

## Листок 22. Межвременной выбор (продолжение)

- Модель жизненного цикла.* Вася собирается жить  $T$  лет, из которых работать – первые  $L$  лет. За каждый год работы он будет получать зарплату  $W$ . Вася хочет обеспечить себе постоянный уровень потребления (расходов) в течение жизни. Ставка банковского процента равна нулю. Найдите потребление, сбережения и запас богатства Васи в течение всей жизни. Изобразите их на графике (по горизонтальной оси отложите время).
- Модель перманентного дохода.* Вася собирается жить вечно и каждый год получать доход  $Y$ . Предпочтения Васи заданы функцией  $u(C)$ , и он дисконтирует свою будущую полезность по ставке  $\rho$ . Банковский процент равен  $r = \rho$ . Найдите потребление, сбережения и богатство Васи в течение жизни и изобразите их на графике в каждом из следующих случаев.
  - Ничего особенного не происходит: Вася всю жизнь получает доход  $Y$  и знает об этом.
  - Вася выиграл в лотерею \$1 миллион.
  - Вася проиграл в карты \$1 миллиард.
  - Неожиданно доход Васи падает в 2 раза, и Вася ожидает, что он и останется таким низким навсегда.
  - Вася узнает, что через год его доход упадет в 2 раза и останется таким низким навсегда.
  - Неожиданно доход Васи падает в 2 раза, но Вася ожидает, что через 2 года его доход вернется к предыдущему уровню (и навсегда останется на предыдущем уровне).
  - Вася узнает, что через год его доход упадет в 2 раза, но через 3 года вернется к предыдущему уровню (и навсегда останется на предыдущем уровне).
  - Вася пошел к гадалке и узнал свой доход в будущем: каждый год доход будет разным  $(Y_1, Y_2, Y_3, \dots)$ .
  - \* *Похожая логика работает при оценке стоимости акции и ее изменений в зависимости от новостей о дивидендах сегодня и в будущем. Но есть и важные отличия.*
- Пенсионные системы.* В стране много людей, каждый из которых решает стандартную задачу межвременного выбора: предпочтения  $U(C_1, C_2) = \ln(C_1) + \frac{1}{1+\rho}\ln(C_2)$ , бюджет:  $C_1 + S = Y_1$ ,  $C_2 = Y_2 + (1+r)S$ . Население растет с темпом  $n$ : численность каждого следующего поколения в  $(1+n)$  раз больше, чем предыдущего. Как изменятся потребление и сбережения индивидов и общества в целом в следующих случаях:
  - Демографический бум.* Темп роста населения увеличивается.
  - Распределительная система.* В каждый момент времени государство берет у каждого из молодых сумму  $A$  и поровну делит собранные средства между пожилыми.
  - Накопительная система.* Государство берет у каждого из молодых сумму  $A$ , кладет ее в банк под процент  $r_g$  и возвращает ему в старости.
- Инвестиции и межвременной выбор.* В условиях предыдущей задачи (но без пенсионной системы) у индивида появляется возможность вкладывать деньги не только в банк, но и в фирму. Если в фирму вложена сумма  $I$ , то завтра она приносит  $AF(I) = A\sqrt{I}$ .
  - Сколько он вложит в фирму, как изменятся его потребление и сбережения? Изобразите ситуацию графически: нарисуйте новое бюджетное ограничение и выбор индивида.
  - Технический прогресс.* Что произойдет, если увеличится параметр технологии  $A$ ?
- Искажающие налоги и межвременной выбор* В условиях задачи 3 (но без пенсионной системы) государство вводит налоги.
  - Пропорциональный налог на сбережения.* Налог  $t$  на сбережения: теперь  $C_2 = Y_2 + (1+r)S(1-t)$ . Как изменятся потребление и сбережения?

- (b) *Фиксированный налог и эффективность.* Государство решает обложить потребителя фиксированным налогом во втором периоде, сумма которого равна налоговым сборам в предыдущем пункте. Как изменятся потребление, сбережения и благосостояние индивида по сравнению с предыдущим пунктом?
- (c) *Налог на ставку процента.* Налог  $\tau$  на ставку процента: теперь  $C_2 = Y_2 + (1 + (1 - \tau)r)S$ . Можно ли подобрать  $\tau$  так, чтобы он был эквивалентен  $t$ ?

6. *Рикардианская эквивалентность.*

- (a) В условиях задачи 3 (но без пенсионной системы) государство хочет профинансировать госзакупки в размере  $G$  в момент времени 1. Это можно сделать двумя способами. Сравните эти способы.
- i. Фиксированный налог в первом периоде.
  - ii. Займ в первом периоде по ставке  $r$ , но налог во втором периоде, чтобы заплатить долг.
- (b) В тех же условиях государство решило стимулировать экономику – заплатить сегодня субсидию  $X$ . Расходы на субсидию финансируются с помощью займа по ставке  $r$ , для выплаты которого завтра придется поднять налоги. Окажется ли эта политика эффективной?
- (c) *Нарушения рикардианской эквивалентности*
- i. Государство занимает по ставке  $r_g \neq r$ .
  - ii. Индивид не ожидает дожить до того момента, когда налоги поднимут. Однако, если он беспокоится о своих детях так же, как о себе, то рикардианская эквивалентность сохраняется.
  - iii. *Ограничения ликвидности.* Изначально индивид хотел занимать, но займы были запрещены.

7. *Привычки.* Функция полезности изменилась:  $U(C_1, C_2) = \ln(C_1/C_0) + \frac{1}{1+\rho} \ln(C_2/C_1)$ , где  $C_0$  – вчерашнее потребление (положительная константа). Почему это отражает привычки? Как изменится выбор индивида?

8. *Зависимость.* Иван Петрович любит водку и пельмени. Каждый день его счастье можно посчитать по формуле  $u_t = \ln(x_t - \alpha H_t) + y_t$ , где  $x$  – потребление водки (в стопках),  $y$  – пельмени (в килограммах), а  $H$  – похмелье (в единицах печали<sup>1</sup>). Пельмени продаются по цене 1 за килограмм, водка – по цене  $p$  за стопку. Похмелье меняется во времени по следующему закону:  $H_t = x_{t-1} + (1 - \delta)H_{t-1}$ . Иван Петрович – человек простой и не задумывается о том, что лишняя стопка водки сегодня скажется на его похмелье завтра (и в более далеком будущем). Он принимает решения, максимизируя только текущую полезность.

- (a) Найдите выбор Ивана Петровича в течение дня в зависимости от его дохода, цены водки и похмелья (считая похмелье константой). Как полезность Ивана Петровича зависит от этих параметров?
- (b) Учитывая закон динамики похмелья, к какому уровню стремится потребление водки со временем? От чего он зависит?
- (c) Иван Петрович вступил в группу анонимных алкоголиков и теперь понимает, как потребление водки влияет на похмелье. Он даже посчитал, к какому уровню будет стремиться похмелье, если он будет выпивать по  $x$  стопок в день каждый день. Теперь прежде чем выпить очередную стопку, Иван Петрович подставляет это значение в свою функцию полезности вместо  $H$ . Как изменится его потребление водки? Как оно зависит от параметров?

<sup>1</sup> *Всему есть единицы измерения, за исключением печали и тоски (c)*