

Для изучения по дисциплинам: Введение в экономический анализ (для специальности «Национальная экономика»), Методология проведения экономических исследований (для специальности «Государственное управление»)

## **Акулич Владимир Алексеевич**

Доцент кафедры национальной экономики и государственного управления БГЭУ

Кафедра находится: корпус 4, к. 704

**Лекция 5. Подготовка данных к анализу**

# Виды данных: временные, перекрестные (пространственные) и панельные

- Перекрестные данные (cross-section data)
- Временные ряды (time series)
- Панельные данные (panel data)

- **Перекрестные данные** – это данные по какому-либо экономическому показателю, полученные для разных однотипных объектов (фирм, регионов, стран).
- При этом либо все данные относятся к **одному и тому же моменту времени**, либо их принадлежность к определенному моменту времени не существенна.
- Например: данные бюджетных обследований населения в определенный момент времени.

- **Временные ряды** – это данные, характеризующие один и тот же объект, но в различные моменты времени.
- Например: данные о динамике уровня инфляции за определенный период.

- Данные **временных рядов** характеризуются зависимостями их последовательных значений, например, могут быть связаны между собой последовательные отклонения от общей тенденции развития, могут быть задержки (временные лаги).
- Поэтому для временных рядов применяются специальные методы обработки и анализа по сравнению с перекрестными данными.

# Панельные данные

country	year	Y	X1	X2	X3
1	2000	6.0	7.8	5.8	1.3
1	2001	4.8	0.8	7.9	7.8
1	2002	9.4	2.1	5.4	1.1
2	2000	9.1	1.3	6.7	4.1
2	2001	8.3	0.9	6.6	5.0
2	2002	0.6	9.8	0.4	7.2

## Уровень численной точности данных.

- Три уровня численной точности:
- 1%
- 5%
- 10%
- Чаще всего в экономике выбирается 5%. Хотя бывает, что выбирается и уровень точности – 1%. Уровень точности – 10% выбирается очень редко.

## Уровень округлений чисел ПРИ ОФОРМЛЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ (но не при анализе)

- Если исходить из численной точности данных в 5%:
- В числах из одного знака, лучше указывать два знака после запятой. **Например: 1,26.** Потому что 0,06 относительно 1, это 6%. Если не указать второй знак после запятой, то погрешность будет уже выше 5%.
- В числа из двух и более знаков, всегда достаточно указывать один знак после запятой. Если не указать второй знак после запятой, то погрешность в любом случае будет меньше 5%. **Например, 10,29.** В этом случае 0,09 относительно 10, это 0,9%.

Не рекомендуется

Рекомендуется

14,4367

14,4

256,7647

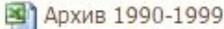
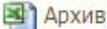
256,8

# Виды временных рядов: моментные, интервальные, производные

Моментные ряды характеризуют значения показателя на определенные моменты времени. Пример.

## Широкая денежная масса

млрд. рублей

Показатели	01.01.2015	01.07.2015	01.10.2015	01.11.2015	01.12.2015
<b>1. Наличные деньги в обороте – М0</b>	<b>13 923,8</b>	<b>15 433,8</b>	<b>15 153,3</b>	<b>14 724,7</b>	<b>14 079,6</b>

Источник: <http://www.nbrb.by/statistics/MonetaryStat/BankSysSurvey/>

Интервальные ряды характеризуют значения показателя за определенные интервалы времени. Пример.

## Основные показатели платежного баланса Республики Беларусь за 2009–2014 годы

в соответствии с 6-м изданием Руководства по платежному балансу и международной инвестиционной позиции (МВФ, 2009 г.)

млн. долларов США



Показатели	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>1. Счет текущих операций</b>						
Сальдо счета текущих операций	-6 132,6	-8 280,1	-5 052,5	-1 862,2	-7 567,3	-5 197,4

Источник: <http://www.nbrb.by/statistics/BalPay/Indicators6/Annual/>

# Виды временных рядов: моментные, интервальные, производные

Производные ряды получаются в результате отнесения данных к какой-нибудь базе. Это обычно средние или относительные величины.

## Основные показатели платежного баланса Республики Беларусь за 2009–2014 годы

в соответствии с 6-м изданием Руководства по платежному балансу и международной инвестиционной позиции (МВФ, 2009 г.)

млн. долларов США

 Архив

Показатели	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>1. Счет текущих операций</b>						
Сальдо счета текущих операций	-6 132,6	-8 280,1	-5 052,5	-1 862,2	-7 567,3	-5 197,4
<i>в процентах к ВВП</i>	-12,5%	-15,0%	-8,6%	-2,9%	-10,4%	-6,8%

интервальные

производные

Источник: <http://www.nbrb.by/statistics/BalPay/Indicators6/Annual/>

# Как из моментных данных получить интервальные данные?

Широкая денежная масса за 2015 год				
млрд. рублей				
Показатели	01.01.2015	01.02.2015	01.03.2015	01.04.2015
1. Наличные деньги в обороте – М0	13 923,8	13 195,1	13 571,6	13 350,0

Допустим, нужно рассчитать широкую денежную массу (ШДМ) за 1 квартал 2015 г.

Широкая денежная масса за 2015 год		
млрд. рублей		
Показатели	01.01.2015	01.02.2015
1. Наличные деньги в обороте – М0	13 923,8	13 195,1

Допустим, нужно рассчитать широкую денежную массу (ШДМ) за январь 2015 г.

$$\text{ШДМ (январь 2015 г.)} = \frac{13923,8 + 13195,1}{2} = 13559,5$$

$$\text{ШДМ (1 кв. 2015 г.)} = \frac{13923,9}{2} + 13195,1 + 13571,6 + \frac{13350}{2} = 13467,8$$

3

Широкая денежная масса за 2014 год													
млрд. рублей													
Показатели	01.01.2014	01.02.2014	01.03.2014	01.04.2014	01.05.2014	01.06.2014	01.07.2014	01.08.2014	01.09.2014	01.10.2014	01.11.2014	01.12.2014	01.01.2015
1. Наличные деньги в обороте – М0	12 302,0	11 704,7	12 249,1	12 111,5	13 139,4	12 899,8	13 563,4	13 640,5	14 534,1	14 009,2	13 604,1	13 885,6	13 923,8

Допустим, нужно рассчитать широкую денежную массу (ШДМ) за 2014 г.

$$\text{ШДМ (2014 г.)} = \frac{12302}{2} + 11704,7 + \dots + 13885,6 + \frac{13923,8}{2} =$$

# Основные показатели динамики. Расчет **цепных** темпов роста и прироста

$$\text{Темп роста} = \frac{Y_t}{Y_{t-1}} * 100\%$$

$$\text{Темп прироста} = \frac{Y_t}{Y_{t-1}} * 100\% - 100\%$$

Пример.

	2013	2014	Темп роста, %	Темп прироста, %
ВВП Беларуси, в текущих ценах, млрд. BYR	649 110,7	778 455,5	$(778455,5/649110,7 * 100\%) = \mathbf{119,9}$	$(778455,5/649110,7 * 100\% - 100\%) = \mathbf{19,9}$
ВВП Беларуси, в среднегодовых ценах 2009 года, млрд. BYR	160 624,6	163 175,0	$(163175/160624,6 * 100\%) = \mathbf{101,6}$	$(163175/160624,6 * 100\% - 100\%) = \mathbf{1,6}$

# Основные показатели динамики.

## Расчет базисных темпов роста и прироста

$$\text{Темп роста} = \frac{Y_{\text{факт}}}{Y_{\text{баз}}} * 100\%$$

$$\text{Темп прироста} = \frac{Y_{\text{факт}}}{Y_{\text{баз}}} * 100\% - 100\%$$

	2012	2013	2014	Темп роста (базисный) 2014/2012, %	Темп роста (цепной) 2014/2013, %
ВВП Беларуси, в текущих ценах, млрд. BYR	530 355,5	649 110,7	778 455,5	$(778455,5/530355,5*100\%)$ = 146,8	119,9
ВВП Беларуси, в среднегодовых ценах 2009 года, млрд. BYR	158 996,5	160 624,6	163 175,0	$(163175/158996,5*100\%)$ = 102,6	101,6

	2012	2013	2014	Темп прироста (базисный) 2014/2012, %	Темп прироста (цепной) 2014/2013, %
ВВП Беларуси, в текущих ценах, млрд. BYR	530 355,5	649 110,7	778 455,5	$(778455,5/530355,5*100\%$ -100%) = 46,8	19,9
ВВП Беларуси, в среднегодовых ценах 2009 года, млрд. BYR	158 996,5	160 624,6	163 175,0	$(163175/158996,5*100\%$ -100%) = 2,6	1,6

# Основные показатели динамики.

## Расчет средних темпов роста и прироста.

$$\text{Темп роста} = \sqrt{\frac{Y_n}{Y_1}} * 100\%$$

$$\text{Темп прироста} = \sqrt{\frac{Y_n}{Y_1}} * 100\% - 100\%$$

Как следует из таблицы, в 2013-2014 гг. среднегодовые темпы прироста реального ВВП в Беларуси составляли 1,3%, в то время как общий прирост ВВП за 2013-2014 гг. составил 2,6%.

	2012	2013	2014	Темп роста (средний) 2014/2012, %	Темп роста (базисный) 2014/2012, %
ВВП Беларуси, в текущих ценах, млрд. BYR	530 355,5	649 110,7	778 455,5	$\sqrt{\frac{778455,5}{530355,5}} * 100\% =$ 121,1	$(778455,5/530355,5*100\%)$ = 146,8
ВВП Беларуси, в среднегодовых ценах 2009 года, млрд. BYR	158 996,5	160 624,6	163 175,0	$\sqrt{\frac{163175,0}{158996,5}} * 100\% =$ 101,3	$(163175/158996,5*100\%)$ = 102,6
	2012	2013	2014	Темп прироста (средний) 2014/2012, %	Темп прироста (базисный) 2014/2012, %
ВВП Беларуси, в текущих ценах, млрд. BYR	530 355,5	649 110,7	778 455,5	$\sqrt{\frac{778455,5}{530355,5}} * 100\% -$ 100% = 21,1	$(778455,5/530355,5*100\%$ -100%) = 46,8
ВВП Беларуси, в среднегодовых ценах 2009 года, млрд. BYR	158 996,5	160 624,6	163 175,0	$\sqrt{\frac{163175,0}{158996,5}} * 100\% -$ 100% = 1,3	$(163175/158996,5*100\%$ -100%) = 2,6

# Основные показатели динамики. Расчет средних темпов роста и прироста.

$$\text{Темп роста} = \sqrt{\frac{Y_n}{Y_1}} * 100\%$$

$$\text{Темп прироста} = \sqrt{\frac{Y_n}{Y_1}} * 100\% - 100\%$$

	2011	2013	2014	Темп роста (средний) 2014/2011, %	Темп прироста (средний) 2014/2011, %
ВВП Беларуси, в текущих ценах, млрд. BYR	297 157,7	649 110,7	778 455,5	$\sqrt{\frac{778455,5}{297157,7}} * 100\% =$ <b>161,8</b>	$(\sqrt{\frac{778455,5}{297157,7}} * 100\% -$ <u>100%</u> ) = <b>61,8</b>
ВВП Беларуси, в среднегодовых ценах 2009 года, млрд. BYR	156 290,5	160 624,6	163 175,0	$\sqrt{\frac{163175}{156290,5}} * 100\% =$ <b>102,1</b>	$\sqrt{\frac{163175}{156290,5}} * 100\% -$ 100% = <b>2,1</b>

Как следует из таблицы, в 2012-2014 гг. среднегодовые темпы прироста реального ВВП в Беларуси составляли 2,1%. Учитывая, что в 2013-2014 гг. среднегодовые темпы прироста реального ВВП в Беларуси составили 1,3% (предыдущий слайд), можно сделать вывод о том, что среднегодовые темпы роста ВВП в Беларуси замедляются.

Источник: Собственная разработка по данным Белстата. Ссылка на исходные данные:

[http://belstat.gov.by/ssrd-mvf/ssrd-mvf\\_2/natsionalnaya-stranitsa-svodnyh-dannyh/vvp-rasschitanni-metodom-ispolzovaniya-dohodo](http://belstat.gov.by/ssrd-mvf/ssrd-mvf_2/natsionalnaya-stranitsa-svodnyh-dannyh/vvp-rasschitanni-metodom-ispolzovaniya-dohodo)

# Бывают случаи, когда темпы роста рассчитать нельзя

## РЕАЛЬНЫЙ ВВП

(в среднегодовых ценах 2009 года, млрд. руб.)

	2013г. <sup>1)</sup>				
	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал	год
Валовой внутренний продукт	37 847,4	41 331,6	43 697,8	37 747,8	160 624,6
изменение запасов материальных оборотных средств	387,1	380,6	1 395,5	385,8	2 549,0
чистый экспорт	-1 530,7	-4 355,3	-10 600,5	-10 887,7	-27 374,2

## РЕАЛЬНЫЙ ВВП<sup>1)</sup>

(в среднегодовых ценах 2009 года, млрд. руб.)

	2014 г.				
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	Год
Валовой внутренний продукт	38 206,3	41 998,9	44 637,0	38 332,8	163 175,0
изменение запасов материальных оборотных средств	-246,9	-101,9	2 369,3	656,1	2 676,6
чистый экспорт	-1 337,0	-2 618,7	-9 069,2	-12 321,0	-25 345,9

## РЕАЛЬНЫЙ ВВП<sup>1)</sup>

(в среднегодовых ценах 2009 года, в % к соответствующему периоду предыдущего года)

	2014 г.				
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	Год
Валовой внутренний продукт	100,9	101,6	102,1	101,5	101,6
изменение запасов материальных оборотных средств <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-
чистый экспорт <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-

В случае, когда величина в двух сопоставимых периодах имеет разные знаки, либо отрицательная, индекс является иррациональной (бессмысленной) величиной и в таблице не отражается. Ставится прочерк.

Источник: Белстат

[http://belstat.gov.by/ssrd-mvf/ssrd-mvf\\_2/natsionalnaya-stranitsa-svodnyh-dannyh/vvp-rasschitannyyi-metodom-ispolzovaniy-a-dohodov/p2013\\_2/](http://belstat.gov.by/ssrd-mvf/ssrd-mvf_2/natsionalnaya-stranitsa-svodnyh-dannyh/vvp-rasschitannyyi-metodom-ispolzovaniy-a-dohodov/p2013_2/)

<sup>2)</sup> В случае, когда величина физического объема показателя в двух сопоставимых периодах имеет разные знаки, либо отрицательная, индекс физического объема является иррациональной величиной и в таблице не отражается.

# Составляющие (компоненты) значений уровней временных рядов: тренд, сезонная, циклическая и случайная составляющие

- Одно значение ряда называется уровнем.

Квартал	ИПЦ, в процентах к предыдущему кварталу **	
q1`14	105,0	Уровень ряда 1 (y1)
q2`14	105,1	Уровень ряда 2 (y2)
q3`14	102,9	Уровень ряда 3 (y3)
q4`14	102,4	Уровень ряда 4 (y4)
q1`15	105,0	Уровень ряда 5 (y5)
q2`15	102,3	Уровень ряда 6 (y6)
q3`15	100,2	Уровень ряда 7 (y7)

$$y_1 = u_1 + s_1 + v_1 + e_1$$

Значения уровней временных рядов экономических показателей могут складываться из следующих **четырёх** составляющих (компонент):

1. Временной тренд (**u1**).
2. Сезонная составляющая (сезонность) – **s1**.
3. Циклическая составляющая (цикличность) – **v1**.
4. Случайная составляющая (**e1**).

Неслучайные  
(детерминированные)  
составляющие

# Способы выявления тренда (тенденции) во временном ряде

# Проверка ряда на наличие аномальных значений (всплесков) и выяснение причин

# Методы проверки данных на наличие ошибок

# Стационарность и не стационарность данных

Перевод данных в стационарный вид.

Переменные могут быть номинальные и реальные (см. схему).

Имеет смысл анализировать только реальные переменные (то есть в постоянных, а не текущих ценах). Поэтому прежде чем начинать анализировать данные, предварительно необходимо провести их дефлирование.



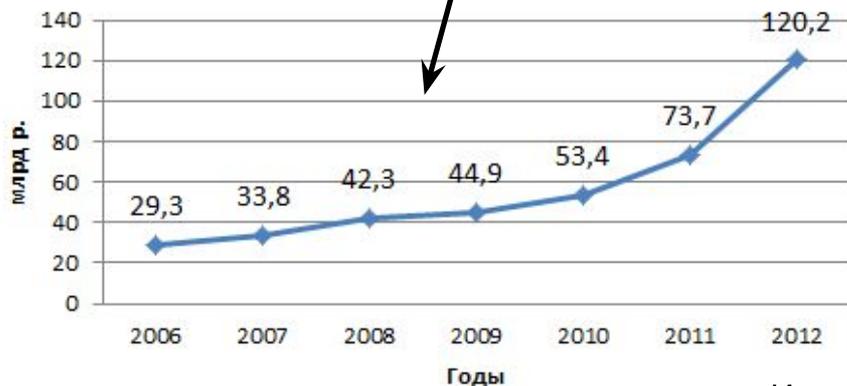
Источник: Разработка Акулич В.А., Сушкевич Д.В.:

# Анализ данных в постоянных ценах (дефлирование данных). Представление данных в реальном выражении. Наверное нет большего непрофессионализма, чем анализировать данные в номинальном выражении

	CPI		Рост CPI нарастающим итогом ( 2005 = 100)	Платные услуги в номинальном выражении, млрд р.	Платные услуги в реальном выражении, млрд р., в ценах 2005 г.	Платные услуги в реальном выражении, млрд р., в ценах предыдущего периода	Рост CPI нарастающим итогом ( 2009 = 100)	Платные услуги в реальном выражении, млрд р., в ценах 2009 г.
2005	100	1						
2006	106,6	1,066	1,066	29,3	27,5	27,5	0,739	39,7
2007	112,1	1,121	1,195	33,8	28,3	30,2	0,787	42,9
2008	113,3	1,133	1,354	42,3	31,2	37,3	0,883	47,9
2009	110,1	1,101	1,491	44,9	30,1	40,8	1,000	44,9
2010	109,9	1,099	1,638	53,4	32,6	48,6	1,099	48,6
2011	208,7	2,087	3,419	73,7	21,6	35,3	2,294	32,1
2012	121,8	1,218	4,164	120,2	28,9	98,7	2,794	43,0

Если в номинальном выражении объем платных услуг увеличивается каждый год, то в реальном выражении в 2009 г. и в 2011 г. наблюдается снижение их объема.

**Платные услуги в номинальном выражении, млрд р.**



**Платные услуги в ценах 2005 г., млрд р.**



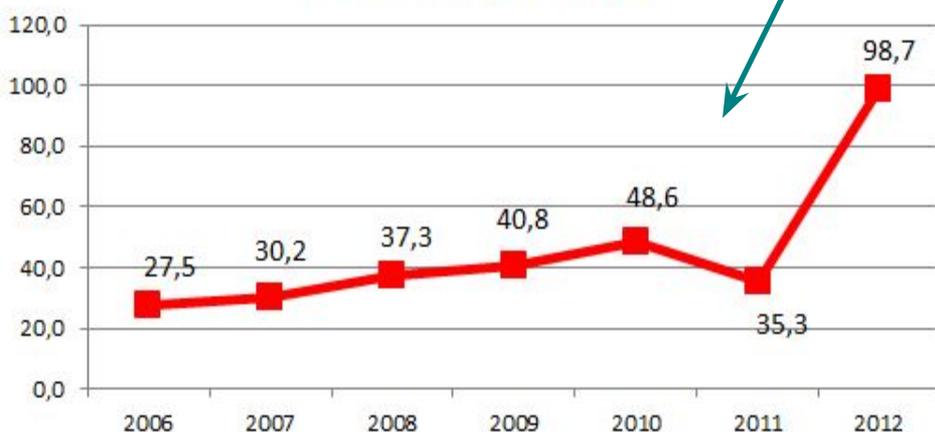
Источник: расчетный файл  
пример\_перевода\_в\_реальные\_величины

При этом базу для фиксирования цен можно выбирать любую. Чаще всего фиксируют первый уровень временного ряда (как на предыдущем слайде). Бывает, что фиксируют предыдущий период. Но вообще можно зафиксировать любой уровень временного ряда.

	CPI		Рост CPI нарастающим итогом ( 2005 = 100)	Платные услуги в номинальном выражении, млрд р.	Платные услуги в реальном выражении, млрд р., в ценах 2005 г.	Платные услуги в реальном выражении, млрд р., в ценах предыдущего периода	Рост CPI нарастающим итогом ( 2009 = 100)	Платные услуги в реальном выражении, млрд р., в ценах 2009 г.
2005	100	1						
2006	106,6	1,066	1,066	29,3	27,5	27,5	0,739	39,7
2007	112,1	1,121	1,195	33,8	28,3	30,2	0,787	42,9
2008	113,3	1,133	1,354	42,3	31,2	37,3	0,883	47,9
2009	110,1	1,101	1,491	44,9	30,1	40,8	1,000	44,9
2010	109,9	1,099	1,638	53,4	32,6	48,6	1,099	48,6
2011	208,7	2,087	3,419	73,7	21,6	35,3	2,294	32,1
2012	121,8	1,218	4,164	120,2	28,9	98,7	2,794	43,0

Обратите внимание, что в ценах предыдущего периода в 2009 г. нет снижения объема платных услуг, а в ценах 2009 г. и в ценах 2005 г. - есть. С помощью манипулирования базой можно спрятать спад.

Платные услуги в реальном выражении, млрд р., в ценах предыдущего периода



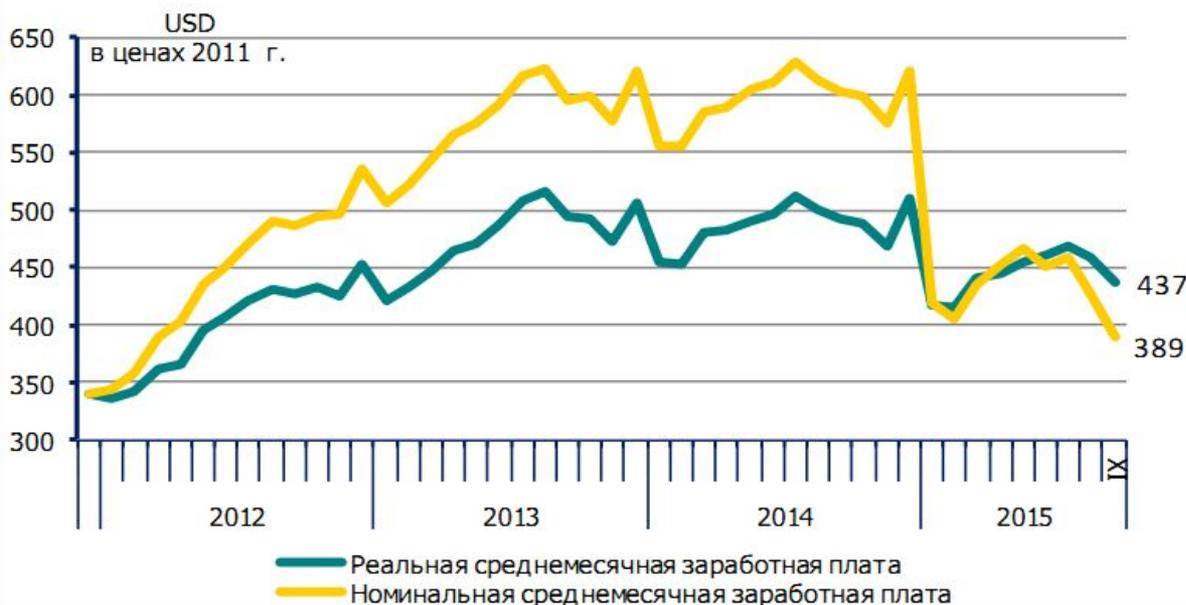
Платные услуги в реальном выражении, млрд р., в ценах 2009 г.



Источник: расчетный файл  
пример\_перевода\_в\_реальные\_величины

Если показатель выражен в иностранной валюте, например, в долларовом эквиваленте, то это не означает, что он уже представлен в реальном выражении. Это совсем разные вещи. Переменные, выраженные в долларах, евро и других иностранных валютах, также нужно подвергать дефлированию. Для этого используются индексы реального обменного курса.

На графике приведена среднемесячная заработная плата в Беларуси, выраженная в долларовом эквиваленте. Видно, что номинальная долларовая зарплата и реальная долларовая зарплата значительно отличаются в отдельные периоды. Здесь покупательная способность доллара зафиксирована на первом уровне временного ряда (декабрь 2011 г. принят за базу: за 1 или за 100%)



**Рис. 1.18 - Динамика реальной долларовой заработной платы**

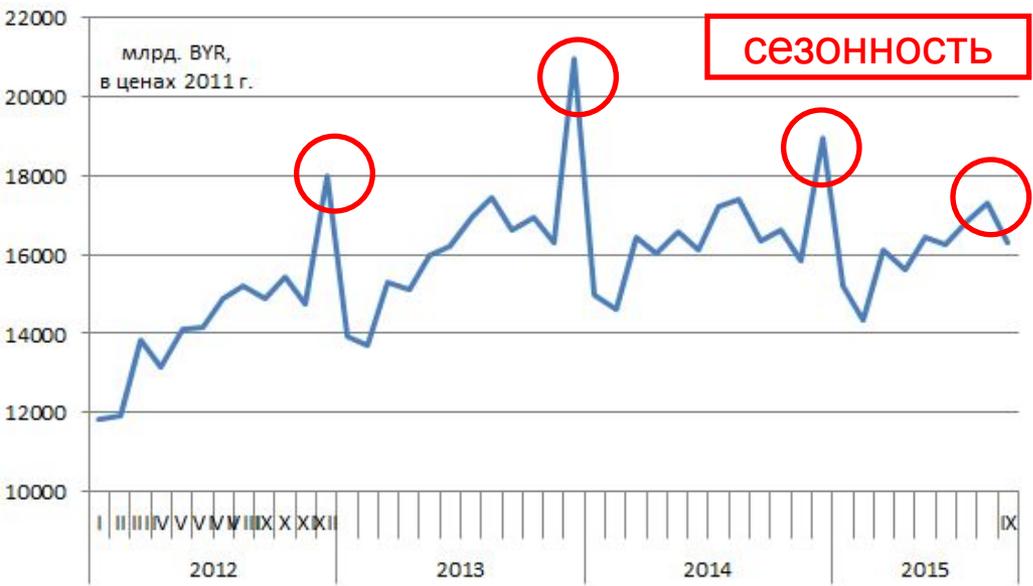
	Номинальная долларовая среднемесячная зарплата в РБ	RER	Темп роста RER по CPI		Реальная среднемесячная заработная плата в долларовом эквиваленте (дек. 2011=100)
дек.11	340	-27,95	100,0	1,000	340
январ.12	343	2,42	102,4	1,024	335
фев.12	358	4,77	104,8	1,048	341
мар.12	390	7,92	107,9	1,079	361
апр.12	404	10,05	110,1	1,101	367
май.12	436	10,42	110,4	1,104	395
июн.12	452	10,68	110,7	1,107	408
июл.12	472	12,10	112,1	1,121	421
авг.12	490	13,93	113,9	1,139	430
сен.12	486	13,61	113,6	1,136	428
окт.12	495	14,38	114,4	1,144	432
ноя.12	497	16,62	116,6	1,166	426
дек.12	536	18,27	118,3	1,183	453
январ.13	506	1,95	120,2	1,202	421
фев.13	522	2,35	120,6	1,206	433
мар.13	544	3,27	121,5	1,215	448
апр.13	565	3,55	121,8	1,218	464
май.13	575	3,80	122,1	1,221	471
июн.13	592	3,40	121,7	1,217	487
июл.13	617	2,90	121,2	1,212	509
авг.13	622	2,13	120,4	1,204	517
сен.13	595	2,29	120,6	1,206	494
окт.13	599	3,17	121,4	1,214	493
ноя.13	577	3,64	121,9	1,219	473
дек.13	621	4,32	122,6	1,226	506
январ.14	556	-0,20	122,4	1,224	455
фев.14	556	0,04	122,6	1,226	453
мар.14	586	-0,50	122,1	1,221	480
апр.14	590	-0,40	122,2	1,222	483
май.14	604	0,48	123,1	1,231	491
июн.14	611	0,24	122,8	1,228	497
июл.14	629	0,12	122,7	1,227	513
авг.14	614	-0,02	122,6	1,226	501
сен.14	603	-0,14	122,4	1,224	493
окт.14	599	-0,17	122,4	1,224	489
ноя.14	576	0,02	122,6	1,226	470
дек.14	621	-0,61	122,0	1,220	509
январ.15	419	-21,62	100,4	1,004	417
фев.15	406	-24,41	97,6	0,976	416
мар.15	435	-23,23	98,8	0,988	441
апр.15	452	-20,36	101,6	1,016	445
май.15	467	-19,46	102,5	1,025	455
июн.15	451	-24,20	97,8	0,978	461
июл.15	459	-24,10	97,9	0,979	469
авг.15	427	-28,63	93,4	0,934	458
сен.15	389	-33,1	88,8	0,888	437
окт.15					
ноя.15					
дек.15					

стоимость доллара  
дек. 2011 =100  
если >100, то доллар дешевле,  
если <100, то доллар дороже

Источник: расчетный файл из аналитического обзора CASE Belarus

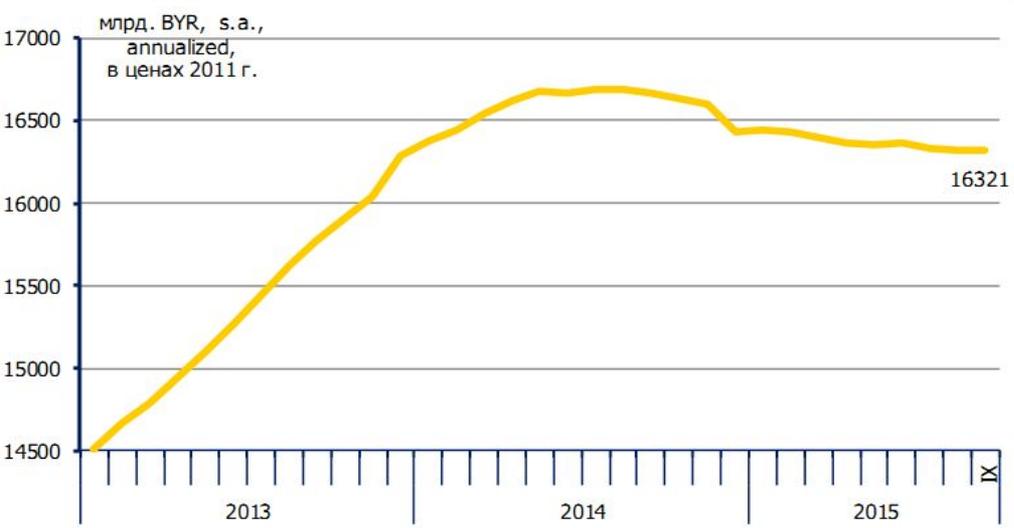
1.18\_Dollarovaya\_ZP\_v\_tsenakh\_2011\_Trus\_28\_04\_2

# Устранение сезонности (самым простым способом) и выявление трендов с помощью скользящей средней. Пример 1.



Реальный розничный товароборот нарастающим итогом (месяц к месяцу), %

Скользящие средние обычно используются с данными временных рядов для сглаживания краткосрочных колебаний и выделения основных тенденций / Булашев С. В. Статистика для трейдеров. М., 2003. (источник: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Скользящая\\_средняя](https://ru.wikipedia.org/wiki/Скользящая_средняя))



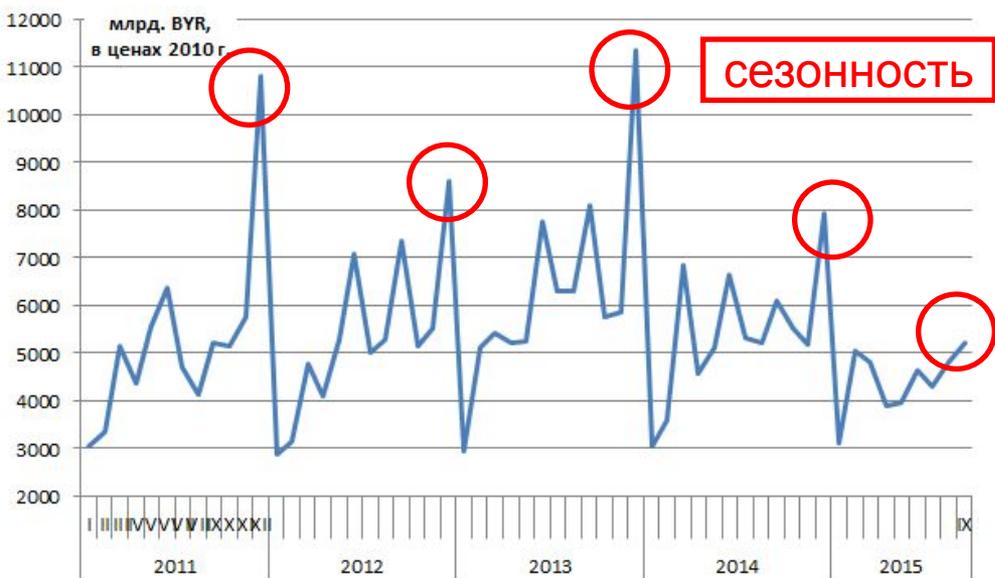
Пропал один год, потому что применили скользящее среднее с шагом 12

**Рис. 1.20 – Динамика розничного товарооборота**

Источник: расчетный файл из аналитического обзора CASE Belarus 1.20\_Розничный товароборот\_устранение сезонности с пом. скользящей средней

с корректировкой на сезонность через скользящее среднее (12 месяцев) в реальном выражении в постоянных ценах (январь 2012 = 100)

# Устранение сезонности (самым простым способом) и выявление трендов с помощью скользящей средней. Пример 2.



Реальные инвестиции в основной капитал, млрд. BYR (январь 2011 = 100)

Скользящие средние обычно используются с данными временных рядов для сглаживания краткосрочных колебаний и выделения основных тенденций / Булашев С. В. Статистика для трейдеров. М., 2003. (источник: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Скользящая\\_средняя](https://ru.wikipedia.org/wiki/Скользящая_средняя))

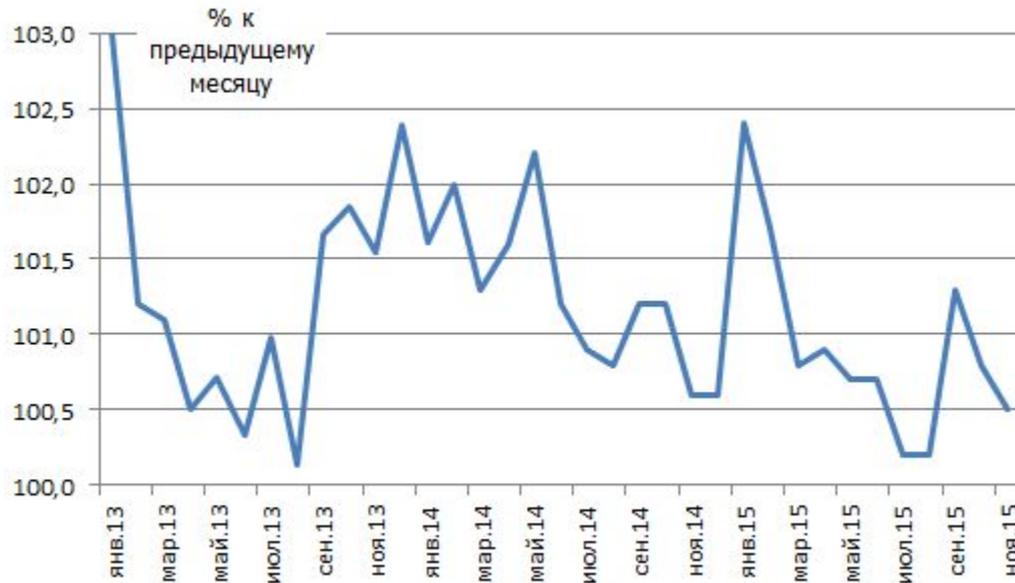


Пропал один год, потому что применили скользящую среднюю с шагом 12

Источник: расчетный файл из аналитического обзора CASE Belarus 1.21\_Инвестиции в осн. капитал\_2011\_2014\_устранение сезонности с пом. скользящей средней

с корректировкой на сезонность через скользящее среднее (12 месяцев) в реальном выражении в постоянных ценах (январь 2012 = 100)

# Представление и анализ данных в годовом выражении.



Индекс  
потребительских  
цен в Беларуси, в  
% к предыдущему  
месяцу



Тот же самый временной ряд  
ИПЦ в Беларуси, но  
пересчитанный в годовом  
выражении

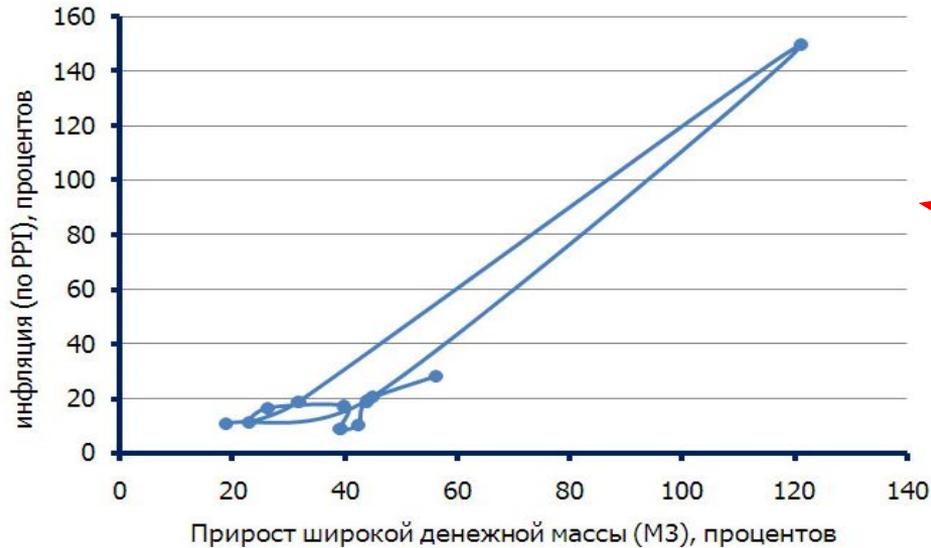
Источник: расчетный файл из аналитического обзора  
CASE Belarus 1.25\_CPI\_Бел., Росс., Каз.\_2013-2015\_Akulich\_08.04.2015

# Выделение тренда и циклической составляющей во временном ряду данных

Логарифмирование данных и назначение данной процедуры.

Случай 1. Для того, чтобы оценить влияние независимой переменной на зависимую переменную в виде коэффициента эластичности, что гораздо удобнее, особенно когда переменные представлены в разных единицах измерения

# Логарифмирование данных и назначение данной процедуры. Случай 2. Для улучшения визуализации данных.



Один и тот же график – с логарифмированием и без логарифмирования переменных. Если во временном ряду имеется всплеск, то логарифмирование, меняя масштаб, помогает лучше продемонстрировать различия значений других уровней ряда.

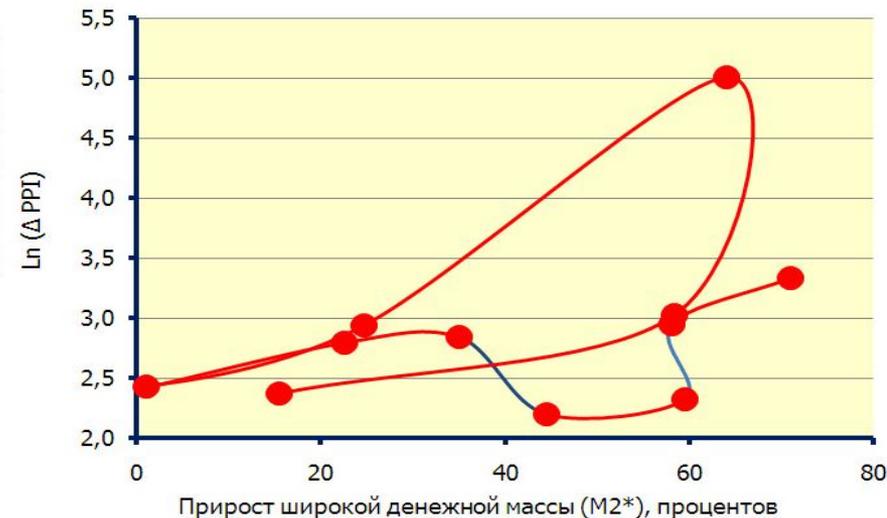
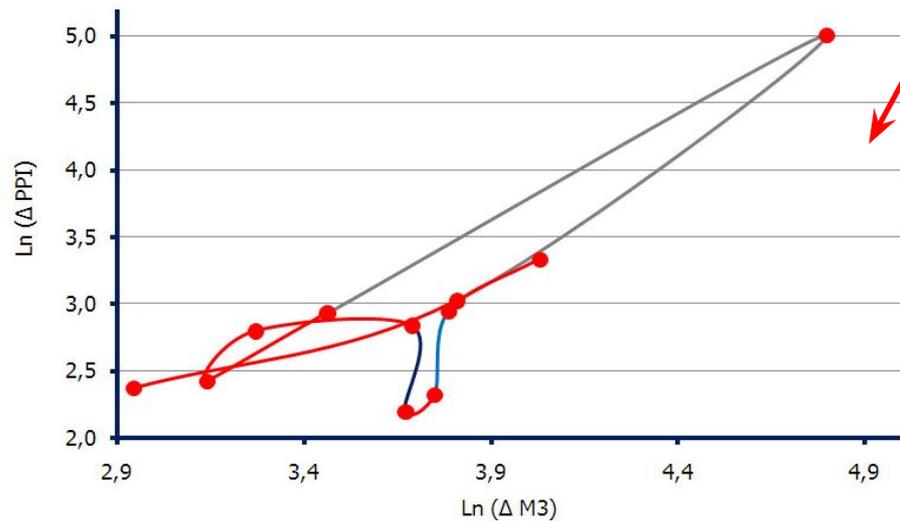
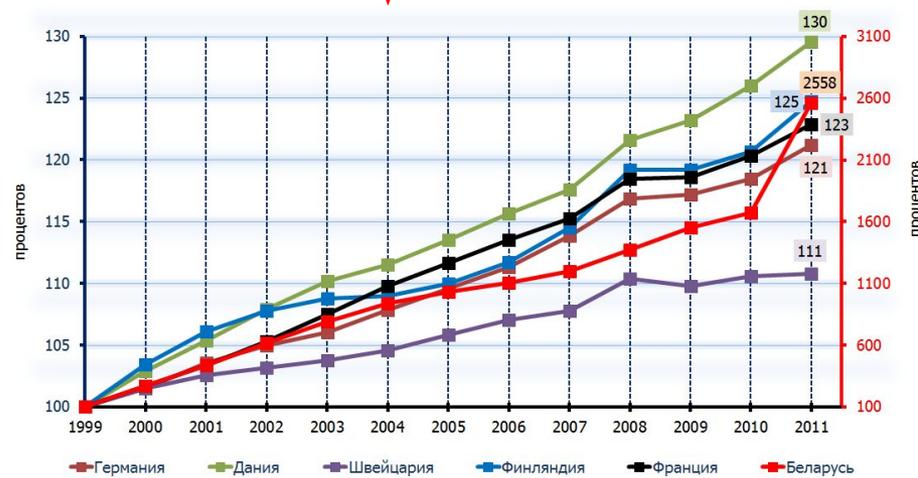
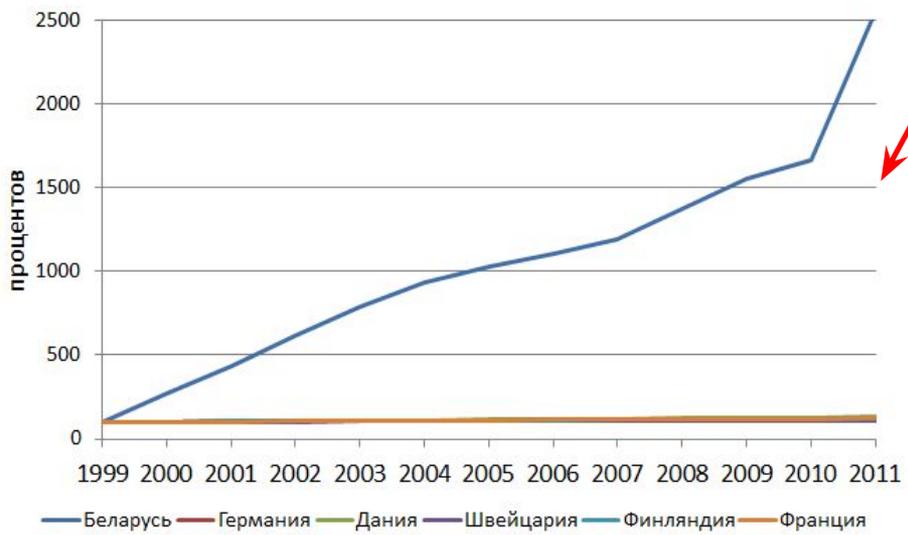
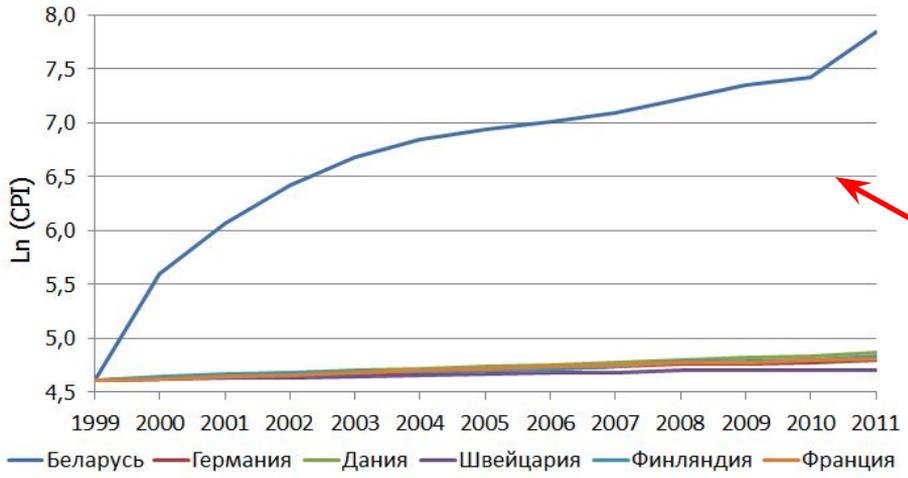


Рис. Среднегодовые темпы прироста инфляции (по РРП) и широкой денежной массы (M3) в Беларуси в 2003-2013 гг.

# Логарифмирование данных и назначение данной процедуры. Случай 2. Для улучшения визуализации данных.

Когда масштабы сравниваемых значений переменных намного различаются (например, инфляция в Беларуси и странах ЕС), то если данные нанести на один график без логарифмирования, то различий в динамике других стран. С логарифмированием видно чуть лучше. Можно, правда, использовать две шкалы. Это тоже вариант.



Источник: расчетный файл из аналитического обзора  
CASE Belarus 2000-2011 ИПЦ РБ и страны ЕС\_Грибовская

# Логарифмирование

$$\begin{array}{ll} a^n = N & 2^5 = 32 \\ \sqrt[n]{N} = a & \sqrt[5]{32} = 2 \\ \log_a N = n & \log_2 32 = 5 \end{array}$$

a – основание логарифма (корень)

n – логарифм

N – степень

Если в качестве основания логарифма выступает число  $e = 2,71828$ , то логарифм называется натуральным.

$$\log_e N = \ln N = n$$

$$2,71828^n = N \qquad 2,71828^{\text{логарифм}}$$

Если в качестве основания логарифма выступает число 10, то логарифм называется десятичным.

$$\log_{10} N = \lg N = n$$

$$10^n = N$$

## Условные обозначения:

**annualized** – в годовом выражении

**BoP** – (Beginning of Period) на начало периода

**CT** – (Cumulative Total) нарастающим итогом

**cp** – (in comparable prices) в сопоставимых ценах

**ЕoP** – (End of Period) на конец периода

**М/М** – (Month over comparable Month of previous year) месяц к соответствующему месяцу предыдущего года

**MoM** – (Month on previous Month) месяц к предыдущему месяцу

**Q/Q** – (Quarter over comparable Quarter of previous year) квартал к соответствующему кварталу предыдущего года

**QoQ** – (Quarter on previous Quarter) квартал к предыдущему кварталу

**rp** – (in real (constant) prices) в постоянных ценах

**s.a.** – (seasonally adjusted) сезонно сглаженный

**YoY** – (Year on previous Year) год к году

**2015F** - прогноз

Источник:

