

## Индексы в макроэкономике - решения

1.

(a) Можно посчитать как сумму фрикционной и структурной.

Фрикционная: оценить сколько времени люди ищут работу ( $x$ ) и сколько сидят на одной работе ( $y$ ). Значение =  $\frac{x}{x+y}$ .

Структурная: Пусть  $n$  рабочих и  $m$  решили сменить профессию(тк не могут найти работу. Тогда  $\frac{m}{m+n}$ . Найти по данным занятости.

Или (если на новую профессию идут с гос бумагой) посмотреть долю людей старше 25 (закончили вуз - получают новое образование), кто получил дипломы/сертификаты/тд.

(b) Увеличение спроса влечет за собой повышение цен – инфляцию. Рост цен побуждает наращивать производство. А это ведет к сокращению безработицы.

(c) Поскольку занятые участвуют в производстве, а безработные нет, можно предположить, что увеличение безработицы приводит к снижению реального ввп.

(d) Корзина - прежде всего средняя корзина среднего потребителя => любые минусы и плюсы об этом. Например, в большой корзине могут быть похожие товары/повторы/аналоги/заменители или товары, которые недоступны большинству. А плюс, что охватывает большую часть продуктов. В маленькой корзине может чего-то не хватать. А плюс, что нет ничего лишнего. Фулл(1 балл), если есть 1 плюс и 1 минус.

(e) В 15 падение из-за падения цен на нефть, в 20 - коронакризис. В 10, 17, 21 рост - восстановительный рост после кризиса (мировой финансовый кризис, кризис из-за цен на нефть, коронакризис соответственно).

(f) В 16-17 перешли на таргетирование инфляции (цены на нефть застabilизировались - курс застabilизировался - получалось таргетировать инфляцию). В 15, 22 рост связан с кризисом (в 15 цены на нефть упали - курс вырос - инфляция выросла, в 22 - спецоперация(таргетирование валютного курса))

(g) Нет связи, ввп зависит не только от инфляции, но и от безработицы, которые тоже зависят между собой. Как контрпример (в 2016 инфляция растет, а безработица падает/ в 2020 безработица падает и инфляция падает - коронакризис имел свои фишки)

### КРИТЕРИИ

В пункте а: за фразу, что можно найти как сумму структурной и фрикционной 1 балл, за пример нахождения фрикционной еще 1 балл, за пример нахождения структурной еще 1 балл, всего 3 балла.

За каждый из пунктов b, c, d по 1 баллу. Итоговый балл - сумма. Всего за эти 3 пункта можно получить 3 балла.

За каждый из пунктов e,f,g по 1 баллу. Итоговый балл - сумма. Всего за эти 3 пункта можно получить 3 балла.

Всего за задачу 9 баллов.

2.

(a) 600 (аккуратно (надеюсь, что так умею) посчитать  $1800 - 882 + 82 + 90 - 490$ )

$$(b) u^* = \frac{U_{fr} + U_{str}}{E + U_{fr} + U_{str} + U_{cyc}}$$

Из этого и чиселок из условия получаем, что  $U_{fr} + U_{str} = 8$ 

$$u = \frac{U}{U+E} = \frac{8+5}{112+8+5} = 0,104$$

Используем закон Оукена:  $\frac{Y-Y^*}{Y^*} = -\beta * (u - u^*) \Rightarrow Y = 2260$ (c)  $0,25 * U = 0,05 * E \Rightarrow E = 5U$ . Тк  $U = 0,1 * N$ , то  $U + E = 0,6 * N$ (d)  $0,35 * U = 0,05 * E \Rightarrow E = 7U \Rightarrow u = \frac{U}{U+7U} = 0,125$ **КРИТЕРИИ**

За каждый из пунктов а, с, d по 1 баллу. Итоговый балл - сумма. Всего за эти 3 пункта можно получить 3 балла.

В пункте b за нахождение  $U_{fr} + U_{str}$  1 балл, за правильное u 1 балл, за Y еще один балл. Всего за пункт 3 балла.

Всего за задачу 6 баллов.

3.

$$(a) 0,05 * E = 0,45 * U \Rightarrow E = 9 * U \Rightarrow u = \frac{U}{10 * U} = 0,1$$

(b) Пусть безработных t, тогда работающих 9t из прошлого пункта. Тогда безработных станет  $t + 0,1 * 9t - 0,45T = 1,45t$ , тогда  $u = \frac{1,45t}{10t} = 14,5\%$ 

$$(c) U_t = U_{t-1} + 0,1 * (10t - U_{t-1}) - 0,45 * U_{t-1} = 0,45 * U_{t-1} + t$$

Тк  $U_{t-1} = u_{t-1} * 10t \Rightarrow U_t = 4,5t * u_{t-1} + t$ Тк  $U_t = u_t * 10t \Rightarrow u_t = 0,45 * u_{t-1} + 0,1$ 

(d) 2 способа:

1: Сказать, что застabilизируется (любое разумное объяснение), тогда  $u_t = 0,45 * u_t + 0,1 \Rightarrow u_t = 0, (18)$ 

2: Посчитать предел =)

Будет что-то типо 0 (предел  $0,45^n * 0,1$ ) + бесконечная убывающая геометрическая прогрессия  $(\frac{0,1}{1-0,45}) = 0, (18)$ **КРИТЕРИИ**

За каждый из пунктов а, b, с по 1 баллу. Итоговый балл - сумма. Всего за эти 3 пункта можно получить 3 балла.

В пункте d:

1 вариант: 1 балл, если ученик сказал, что застabilизируется, еще 1 за разумное объяснение, еще 1 балл за найденную безработицу

2 вариант: 1 балл, если ученик привел формулу  $u_n$  от  $u_0$  и сказал, что нужно посчитать предел/найти сумму предела и бесконечной геометрической прогрессии, еще 1 за сумму геометрической прогрессии, еще 1 балл за найденную безработицу

Всего за пункт можно получить 3 балла.

Всего за задачу 6 баллов.

4.

(a)

$$\begin{cases} \frac{1+i}{1+\pi} = 1 + r \\ \frac{1+i}{1+0,5\pi} = 1 + 3r \\ \frac{1+i}{1+0,25\pi} = 1 + 5r \end{cases}$$

$$\pi = 2, i = 3, r = \frac{1}{3}$$

(b) Пусть  $i$  - годовая ставка,  $\pi$  - инфляция

Тк капитализация раз в полгода, а годовая ставка  $i$ , то получит за первые полгода  $S * (0,5i + 1)$ , а в конце года  $S * (0,5i + 1)^2$ , тк используется формула простых процентов

$$\begin{cases} \frac{(1+0,5i)^2}{1+\pi} = 1,1 \\ \frac{1+0,5i}{1+0,5\pi+0,1} = 0,95652 \end{cases}$$

Ответ:  $\pi_1 = 30,92\%$ ,  $i_1 = 40\%$

$\pi_2 = 10\%$ ,  $i_1 = 20\%$

## КРИТЕРИИ

В пункте а: за систему 1 балл, за нахождение одной переменной еще 1 балл, за нахождение двух оставшихся еще 1 балл.

Всего за пункт 3 балла.

В пункте b:

За первую часть системы 1 балл, за вторую часть системы еще 1 балл, за нахождение !двух! комплектов (инфляция и ставка) еще 1 балл.

Всего за пункт можно получить 3 балла.

Всего за задачу 6 баллов.

5.

(a)  $L = 0,5 * (u_n - 0,25\pi + 0,25\pi^e)^2 + 0,5 * (\pi)^2$  minimize.

Это парабола ветви вверх  $\Rightarrow \min$  в вершине

$$\pi^* = \frac{4u_n + \pi^e}{17}$$

(b)  $\pi^* = \frac{4u_n + \pi^e}{17} = \pi^e \Rightarrow \pi^* = \pi^e = \frac{1}{4}u_n = 1,7\%$

$$u = u_n - 0,25(\pi^* - \pi^e) = u_n$$

$$L = \frac{1}{2}(u_n)^2 + \frac{1}{2}(\frac{1}{4}u_n)^2 = 24,565$$

(c)  $u = u_n - 0,25(0 - 0) = u_n \Rightarrow$  правительство право.

$$L = \frac{1}{2}(u_n)^2 = 23,12$$

(d)  $u = u_n - 0,25(\pi^{**} - 0)$

$$L = 0,5 * (u_n - 0,25\pi^{**})^2 + 0,5 * (\pi^{**})^2 \text{ minimize.}$$

Это парабола ветви вверх  $\Rightarrow \min$  в вершине

$$\pi^{**} = \frac{4u_n}{17} \neq 0$$

$$L = \frac{1}{2}(u_n - 0,25 * \frac{4u_n}{17})^2 + \frac{1}{2}(\frac{4u_n}{17})^2 = 21,76$$

(e) В нашей модели жители наивны. Центральному банку развитой страны выгодно держать обещания, чтобы сохранить доверие к себе (если много врать, то

жители перестанут верить => будет сложно проводить политики).

## КРИТЕРИИ

В пункте а:

За формулу для  $L$ , в которой  $u$  представлено в виде  $u_n - 0,25\pi + 0,25\pi^e$ , 1 балл, за объяснения, почему это минимум (парабола с ветвями вверх/через производные(1 и 2)/через сравнение производной с нулем), еще 1 балл, за нахождение  $\pi^*$  еще 1 балл.

Всего за пункт 3 балла.

В пункте b:

За нахождение  $\pi^* = \pi^e$  1 балл, за нахождение  $u$  еще 1 балл, за  $L$  еще 1 балл.

Всего за пункт можно получить 3 балла.

В пункте с:

За нахождение  $u$  1 балл, за  $L$  еще 1 балл, за вывод, что правительство право, еще 1 балл.

Всего за пункт можно получить 3 балла.

В пункте d:

За нахождение  $u$  и подстановку в  $L$  1 балл, за минимизацию и вывод, что не равно 0, 1 балл(если не сказано про 0, то напомнить, но не обязательно ставить 0 баллов), за нахождение  $L$  еще 1 балл.

Всего за пункт можно получить 3 балла.

В пункте e:

За правильную причину 1 балл, за объяснение еще 1 балл, за хорошее и подробное объяснение(не как у меня) еще 1 балл.

Всего за пункт можно получить 3 балла.

Всего за задачу 15 баллов.

## 6.

### (a)

1. Из-за квадратов потери не будут отрицательны.
2. Если бы не квадраты, то не было бы экспоненциального роста (быстрого роста при изменении переменных)
3. Параметр  $a$  показывает относительную важность инфляции по отношению к безработице. Если  $a$  больше 1, то инфляционные отклонения хуже чем отклонения безработицы для социального благосостояния. И наоборот.

### (b)

1. Мы предполагаем, что правительство хочет, чтобы безработица была ниже натуральной. Например, из-за того, что хотят показать, что делают хорошую работу, тогда за него проголосуют. 2 обоснование - ЦБ хочет стимулировать выпуск => нужно держать чуть выше, чем естественный.

2. Кривая Филлипса показывает, что безработица зависит от инфляции и наоборот (поэтому ЦБ не может выбрать что-то одно). \*Можно автоматом засчитывать такое объяснение, если решен 1с. Иначе надо запросить интуитивное объяснение кривой Филлипса\*

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

$$L = (U^n - b(\pi - \pi^*) - U^*)^2 + a \cdot (\pi - \pi^*)^2 \text{ minimize } \pi$$

Это парабола ветви вверх ( $a > 0$ )  $\Rightarrow \min$  в вершине  $\pi = \frac{b}{b^2+a} \cdot (U^n - U^*) + \pi^*$

(d)

$$1. \pi - \pi^* = \frac{b}{b^2+a} \cdot (U^n - U^*)$$

При росте  $a$  уменьшается: в этом случае правительству надо бороться с безработицей в первую очередь (сильнее воздействует на потери). При росте  $(U^n - U^*)$  увеличивается (посмотрите на преобразованную функцию потерь).

2. ЦБ отклоняется от таргета, тк  $\frac{b}{b^2+a} \cdot (U^n - U^*) > 0 \Rightarrow \pi - \pi^* > 0$ . Если убрать эту предпосылку, то возможен случай, когда ЦБ не отклоняется от таргета.

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

$$L = (U^n - b(\pi - \pi_e) - U^*)^2 + a \cdot (\pi - \pi^*)^2 \text{ minimize } \pi$$

Юзаем производную(нужно проверить вторую производную) или факт, что это парабола. Из производной следует, что:

$$(b^2(\pi - \pi_e)) + a(\pi - \pi^*) = b(U^n - U^*)$$

Подставляем сюда (ВНИМАНИЕ: именно на этом моменте надо подставлять  $\pi_e = \pi$ , тк такой тайминг. Могут быть ошибки именно здесь)  $\pi_e = \pi$ :

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

$$\pi^e = \pi = \frac{b}{a} \cdot (U^n - U^*) + \pi^*$$

$$\pi - \pi^* = \frac{b}{a} \cdot (U^n - U^*)$$

1 пункт то же самое + при росте  $b$  увеличивается (выгоднее увеличить разницу, чтобы уменьшить  $U$ )

2 пункт Ан-но

## КРИТЕРИИ

В пункте а за каждый правильный ответ на вопрос по одному баллу. Всего 3 балла за пункт.

В пункте б за 1 пункт 1 балл, за второй пункт 2 балла(1: сказать, что зависят между собой, 2: объяснить почему). Всего 3 балла за пункт.

В пункте с за  $L$ , в которой  $U$  выражено через  $\pi$  1 балл, за минимизацию 1 балл(парабола/2 производные/производная и сравнение ее с нулем), за нахождение  $\pi$  1 балл. Всего за пункт 3 балла.

В пункте d за первый пункт 1 балл(формула, как зависит, примерное обоснование), за второй пункт 2 балла(по 1 баллу на вопрос(там тип 2 вопроса: отклоняется/что если убрать)). Всего за пункт 3 балла.

В пункте е разбиваем решение на 2 части (ответ на пункт с и ответ на пункт d).

То есть:

c: за минимизацию 1 балл(парабола/2 производные/производная и сравнение ее с нулем), за нахождение  $\pi$  1 балл. Всего 2 балла.

d: за норм комментариев 1 балл. Всего 1 балл. Всего за пункт 3 балла.

Всего за задачу 15 баллов.

## 7.

(a) Когда в экономике достигается естественный уровень безработицы, то инфляция достигает своего естественного уровня (из определений естественных безработицы и инфляции)

$$(b) \pi_t = a - b(u_t - u^*), \pi_e = \pi_t(u^*) = a - b(u^* - u^*) = a$$

$$(c) \frac{Y - Y^*}{Y^*} = -\beta(u_t - u^*)$$

$$\frac{Y - Y^*}{Y^*} = -\beta \frac{\pi_e - \pi_t}{b}, \pi_t = P_t - 1$$

$$Y - Y^* = -\beta Y^* \cdot \frac{\pi_e - \pi_t}{b}, \pi_t = P_t - 1$$

$$Y = \frac{-\beta Y^*}{b} \cdot (\pi_e + 1) + Y^* + \frac{\beta \cdot Y^*}{b} \cdot P_t$$

$$(d) Y = \frac{-\beta Y^*}{b} \cdot (P_e - 1 + 1) + Y^* + \frac{\beta \cdot Y^*}{b} \cdot P_t, P_e = P_t = 1 \Rightarrow Y = Y^*$$

(e) Это правда. Пример - пункт выше. Не сможем менять ввп - всегда потенциальный.

(f) Тут должно быть объяснение именно через Оукена и Филлипса, другие не принимать (про жесткие зарплаты и тд не надо)!!! Уровень цен растет - инфляция растет - (по Филлипсу + интуитивное объяснение, если в 1 задаче нет) растет безработица - (по Оукену + интуитивное объяснение, если в 1 задаче нет) растет Y.

## КРИТЕРИИ

За пункт a и b в сумме можно получить 3 балла (2 балла за a, 1 балл за b). В пункте a 1 балл ставится за правильное объяснение, еще 1 балл за хорошо сформулированное правильное объяснение. В пункте b 1 балл ставится за найденный a.

В пункте c 1 балл ставится за получение зависимости от инфляции в законе Оукена, 1 балл за подстановку вместо инфляции уровня цен, еще 1 балл ставится за нахождение коэфов c и d. Всего 3 балла за пункт.

За пункт d, e, f в сумме можно получить 3 балла (1 балл за d, 2 балла за e). В пункте d 1 балл ставится за найденный Y. В пункте e 1 балл ставится за комментарий (прав + почему). В пункте f 1 балл за четкое объяснение без нарушений псс.

Всего за задачу 9 баллов.

## 8.

(a) Если ввп выше потенциального, то мы хотим сдерживать экономику. Поэтому мы включаем в правило Тейлора процентную ставку. (Если выпуск больше потенциального -> экономика в перегреве -> хотим остудить -> хотим повысить ставку). Правило Тейлора - монетарная политика(в том числе пытается контролировать выпуск, поэтому включаем выпуск).

(b) Если мы отклоняемся, то мы хотим ставку именно повышать, тк хотим сдер-

живать экономику (подробнее в пункте а). И наоборот.

(с) Положительный: Если инфляция выше таргета, то хотим экономику сдерживать, значит ставку именно повышаем.

Представим, что меньше 1. Допустим инфляция растет на 1 процентный пункт, тогда в правиле Тейлора, когда мы будем повышать номинальную ставку ( $i$ ) меньше чем на 1 процентный пункт, реальная процентная ставка уменьшится  $\Rightarrow$  не работает эффект сдерживания экономики (рост инфляции  $\rightarrow$  реальная упала  $\rightarrow$  стимулирование  $\rightarrow$  еще больший рост инфляции  $\rightarrow$  плохо). Если окажется, что коэф по правилу будет меньше 1, то нет стабильности (высокую инфляцию еще больше увеличиваем).

## КРИТЕРИИ

За пункт а и б в сумме можно получить 3 балла (2 балла за а, 1 балл за б). В пункте а 1 балл ставится за правильное объяснение, еще 1 балл за более подробное правильное объяснение с четкой псс. В пункте б 1 балл ставится за правильное обоснование.

За пункт с 1 балл за докво, что положительный, еще 1 балл за ситуацию, когда коэф меньше 1 и что из этого вытекает, еще 1 балл за объяснение, почему при коэфе равном 1 стабильность. Всего 3 балла за пункт

Всего за задачу 6 баллов (зажмотилась немного).