

Индексы в макроэкономике

О чём эта неделя?

Мы проработаем базовые понятия в макроэкономике, чтобы дальше наложить теорию. Прорешайте все задачи внимательно и не бойтесь гуглить/пересматривать лекцию. Здесь будет много информации.

Что почитать?

Если вам было недостаточно материалов лекции, то можно читать соответствующие главы этих учебников. Попробуйте всё и выберите то, что вам больше нравится.

1. Мария Бойко - "АЗЫ экономики" (вводный уровень)
2. Мэнкью Н.Г. «Макроэкономика» (подробные выводы)
3. Э.Абель, Б.Бернанке «Макроэкономика» (больше интуиции)
4. «Введение в макроэкономику» Матвеева Т.Ю. (сухие формулы)
5. [The Barro-Gordon Model](#)

Краткая шпаргалка

- Индексы цен

$$\text{Дефлятор ВВП (Deflator): } P = \frac{\sum_{i=1}^n P_t^i Q_t^i}{\sum_{i=1}^n P_0^i Q_t^i}.$$

(При этом на самом деле, мы разделили

номинальный ВВП на реальный ВВП. Другими словами, ВВП в ценах текущего года на ВВП в ценах базового года.)

$$\text{Индекс потребительских цен (Consumer Price Index): } \frac{\sum_{i=1}^n P_t^i Q_0^i}{\sum_{i=1}^n P_0^i Q_0^i}.$$

(При этом на са-

мом деле, мы разделили стоимость потребительской корзины в текущих ценах, на стоимость корзины в ценах базового года.)

$$\text{Покупательная способность денег } \frac{1}{P}.$$

$$Y = GDP_{real} = \frac{GDP_{nominal}}{P}, \text{ где } P \text{ — уровень цен (измеренный при помощи какого-то индекса).}$$

π — уровень инфляции.

$$\pi_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \approx \ln P_t, \text{ при } P_t \text{ небольших.}$$

$$1+r = \frac{1+i}{1+\pi}, \text{ где } r \text{ — реальная ставка процента, } i \text{ — номинальная ставка процента, } \pi \text{ — инфляция.}$$

ИЛИ $r = \frac{i - \pi}{1 + \pi}$ (просто переписанная формула)

$r \approx i - \pi$ при **небольших** значениях инфляции. (Уравнение Фишера)

- Безработица

$L = E + U$, где L — общая численность рабочей силы, E — занятые, U — безработные

$$u = \frac{U}{U + E}$$

u^* (ест. уровень) = $u_{fric} + u_{str}$ (фрикционная + структурная)

Закон Оукена: $\frac{Y - Y^*}{Y^*} = -b(u - u^*)$

$U + E + NL$ = население страны

- Кривая Филлипса:

$$\pi = \pi^e - \beta(u_{\text{факт}} - u_{\text{ест}}) + v$$

π - инфляция, π^e - ожидаемая инфляция, $(u_{\text{факт}} - u_{\text{ест}})$ - отклонения безработицы, v — шок предложения.

Задачи на сдачу решения

1. Перед тем, как начать практиковаться с чиселками, давайте попробуем порассуждать на качественном уровне. Напишите свой ответ максимально подробно. Это проверка на ваше умение говорить о теории и объяснять её другим.

(а) Как вы могли понять из лекции, естественная безработица на самом деле придуманный экономистами показатель и его не так-то просто посчитать в реальном мире. Не очень понятно, как отделить из фактической безработицы безработицу, вызванной колебаниями в экономике. Придумайте, как в реальной жизни можно было бы оценить естественную безработицу.

(b) Как можно интуитивно объяснить кривую Филлипса? Почему инфляция как-то связана с безработицей?

(с) Как можно интуитивно объяснить закон Оукена? Почему выпуск в экономике как-то связана с безработицей?

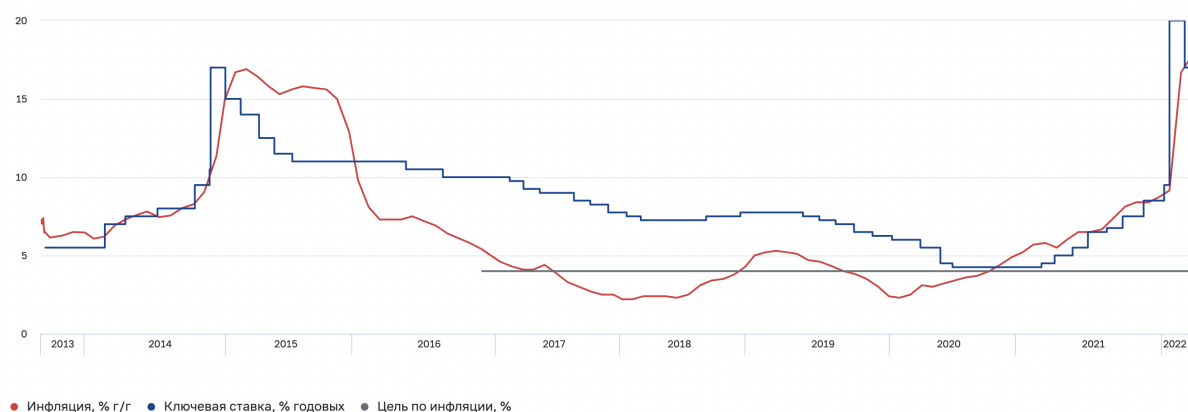
(d) Как правило, в потребительских корзинах разных стран учитывается разное количество товаров. Например, потребительская корзина американцев состоит из примерно 300 товаров и услуг, а российская – всего из примерно 150. Какие могут быть плюсы и минусы при измерении инфляции делать корзины большими или маленькими?

(е) На графике представлено изменение ВВП России в процентах к предыдущему году. Как вы думаете, чем вызвано падение в 15, 20 и с чем связан рост в 10,17 и начале 21 года?



(f) На графике представлено инфляции в России в процентах. Как вы думаете, чем вызвано падение в 16, 17 и с чем связан рост в 15 и начале 22 года?

Ключевая ставка Банка России и инфляция



(g) Есть ли связь между ВВП России и инфляцией судя по графикам выше? Как это можно доказать или опровергнуть?

2. БЛИЦ-1

(a) В некоторой экономике численность экономически активного населения неизменна и равна 10 000 человек. Каждый месяц 1% занятых теряет работу и 49% безработных её находят. Известно, что в январе уровень безработицы в данной экономике составил 18%. Определите, сколько безработных будет в этой экономике через два месяца.

(b) Экономика страны характеризуется следующими показателями: общая численность населения – 200 млн человек, численность трудоспособного населения – 160 млн, численность занятых – 112 млн, естественный уровень безработицы – 6.4%, численность циклических безработных – 5 млн человек. Потенциальный ВВП составляет 2500 млрд, а коэффициент Оукена равен 2.4. Определите величину фактического ВВП, фактический уровень безработицы, численность фрикционных и структурных безработных.

(c) В городе Солнечный численность и состав экономически активного населения не меняется уже целый год, но статистика фиксирует, что ежемесячно 5% занятых теряют работу, а 25% безработных её находят. Известно, что численность безработных в городе

Солнечный составляет 10% всего населения города. Определите, сколько процентов населения города являются экономически активными.

(d) В стране с неизменной численностью рабочей силы в течение текущего года каждый двадцатый из занятых потерял работу, а 35% безработных ее нашли. Известно, что численность нашедших работу совпала с количеством освободившихся рабочих мест. Какой уровень безработицы в стране?

3. В стране Трамперия уровень безработицы не меняется год от года. При этом известно, что каждый год увольняют ровно 5% работающих граждан и работу находят 45% безработных, размер рабочей силы при этом не меняется.

(a) Определите постоянный уровень безработицы в Трамперии.

В 2017 году в структуре экономики Трамперии происходит неожиданный технологический сдвиг: рабочие места местных трудящихся оказываются под угрозой замещения китайскими роботами и мексиканцами. Из-за этого в 2017 году увольняют 10% работающих граждан, а работу по-прежнему находят 45% безработных.

(b) Что произойдет с уровнем безработицы в 2017 году?

(c) Предположим, что показатели в 10% и 45% стабилизируются начиная с 2017 года, то есть остаются такими же во все последующие года. Запишите уравнение, которое задавало бы уровень безработицы в год t как функцию от уровня безработицы в год t_1 .

(d) Найдите уровень безработицы при $t \rightarrow \infty$

4. БЛИЦ-2

(a) Предположим, что вчера в трамвае вы слышали следующий разговор:

-Если бы инфляция была вдвое ниже, то реальная ставка процента по моему вкладу была бы втрое выше.

-Что ты говоришь? Ты еще скажи, что если бы инфляция была вчетверо ниже, то реальная ставка процента по твоему вкладу была бы вдевятьеро выше.

- Ну, вдевятьеро не вдевятьеро, а впятеро была бы выше.

-Да не может быть! Доходность вклада не может расти в большее число раз, чем снижается уровень цен.

Определите, возможно ли такое соотношение инфляции и реальной доходности и если возможно, то при каких значениях темпа инфляции.

(b) В начале года, положив наличные в банк на депозит с капитализацией раз в полгода, Иван с учетом ожидаемой инфляции рассчитывал получить реальную доходность 10% по итогам года. Но в первой половине года произошло неожиданное ускорение инфляции, и ее значение за полгода превысило ожидаемое (за полгода) на 10% (при расчете ожидавшейся полугодовой инфляции предполагается использование формулы простых процентов). Иван рассчитал реальную доходность депозита по итогам полугодия и, получив (-4,348%), решил закрыть счет.

Рассчитайте возможные значения номинальной годовой ставки процента, под которую банк принимал депозит, а также ожидавшегося темпа инфляции.

5. В стране Наивляндия живут очень доверчивые люди, которые безоговорочно верят любому заявлению Центрального Банка. Банк не злоупотребляет доверием граждан, но пользуется им. Ученые страны выявили функцию, способную сделать всех

жителей страны счастливыми! Функция выражает зависимость между потерями общества L от темпа инфляции π (в процентах) и уровня безработицы u (в процентах). А именно:

$$L(u, \pi) = \frac{1}{2}u^2 + \frac{1}{2}\pi^2$$

Чтобы всем жилось как можно лучше L должно быть как можно меньше.

Экономика страны следует стандартным макроэкономическим предпосылкам. Например, Кривая Филлипса не противоречит гипотезе о зависимости между темпом инфляции и уровнем безработицы.

$$u = u_n - \frac{1}{4}(\pi - \pi^e)$$

Где u_n – натуральный уровень безработицы, π^e – уровень инфляции которую ожидают граждане. Увы, но Центральному Банку не известны настроения в народе, и предсказать π^e он не может. При расчётах ему приходится предполагать, что π^e равен некоторому числу.

(а) С тех пор, как была открыта функция общественных потерь, у Центрального Банка заметно поубавилось забот – знай себе делай L как можно меньше. Какую ставку π ему следует установить, в зависимости от π^e и u_n ?

(b) Как только π^* была просчитана (не без Вашей помощи) глава ЦБ открывает окно, берёт в руки рупор и объявляет, какой темп инфляции будет завтра. Люди, как водится, верят, так что теперь $\pi^* = \pi^e$. Если натуральный уровень безработицы равен 6.8% (такой вот ленивый народ!), то какой будет инфляция завтра? Чему равно значение L ?

(c) Правительство считает, что положительная инфляция в стране только мешает жить. В качестве весомого аргумента приводится тот факт, что такого же уровня безработицы можно добиться и при $\pi = 0$. Чтобы доказать неправоту правительства, Центральный Банк объявляет нулевую инфляцию на завтра. Чему будет в таком случае равно L ? Кто был прав, правительство или Центральный Банк?

(d) Центральный Банк отметил изменения в L и решил, что возможно уменьшать L и дальше. Для этого он объявил нулевую инфляцию, но на самом деле решил установить π^{**} таким образом, чтобы минимизировать L . Будет ли π^{**} равен 0? Чему равно теперь значение L ?

(e) Пункт выше отлично иллюстрируют непостоянство монетарной политики. То есть ситуацию, когда центральному банку выгодно сказать одно, а сделать на самом деле другое. Почему же, центральный банки развитых стран придерживаются своих обещаний и не отклоняются, как в примере выше?

6. Теперь обобщим задачу выше и посмотрим на монетарную и фискальную политику. Пусть функция потерь Центрального Банка равна:

$$L = (U - U^*)^2 + a(\pi - \pi^*)^2$$

,где U - фактическая безработица, U^* - таргетируемая безработица, π - фактический уровень инфляции, π^* - таргетируемый уровень инфляции, $a > 0$.

(а) Для начала порассуждаем над видом функции.

1. Почему в модели используется именно квадраты?
2. Чем отличалась бы функция, если бы вместо квадратов были модули?
3. За что отвечает коэффициент a ? В каких случаях он был бы меньше 1, а в каких больше?

(b) Пусть кривая Филлипса имеет вид:

$$U = U^n - b(\pi - \pi_e)$$

, где π_e - ожидаемый уровень инфляции и U^n - естественный уровень безработицы, $b > 0$.

Далее мы будем считать, что ЦБ будет минимизировать функцию потерь, но перед этим надо обсудить предпосылки.

1. Обычно предполагается, что $U^* < U^n$ (и вы предполагайте это далее), почему так предполагают?
2. Почему ЦБ не сможет выбирать одновременно и инфляцию и безработицу?

(c) Далее представим, что тайминг в модели следующий:

1. Предварительное время: Определяются параметры a , b , U^n , а также таргетированные $U^* < U^n$ и π^* .
2. Начало периода: Работники должны сформировать ожидания инфляции в предстоящем периоде (π_e).
3. Середина периода: Правительство/центральный банк выбирает политику на текущий период (π), воспринимая π_e как заданное.
4. Конец периода: Зная π , π_e и U^n . Из кривой Филлипса определяется U , и, следовательно, можно определить L .

ЦБ старается минимизировать L . Рассмотрим несколько случаев.

Пусть ожидания домохозяйств наивны, а именно $\pi_e = \pi^*$. Найдите π , которое выберет ЦБ.

(d) Разница между инфляцией π и π^* будет называться инфляционный уклон (ЦБ отклоняется от своего таргета).

1. Проанализируйте, как величина инфляционного уклона меняется при изменении параметров модели. Прокомментируйте.
2. Почему ЦБ отклоняется от таргета (цели), как это связано с предпосылкой $U^* < U^n$? Что будет, если её убрать?

(е) Теперь допустим, что ожидания агентов абсолютно рациональны ($\pi_e = \pi$). Как изменится ответ на два предыдущих пункта?

7. В 1959 году Филлипс открыл отрицательную взаимосвязь между безработицей и инфляцией. Ее можно записать в виде $\pi_t = a - b \cdot (u_t)$, где a и b - положительные параметры. Затем Фридман и Фелпс усовершенствовали эту модель: они сказали, что кривая Филлипса имеет вид $\pi_t = a - b \cdot (u_t - u^*)$ и должна проходить через точку $(\pi_e; u^*)$, где π_e - ожидаемый уровень инфляции, u^* - естественный уровень безработицы. Используя это условие, они выразили параметр a через π_e и u^* .

(а) Почему кривая Филлипса должна проходить через $(\pi_e; u^*)$?

(b) Повторите открытие Фридмана и Фелпса: найдите a .

(с) Используя закон Оукена $\frac{Y - Y^*}{Y^*} = -\beta(u - u^*)$ и кривую Филлипса (с найденным коэффициентом a), выведите кривую $SRAS$ в виде $Y = c + dP$ (найдите c и d).¹

(d) Пусть Центральный Банк пообещал напечатать денег так, чтобы уровень цен вырос в два раза, и общество ему поверило и соответственно изменило свои инфляционные ожидания. Как изменится ВВП, если Центральный Банк сдержит свое обещание?

(е) Прокомментируйте слова нобелевского лауреата Роберта Лукаса "Только неожиданные изменения в монетарной политике могут повлиять на экономику".

(f) * Как объяснить, что у нас получается именно кривая $SRAS$? (кроме того что кривая возрастает, как объяснить интуицию?)

8. Вспомним задачу с практики. В ней мы выводили правило Тейлора, которое имеет вид:

$$i_t = r_t^* + a_\pi(\pi_t - \pi_t^*) + a_y(y_t - \bar{y}_t)$$

В этом уравнении i_t целевая краткосрочная номинальная процентная ставка (например ставка по федеральным фондам в США, базовая ставка Банка Англии в Великобритании), π_t - это уровень инфляции, измеряемый дефлятором ВВП, π_t^* - желаемый уровень инфляции, r_t^* - предполагаемая равновесная реальная процентная ставка, y_t - логарифм реального ВВП, а \bar{y}_t - логарифм потенциального выпуска.

Правило Тейлора помогает выбрать необходимую ставку процента в зависимости от инфляции, разрыва ВВП и разрыва инфляции. Правило получается эмпирическим путём.

(а) Как вы думаете, почему в правило установки номинальной процентов ставки i_t включен разрыв ВВП, если большинство банков таргетируют инфляцию?

(b) Почему коэффициент $a_y > 0$ на практике?

(с) * На практике, если $a_\pi > 1$, то говорят о стабильности в экономике. Как вы думаете, почему?²

¹Дополнительно подумайте, как инфляция связана с уровнем цен. Предположим $P_{t-1} = 1$

²Попробуйте ответить на вопрос, что будет если коэффициент больше чем на 1 или меньше чем 1. Как при росте инфляции это будет отражаться на реальной ставке?