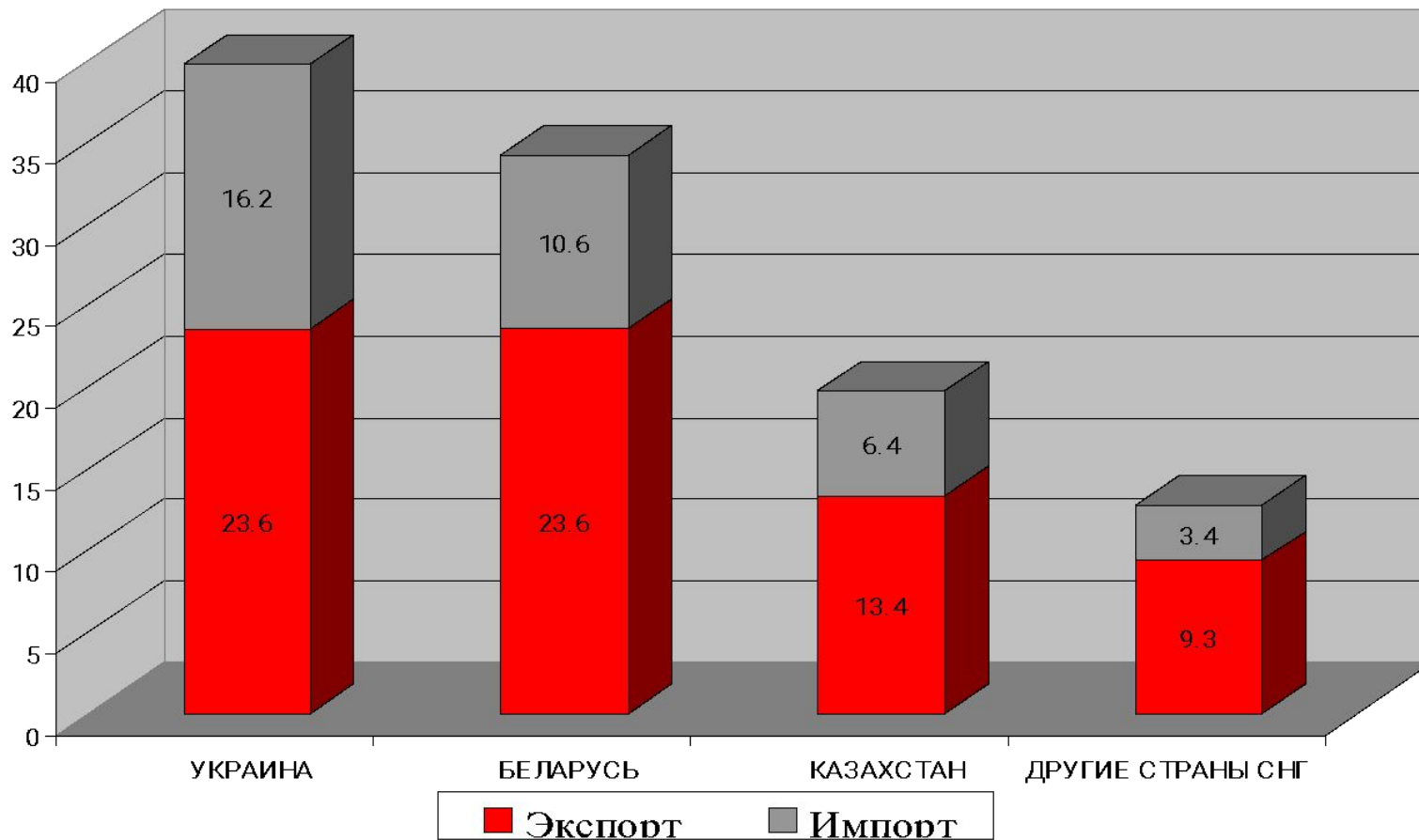


# ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛЬ КООРДИНАЦИИ



*представляет собой отношение  
одной части совокупности к  
другой части этой же  
совокупности*

# Пример использования Внешняя торговля Российской Федерации со странами СНГ в 2008 году.



# ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ИНТЕНСИВНОСТИ (Relative index of level of economic development)



***характеризует степень  
распространения изучаемого  
процесса или явления и представляет  
собой отношение исследуемого  
показателя к размеру присущей ему  
среды:***

$$\text{ОПИ} = \frac{\text{Показатель, характеризующий явление } A}{\text{Показатель, характеризующий среду распространения явления } A}$$

# Рейтинг регионов России по величине ВРП на душу населения



Место	Субъект федерации	ВРП на душу населения, по ППС, тыс. \$ 2006 г.	Страна с близким по размеру ВВП на душу населения
1	Тюменская область	43,49	США, Ирландия, Кипр
2	Москва	23,51	Южная Корея, Израиль,
3	Республика Татарстан	13,61	Габон,
4	Сахалинская область	13,6	
5	Красноярский край	13,21	
6	Республика Коми	13,19	Чили, Малайзия, вся Россия
7	Липецкая область	12,86	
8	Вологодская область	12,05	Турция, Аргентина
9	Томская область	12,02	
10	Санкт-Петербург	11,8	
46	Калужская область	6,4	

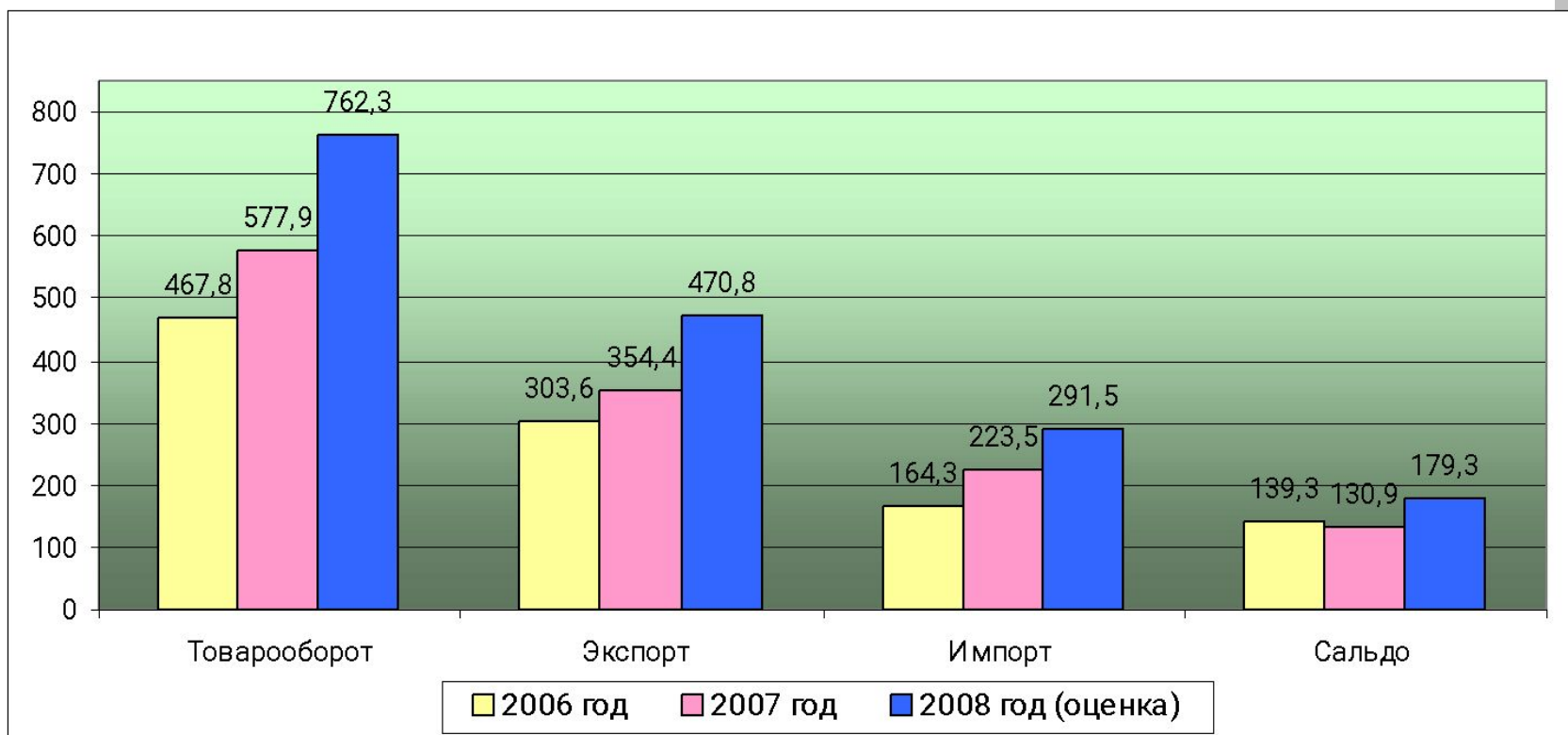


представляет собой соотношение одного и того же абсолютного показателя, характеризующего разные объекты (организации, районы, области, страны и т. д.):

$$ОПС = \frac{\text{Показатель, характеризующий объект А}}{\text{Показатель, характеризующий объект Б}}$$



# Внешняя торговля Российской Федерации \* в 2006-2008 годах



# СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ



**Средняя величина** - это обобщающая количественная характеристика признака статистической совокупности в конкретных условиях места и времени.

**Сущность средней** заключается в том, что в ней погашаются те отклонения значений признака, которые обусловлены действием случайных факторов, и учитываются изменения, вызванные действием факторов основных (системных).



- ❖ Средние величины должны рассчитываться по качественно-однородной совокупности, иначе полученный результат не имеет смысла.



**В зависимости от того, в каком виде представлены данные, по которым исчисляется средняя величина, в статистике применяются различные формы средних величин.**

# СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ



Средняя величина в форме **средней арифметической** применяется, если осредняются абсолютные показатели

Формула средней арифметической для простых несгруппированных данных имеет вид:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

# ВЗВЕШИВАНИЕ СРЕДНЕЙ



Если данные сгруппированы, то объем варьирующего признака можно получить как сумму произведений вариант  $x_i$  на их частоты  $f_i$ .

Этот процесс умножения в статистике принято называть **взвешиванием**, а среднюю величину, получаемую при этом - **средней арифметической взвешенной**:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^m x_i \times f_i}{\sum_{i=1}^m f_i}$$

# СРЕДНЯЯ ГАРМОНИЧЕСКАЯ



Средняя величина в форме **средней гармонической** применяется, если осредняются величины  $1/x$

Формула средней гармонической имеет вид:

**средняя гармоническая простая:**  $\bar{x} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$

**средняя гармоническая взвешенная:**

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^m v_i}{\sum_{i=1}^m \frac{v_i}{x_i}}, \text{ где } v = xf$$

# СРЕДНЯЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ



- ◆ Средняя величина в форме **средней геометрической** применяется, если определяется среднее значение для относительных величин, например доли:

$$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_{n-1} x_n}$$



# СРЕДНЯЯ КВАДРАТИЧЕСКАЯ



- ◆ Для расчета средней величины показателя, выраженного квадратичными функциями, используют формулы средней квадратичной простой:

$$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}}$$

и средней квадратичной взвешенной:

$$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}}$$

# Основные математические свойства средней арифметической



**1. Произведение средней на сумму частот всегда равно сумме произведений вариантов на частоты.**

$$\bar{x} \sum_{i=1}^m f_i = \sum_{i=1}^m x_i f_i$$

Благодаря этому свойству средняя величина может быть использована для разного рода плановых и статистических расчетов как заменитель всех значений варьирующего признака.

- 
2. Сумма отклонений вариант как от простой, так и от взвешенной средней арифметической равняется нулю:

$$\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x}) f_i = 0$$

3. Сумма квадратов отклонений вариант как от простой, так и от взвешенной средней меньше суммы квадратов отклонений от любой другой произвольной величины  $A$ ,

$$\text{при } A \neq \bar{x} : \sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 f_i < \sum_{i=1}^m (x_i - A)^2 f_i.$$

4. Если все варианты ряда уменьшить или увеличить на одно и то же число  $A$ , то средняя величина уменьшится или увеличится на это же число  $A$ .

5. Если все варианты ряда уменьшить или увеличить в  $A$  раз, то средняя величина уменьшится или увеличится в  $A$  раз.



6. Если все частоты разделить (или умножить) на произвольное число, средняя величина от этого не изменится.
7. Если веса всех вариантов равны между собой, то взвешенная средняя величина равна простой средней величине.
8. Средняя алгебраическая сумма равна алгебраической сумме средних:

если  $x, y, z$  - положительные варьирующие величины и

$y_i = x_i + z_j$ , то  $y = x + z$ .

Это свойство средней показывает, в каких случаях можно непосредственно суммировать средние.

LOGO



[www.themegallery.com](http://www.themegallery.com)