



Микроэкономика-2

Филатов Александр Юрьевич

(Главный научный сотрудник ШЭМ ДВФУ)

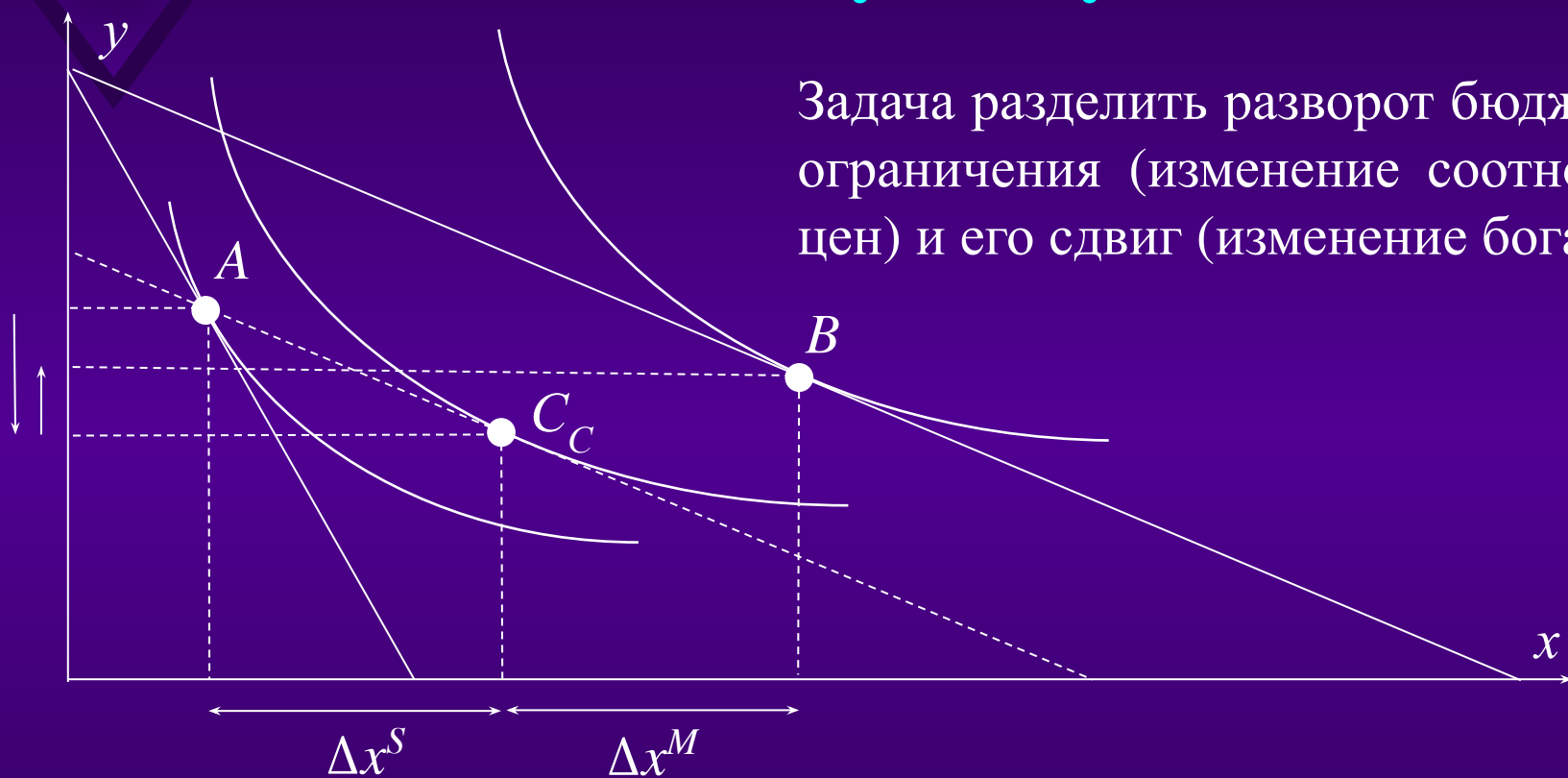
<http://math.isu.ru/filatov>, <http://vk.com/baikalreadings>,
alexander.filatov@gmail.com

Лекции 2.1-2.2.

Эффекты дохода и замещения.

Индексы цен и объемов

Эффекты дохода и замещения по Слуцкому



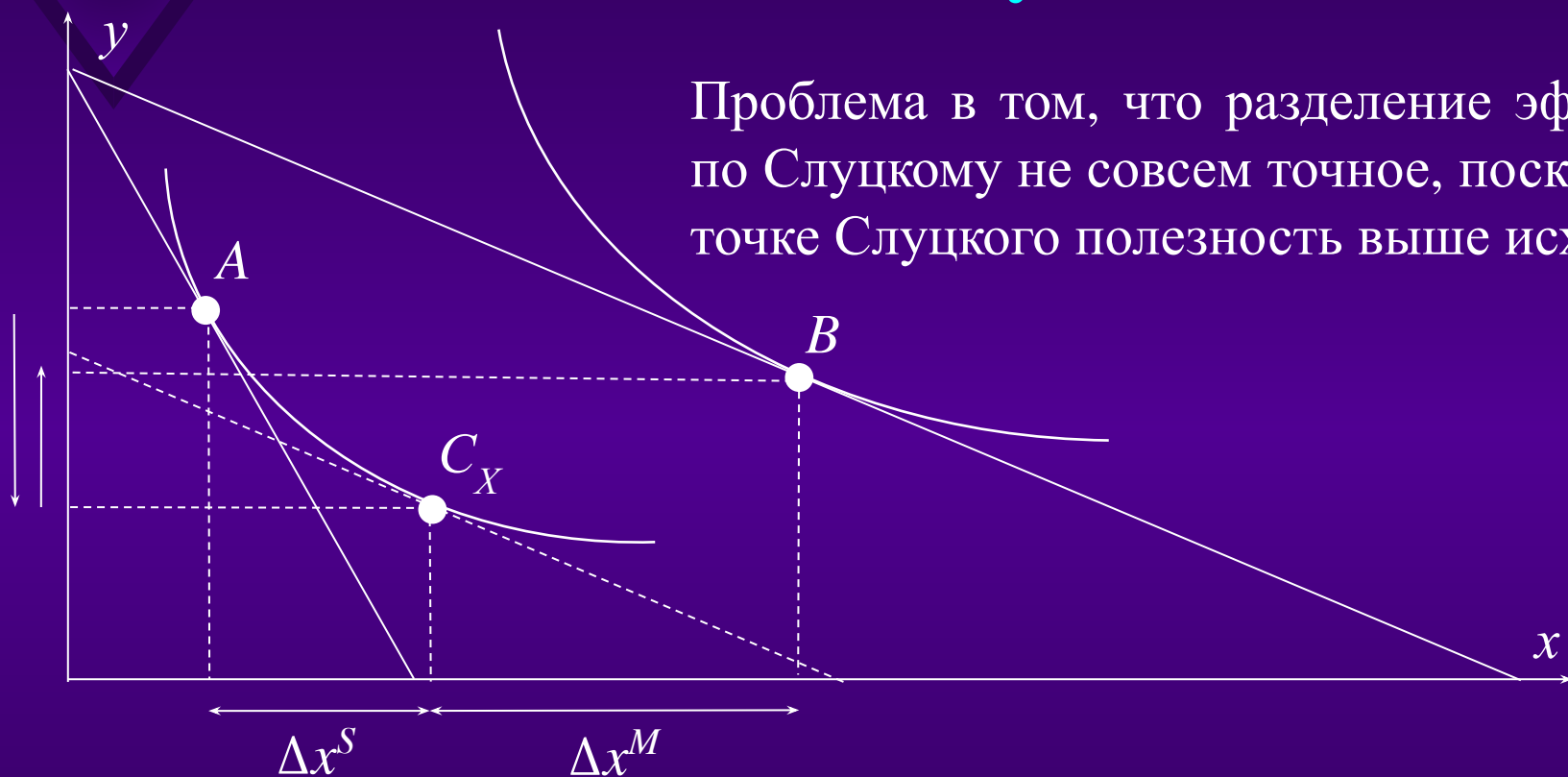
Задача разделить разворот бюджетного ограничения (изменение соотношения цен) и его сдвиг (изменение богатства).

Точка Слуцкого (C_c) – оптимальный выбор потребителя в ситуации, когда по новым ценам ему доступен в точности прежний набор товаров.

AC_c – эффект замещения (substitution effect)

C_cB – эффект дохода (income effect)

Эффекты дохода и замещения по Хиксу



Проблема в том, что разделение эффектов по Слуцкому не совсем точное, поскольку в точке Слуцкого полезность выше исходной.

Точка Хикса (C_X) – оптимальный выбор потребителя в ситуации, когда по новым ценам он достигает в точности прежнего уровня полезности.

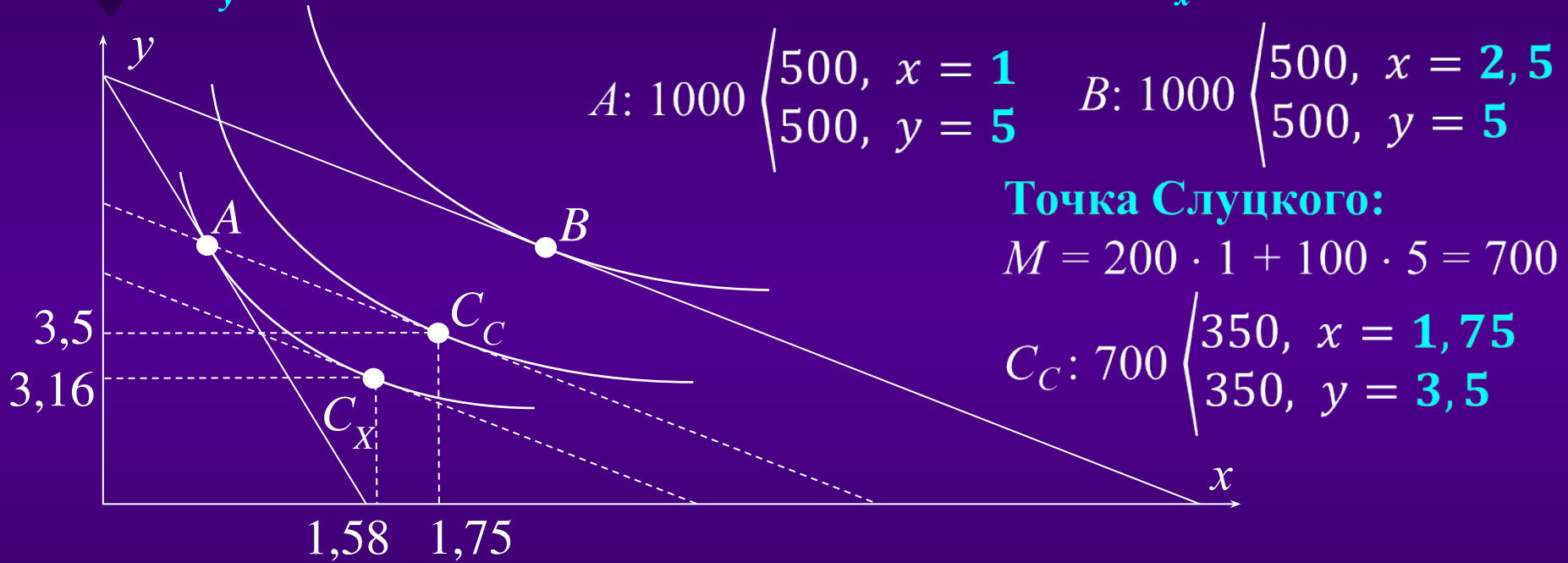
C_C и C_X – точки, в которых сохраняется реальный уровень дохода!



Численный пример

4

Потребитель тратит $M = 1000$ руб. в месяц на черешню ($p_x = 500$ руб.) и бананы ($p_y = 100$ руб.) В июле цена черешни упала до $p_x = 200$ руб. $u = xy$.

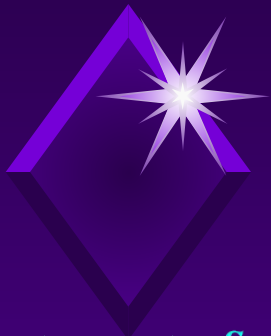


Точка Хикса:

$$U = 1 \cdot 5 = 5, \quad \frac{M}{2 \cdot 200} \cdot \frac{M}{2 \cdot 100} = 5, \quad M^2 = 10 \cdot 200^2, \quad M = 200\sqrt{10}.$$

$$C_X: 200\sqrt{10} \begin{cases} 100\sqrt{10}, x = 0,5\sqrt{10} = 1,58, \\ 100\sqrt{10}, y = \sqrt{10} = 3,16. \end{cases}$$

Уравнение Слуцкого в прямых эффектах



$$\Delta x = \Delta x^S + \Delta x^M \quad \sim \quad \frac{\Delta x}{\Delta p_x} = \frac{\Delta x^S}{\Delta p_x} + \frac{\Delta x^M}{\Delta p_x} \quad \text{– уравнение Слуцкого}$$

<0 <0 <0 для нормальных товаров
 >0 для товаров низшей категории

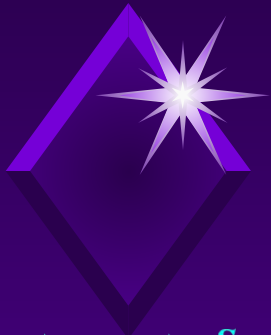
Эффект замещения всегда направлен против цены – люди переходят на относительно подешевевшие товары.

Направление **эффекта дохода** зависит от категории товара (нормальный товар или товар низшей категории).

Для всех реальных товаров функция спроса – убывающая $\frac{\Delta x}{\Delta p_x} < 0$.

Товар Гиффена (для которого $\frac{\Delta x}{\Delta p_x} < 0$) – товар низшей категории, для которого эффект дохода перекрывает эффект замещения: $|\Delta x^M| > |\Delta x^S|$.

Не путать с эффектом элитного товара, для которого цена, выступая сигналом качества, меняет предпочтения!



Уравнение Слуцкого в перекрестных эффектах

$$\Delta y = \Delta y^S + \Delta y^M \quad \sim \quad \frac{\Delta y}{\Delta p_x} = \frac{\Delta y^S}{\Delta p_x} + \frac{\Delta y^M}{\Delta p_x} \quad \text{– уравнение Слуцкого}$$

в перекрестных эффектах

>0 >0 >0 для товаров низшей категории
 <0 для нормальных товаров

Перекрестный эффект замещения всегда направлен по цене.

Направление **эффекта дохода** зависит от категории товара (нормальный товар x или товар x низшей категории).

Товар y со всеми товарами x низшей категории и большинством нормальных товаров x являются **слабыми заменителями** ($\frac{\Delta y}{\Delta p_x} > 0$).

Дополняющим ($\frac{\Delta y}{\Delta p_x} < 0$) товар y будет для нормального товара x , если эффект дохода перекрывает эффект замещения $|\Delta x^M| > |\Delta x^S|$.

$$\frac{\Delta y}{\Delta p_x} \neq \frac{\Delta x}{\Delta p_y}$$

Иногда не совпадает даже знак!

x – продукты, y – элитный коньяк

Приложение: введение налога с возвратом потерь потребителям



1974 год: рост акциза на бензин в США (**B**) для уменьшения зависимости от ОПЕК при одновременной полной (!) компенсации потребителям (**C**).

Полезность потребителей уменьшилась!

При одинаковой итоговой полезности для рациональных потребителей:

Подоходный налог > потоварный налог

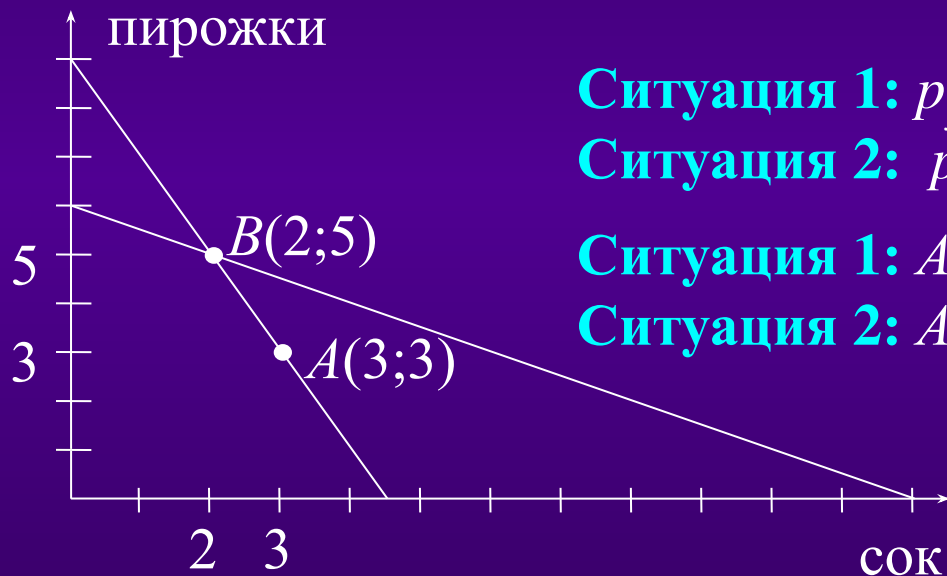
Денежная субсидия > субсидирование товара



Выявленные предпочтения

Наблюдение за потребительским выбором позволяет восстановить предпочтения. Чем больше наблюдений, тем точнее восстановление!

Люди выбирают лучшее из доступного в рамках своего бюджета, значит, если набор A выбран по сравнению с набором B , то $A > B$.



Ситуация 1: $p_x=20, p_y=10, M=90$, выбор $A(3;3)$.

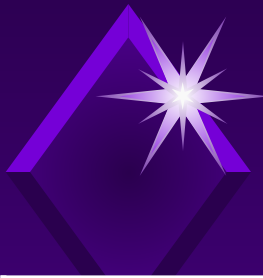
Ситуация 2: $p_x=10, p_y=20, M=120$, выбор $B(2;5)$.

Ситуация 1: A выбран, B – доступен, $A > B$.

Ситуация 2: A – доступен, B – неоптимален.

Слабая аксиома ВП (WARP): если набор A выявленно лучше B , то набор B не может быть выявленно лучше A . Т.е. если набор B доступен, когда покупается A , то A не должен быть доступен, когда покупается B .

Сильная аксиома ВП (SARP): то же самое при косвенном выявлении!



Проверка поведения потребителя на соответствие **WARP** и **SARP**

9

Наблюдения	p_x	p_y	x	y
1	1	2	1	2
2	2	1	2	1
3	1	1	2	2

Цены / наборы	A1	A2	A3
P_1	5	4*	6
P_2	4*	5	6
P_3	3*	3*	4

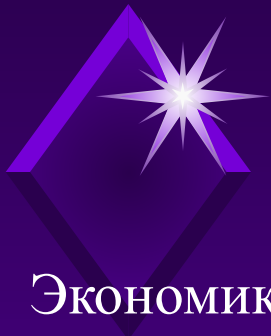
Не должно быть ситуаций, когда a_{ij} и a_{ji} одновременно содержат «*»!

Проверка **SARP** полностью эквивалентна проверке **WARP** со следующей добавкой: учитываются косвенно выявленные предпочтения: если $A > B$ и $B > C$, то из этого следует, что $A > C$.

Наблюдения	p_x	p_y	x	y
1	1	3	4	2
2	3	2	5	0
3	4	1	1	5

Цены / наборы	A1	A2	A3
P_1	10	5*	16(*)
P_2	16	15	13*
P_3	18	20	9

$$A_1 > A_2, A_2 > A_3 \square A_1 > A_3.$$

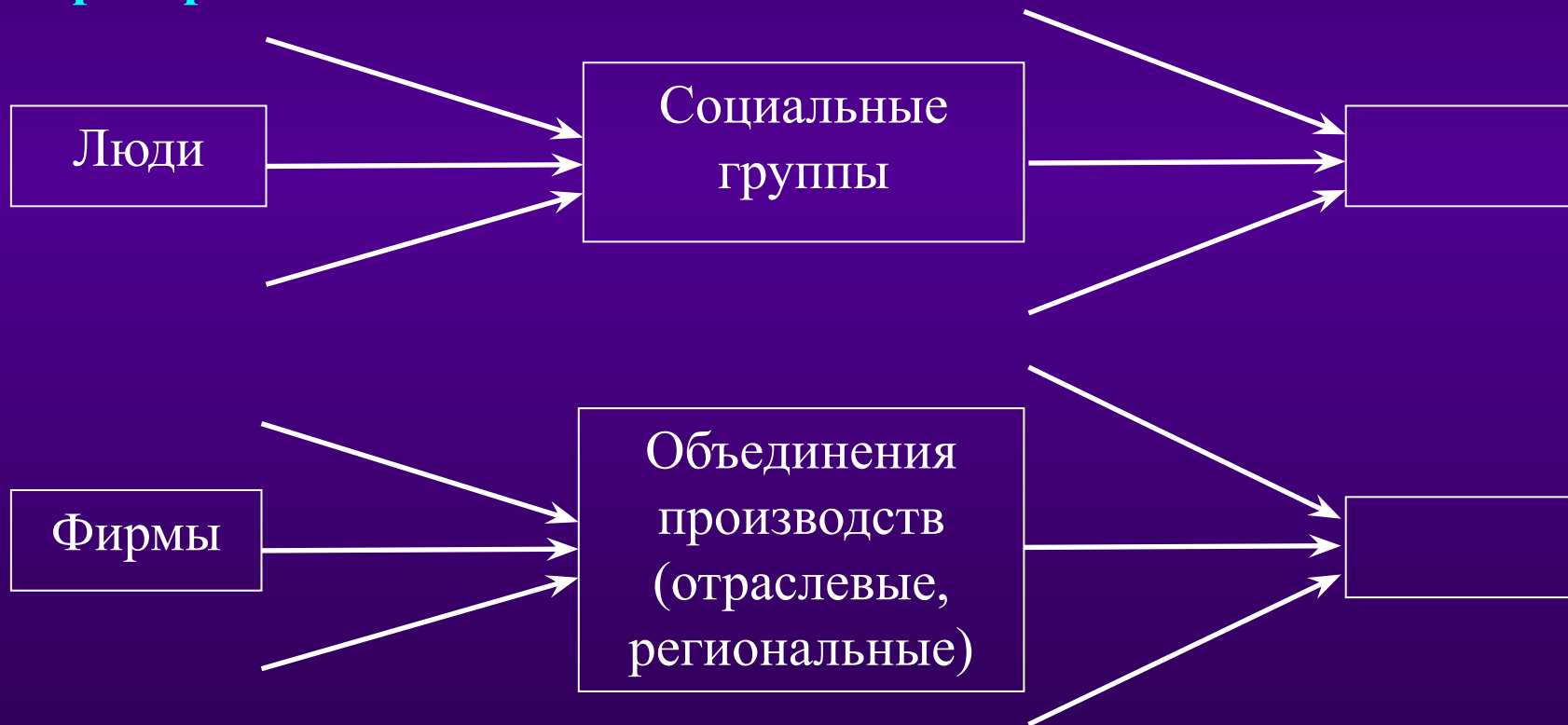


От микро- к макро-: агрегирование данных

10

Экономика может считаться наукой в той мере, в какой она базируется на четко определенных показателях.

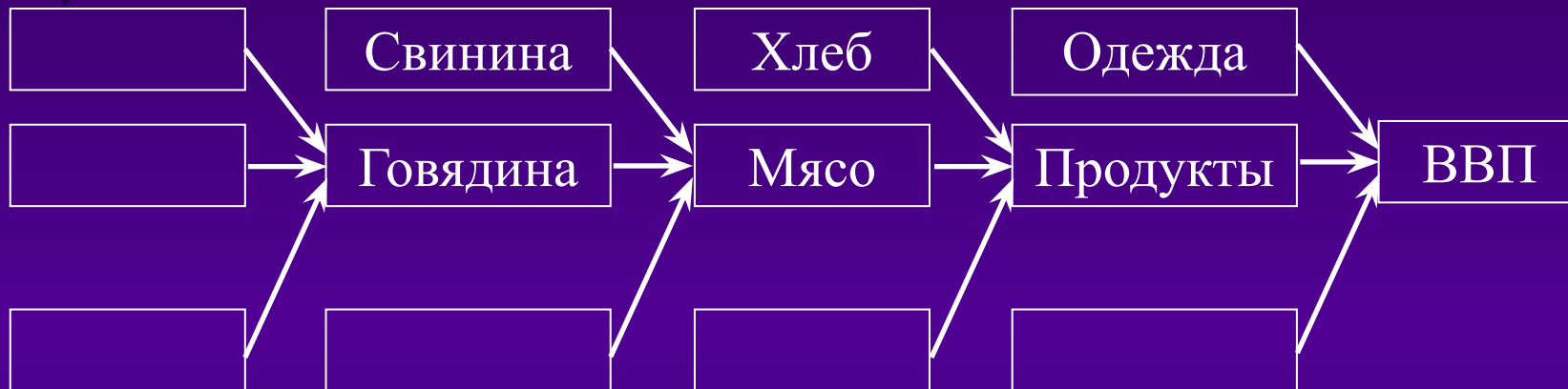
1. Агрегирование экономических агентов:



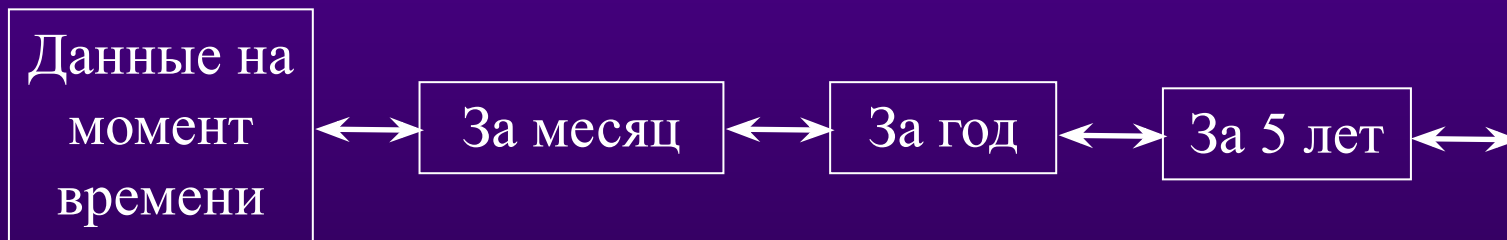


От микро- к макро-: агрегирование данных

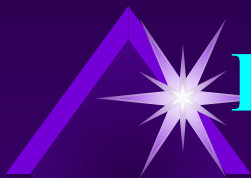
2. Агрегирование показателей (в том числе, цен и объемов):



3. Агрегирование во времени (при сохранении логических взаимосвязей параметров на разных временных этапах):



Типы данных: априори моментные (p). Агрегирование = усреднение.
априори объемные (q). Агрегирование = суммирование.



Построение индексов цен и объемов

12

Индекс показывает, во сколько раз соответствующий показатель изменился за рассматриваемый промежуток времени.

Проблемы агрегирования:

1. Многие экономические показатели не измеримы или неточны.
2. Неточная первичная статистика (в т.ч. из-за сознательных искажений).
3. Наборы потребляемых благ меняются (в том числе, из-за прогресса).
4. Меняются объемы потребления даже фиксированных товаров.

Пример для единственного товара: выросли цены или упали?

	2016	2017
Дорогой магазин	2000 руб.	2200 руб.
Дешевый магазин	1600 руб.	1800 руб.

	p	q
Бананы	50→100	240→200
Кокосы	400→300	70→100

$$I_{pb} = 100/50 = 2,$$

$$I_{pk} = 300/400 = 0,75.$$

Просто взять среднее значение – неверно из-за существенно различной доли расходов на товары. В качестве весов можно взять объемы.

Индексы цен Ласпейреса и Пааше

13

	<i>p</i>	<i>q</i>
Бананы	50→100	240→200
Кокосы	400→300	70→100

$$I_{pb} = 100/50 = 2,$$

$$I_{pk} = 300/400 = 0,75.$$

Индекс цен Ласпейреса – использует в качестве весовых коэффициентов объемы продаж базового периода:

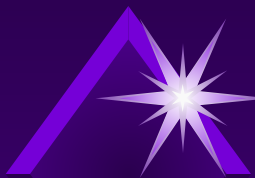
$$I_{pL} = \frac{\sum p_i^1 q_i^0}{\sum p_i^0 q_i^0} = \frac{100 \cdot 240 + 300 \cdot 70}{50 \cdot 240 + 400 \cdot 70} = \frac{45000}{40000} = 1,125, \text{ цены } \uparrow \text{ на } 12,5\%.$$

Индекс цен Ласпейреса – завышающий из-за **эффекта Гершенкрона** (люди переходят на относительно подешевевшие товары).

Индекс цен Пааше – использует в качестве весовых коэффициентов объемы продаж текущего периода:

$$I_{pP} = \frac{\sum p_i^1 q_i^1}{\sum p_i^0 q_i^1} = \frac{100 \cdot 200 + 300 \cdot 100}{50 \cdot 200 + 400 \cdot 100} = \frac{50000}{50000} = 1, \text{ цены не изменились.}$$

Индекс цен Пааше – занижающий из-за **эффекта Гершенкрона** (люди покупают относительно подешевевшие товары, снизив полезность).



Эффект Гершенкрона на практике

14

Пример: «Кризис 1998 года, четырехкратный рост курса доллара»

	<i>p</i>	<i>q</i>
Импорт	1→4	100→40
Отечеств.	1→1,5	100→160

$$I_{pi} = 4/1 = 4,$$

$$I_{po} = 1,5/1 = 1,5.$$

$$I_{pL} = \frac{\sum p_i^1 q_i^0}{\sum p_i^0 q_i^0} = \frac{4 \cdot 100 + 1,5 \cdot 100}{1 \cdot 100 + 1 \cdot 100} = \frac{550}{200} = 2,75, \text{ цены } \uparrow \text{ на } 175\%.$$

$$I_{pP} = \frac{\sum p_i^1 q_i^1}{\sum p_i^0 q_i^1} = \frac{4 \cdot 40 + 1,5 \cdot 160}{1 \cdot 40 + 1 \cdot 160} = \frac{400}{200} = 2, \text{ цены } \uparrow \text{ на } 100\%$$

Индекс Ласпейреса существенно завышает значение индекса цен, ориентируясь на первоначальную потребительскую корзину и предполагая нулевую способность людей к адаптации.

Индекс Пааше существенно занижает значение индекса цен, ориентируясь на новую потребительскую корзину и предполагая, что изменение поведения людей произошло по доброе воле, а не вынужденно из-за недоступности первоначального набора товаров.



Другие способы расчета индексов цен

15

Индекс цен Фишера – среднее геометрическое из I_{pL} и I_{pP} :

$$I_{pF} = \sqrt{I_{pL} \cdot I_{pP}} = \sqrt{1,125 \cdot 1} = 1,061, \text{ цены } \uparrow \text{ на } 6,1\%.$$

Индексы цен Уолша и Эджворта – использует в качестве весов среднее арифметическое и среднее геометрическое объемов продаж:

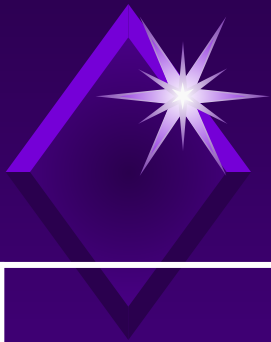
$$I_{pW} = \frac{\sum p_i^1 (q_i^0 + q_i^1) / 2}{\sum p_i^0 (q_i^0 + q_i^1) / 2} = \frac{100 \cdot 220 + 300 \cdot 85}{50 \cdot 220 + 400 \cdot 85} = 1,056, \text{ цены } \uparrow \text{ на } 5,6\%.$$

$$I_{pE} = \frac{\sum p_i^1 \sqrt{q_i^0 \cdot q_i^1}}{\sum p_i^0 \sqrt{q_i^0 \cdot q_i^1}} = \frac{100 \cdot 219 + 300 \cdot 84}{50 \cdot 219 + 400 \cdot 84} = 1,058, \text{ цены } \uparrow \text{ на } 5,8\%.$$

Индексы цен с нормативными весами – используют в качестве весов фиксированные объемы продаж (например, потребительскую корзину).

Индексы цен в форме средних (арифметич., геометрич., гармонич.):

$$I_{pA} = \sum \alpha_i p_i, \quad I_{pG} = \prod p_i^{\alpha_i}, \quad I_{pH} = 1 / \sum \alpha_i / p_i.$$



Индексы цен для корзины продуктов питания в Иркутске

16

	Индекс потребительско- корзины	Средне- геометрич. индекс	Индекс Пааше по пост. базе	Индекс Пааше по пер. базе	Индекс Ласп. по пост. базе	Индекс Ласп. по пер. базе	Индекс Фишера по пост. базе	Индекс Фишера по пер. базе
Январь '92	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Июнь '92	1,82	1,47	1,31	1,26	1,82	1,79	1,54	1,50
Январь '93	5,27	4,21	3,73	3,36	5,27	5,56	4,43	4,32
Июнь '93	12,73	9,50	7,33	7,13	12,73	13,33	9,66	9,77

$$I_{qL} = \frac{\sum p_i^0 q_i^1}{\sum p_i^0 q_i^0} = \frac{200 \cdot 50 + 100 \cdot 400}{240 \cdot 50 + 70 \cdot 400} = \frac{50000}{40000} = 1,25, \text{ продажи } \uparrow \text{ на } 25\%.$$

$$I_{qP} = \frac{\sum p_i^1 q_i^1}{\sum p_i^1 q_i^0} = \frac{200 \cdot 100 + 100 \cdot 300}{240 \cdot 100 + 70 \cdot 300} = \frac{50000}{45000} = 1,11, \text{ продажи } \uparrow \text{ на } 11\%.$$



Желаемые требования к индексам цен и объемов:

1. Транзитивность: $I_p^{01} I_p^{12} = I_p^{02}$, $I_q^{01} I_q^{12} = I_q^{02}$.

Если за первый год цены (объемы) возросли втрое, а за следующий – еще вдвое, то за 2 года они возросли в $3 \cdot 2 = 6$ раз.

2. Мультипликативность: $I_p^{01} I_q^{01} = I_v^{01}$

Если за некоторый год цены возросли вдвое, а объемы продаж – в 1,1 раза, то номинальный ВВП вырос в $2 \cdot 1,1 = 2,2$ раза.

3. Требование о среднем: $I_p^{01} \in [I_{p \min}^{01}; I_{p \max}^{01}]$, $I_q^{01} \in [I_{q \min}^{01}; I_{q \max}^{01}]$.

Индекс цен (объемов) должен находиться между крайними значениями индексов цен (объемов) на отдельные товары.

Если все товары увеличились в цене от 5 до 20%, итоговое значение инфляции не может оказаться равным 30%.

Теорема о невозможности корректного агрегирования:

Не существует индексов цен и объемов, удовлетворяющих требованиям 1-3.



Возможные пути решения проблемы 18

В рамках аксиоматического подхода (Фишер):

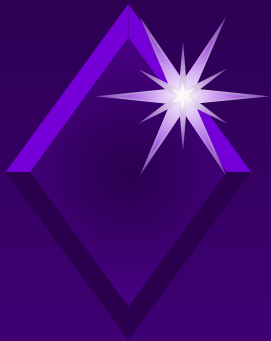
1. Выбор индексов, дающих минимальные отклонения по представленным выше и другим (в том числе, более слабым) требованиям.
2. Отказ от части требований 1-3, переход к «субидеальным» индексам.

В рамках экономического подхода (Конюс):

3. Построение «аналитических» индексов, основанных на моделях рационального потребительского поведения в условиях определенных предположений о виде функций полезности (например, CES).

Общие рекомендации:

1. Индексы в форме среднего арифметического и гармонического плохи (несмотря на применение, в т.ч. для анализа фондового рынка).
2. Среднее геометрическое с постоянными весами удовлетворяет требованиям транзитивности и о среднем. Желателен удачный выбор весов. Пример: логарифмическое среднее из объемов (индекс Вартии).
3. Индексы Ласпейреса (ИПЦ) и Пааше (дефлятор ВВП) плохи относительно индексов Фишера, Уолша, Эджворта.



*Спасибо
за внимание!*

<http://math.isu.ru/filatov>, <http://vk.com/baikalreadings>,
alexander.filatov@gmail.com