

## Листок 24. Модели рынка труда в макроэкономике

- Мы хотим, чтобы наши модели соответствовали наблюдениям из реальной жизни
    1. Безработица положительна и контрциклична
    2. Зарплата слабо проциклична (почти ациклична, почти постоянна)
    3. Выпуск и потребление процикличны
  - Уже эти факты – это серьезный challenge для макро-моделей
  - Макроэкономисты используют 6 моделей рынка труда
    1. Совершенная конкуренция
    2. Неявные контракты страхования работников
    3. Жесткая заработная плата
    4. Эффективная заработная плата (в том числе с отлыниванием - см. последнюю задачу предыдущего листка)
    5. Модель инсайдеров и аутсайдеров (профсоюз и работники вне профсоюза)
    6. Модель поиска (работники и работодатели ищут друг друга)
1. *Совершенная конкуренция.* Технология фирмы задана функцией  $Y = AF(L) = A\sqrt{L}$ , где  $A$  – уровень технологии. Работники имеют функцию полезности  $u = \sqrt{C} - L$ , где  $C$  – потребление товара, производимого фирмой.
    - (a) Найдите равновесие в зависимости от  $A$ .
    - (b) Пусть бизнес-цикл в стране возникает из-за колебаний уровня технологии  $A$ . Проверьте, соответствует ли модель фактам.
  2. *Жесткая заработная плата.* В условиях предыдущей задачи заработная плата зафиксирована на уровне  $\bar{w}$ .
    - (a) Найдите равновесие в зависимости от  $A$ .
    - (b) Пусть бизнес-цикл в стране возникает из-за колебаний уровня технологии  $A$ . Проверьте, соответствует ли модель фактам.
  3. *Неявные контракты.* Технология фирмы задана функцией  $Y = AF(L) = A\sqrt{L}$ , где  $A$  – уровень технологии, который равновероятно принимает значения  $A_H$  и  $A_L < A_H$ . Работники имеют функцию полезности  $u = \sqrt{C} - L$ , где  $C$  – потребление товара, производимого фирмой.
    - (a) Фирма выбирает зарплату и занятость при ограничении, чтобы ожидаемая полезность работников была не ниже  $u_0$ . Найдите выбор фирмы.
    - (b) Проверьте, соответствует ли модель фактам.
  4. *Эффективная заработная плата.* Технология фирмы задана функцией  $Y = AF(eL) = A\sqrt{eL}$ , где  $A$  – уровень технологии,  $e$  – усилия работников. Пусть производительность (усилия) работников тем больше, чем выше заработная плата:  $e = e(w)$ .
    - (a) Приведите несколько причин, по которым производительность (усилия) работников может быть тем больше, чем выше заработная плата.
    - (b) Пусть фирма одновременно выбирает зарплату и занятость. Решите задачу фирмы и проверьте, соответствует ли модель фактам.

5. *Инсайдеры и аутсайдеры.* Технология фирмы задана функцией  $Y = AF(L) = A\sqrt{L}$ , где  $A$  – уровень технологии, который равновероятно принимает значения  $A_H$  и  $A_L < A_H$ . Работники имеют функцию полезности  $u = \ln(C) - L$ , где  $C$  – потребление товара, производимого фирмой. На рынке труда есть профсоюз численностью 1, который требует, чтобы все его работники были заняты, их ожидаемая полезность была не ниже 0, и чтобы зарплата всех других работников составляла не больше, чем долю  $\alpha$  от зарплаты членов профсоюза. При этих ограничениях фирма может свободно назначать зарплату и нанимать любое количество работников вне профсоюза.

(а) Найдите равновесие и проверьте, соответствует ли модель фактам.

6. *Модель поиска.*

Работники и работодатели ищут друг друга. Технология поиска устроена так: если сейчас на рынке  $U$  безработных и  $V$  открытых вакансий, то в течение месяца произойдет  $m = \mu U^\alpha V^{1-\alpha}$  встреч, где  $\mu$  – эффективность поиска,  $\alpha$  – относительная роль безработных (по сравнению с работодателями).

(а) Найдите вероятность того, что отдельный безработный найдет работу в течение месяца и обозначьте ее за  $f$  (finding probability)

(b) Найдите вероятность того, что отдельная вакансия будет заполнена в течение месяца и обозначьте ее за  $q$  (чтобы никто не догадался)

(c) Назовем показатель  $\theta = V/U$  напряженностью на рынке труда (labor market tightness). Выразите  $f$  и  $q$  через  $\theta$  и проинтерпретируйте.

(d) В течение месяца закрывается доля  $s$  от всех занятых рабочих мест. Как меняется со временем уровень безработицы в зависимости от  $f$  и  $s$ ? Какой уровень безработицы установится в долгосрочном периоде?

(e) Безработный получает пособие  $z$  в месяц, занятый – зарплату  $w$ . Обозначим за  $U$  сумму денег, за которую безработный готов уйти с рынка труда (не искать работу и не получать пособие), а за  $E$  – аналогичную сумму для занятого. Все дисконтируют будущее с коэффициентом  $\delta$ . Найдите  $U$  и  $E$  в зависимости от  $z, w, f, s, \delta$ .

(f) Технология производства предельно проста: каждый занятый производит  $A$  машин в месяц. Цена машин пронормирована к 1. Таким образом, прибыль с каждой занятой вакансии равна  $A - w$ . Если фирма закрывается (что бывает с вероятностью  $s$ ), то она пропадает. Найдите стоимость фирмы и обозначьте ее  $J$ .

(g) Поиск работников – дорогое удовольствие: за размещение вакансии на сайте job.com фирма платит  $c$  в месяц. При этом вход на рынок свободный: любой предприниматель может запостить вакансию на сайте, если захочет. Какова тогда стоимость открытой вакансии (обозначим ее за  $V$ )? Что Вы можете сказать про стоимость фирмы (то есть стоимость занятой вакансии  $J$ )? Вы нашли ее в предыдущем пункте, но здесь ее можно найти другим способом.

(h) Приравняйте стоимости фирмы, полученные в двух предыдущих пунктах, и сделайте вывод о том, как в равновесии должны быть связаны заработная плата и вероятность занять вакансию. Заработная плата и напряженность на рынке труда?

(i) Когда безработный и предприниматель встретились, они договариваются о зарплате по такому правилу:  $E - U = \beta(E - U + J - V)$ . Проинтерпретируйте эту формулу. Почему  $\beta$  разумно называть переговорной силой работника?

(j) Используя правило из предыдущего пункта и Ваши формулы для всех переменных, входящих в нее, найдите зарплату в зависимости от  $z, \beta, \delta, q, f, s$ .

(k) Приравняйте выражения для зарплаты, полученные в предыдущем пункте и ранее. Подставьте выражения для вероятностей  $f$  и  $q$ . Пусть  $\alpha = 0.5$ . Решите полученное уравнение – найдите равновесную напряженность на рынке труда. Как равновесные безработица и зарплата зависят от параметров модели?

- (1) Вы только что решили самую популярную модель рынка труда в современной экономике, за которую в 2010 году дали Нобелевскую Премию.