

Доклад о ходе работы над магистерской диссертацией

Тема: Моделирование влияния инновационного сектора на темпы экономического роста

Цель исследования: в рамках направления эндогенного экономического роста объяснить расхождения расчетов доли НТП в экономическом росте и реальной активности инновационного сектора

Задачи:

- обобщить и классифицировать существующие теоретические и эмпирические работы, в которых рассмотрены проблемы несоответствия расчетов на основе остатка Солоу с реальностью
- выбрать и при необходимости усовершенствовать теоретические модели, объясняющие отражение в учетной статистике изменения факторов экономического роста
- **провести тщательный анализ и экономическую интерпретацию результатов моделей**
- провести собственную эмпирическую проверку полученной модели для ряда развитых стран
- проверить совместимость полученных теоретических выводов с результатами эмпирических исследований рассматриваемой проблемы

Гибрид неоклассической и шумпетерианской модели.

Aghion P., Howitt P. Capital, innovation and growth accounting// Oxford Review of Economic Policy, Volume 23, Number 1, 2007, pp.79–93

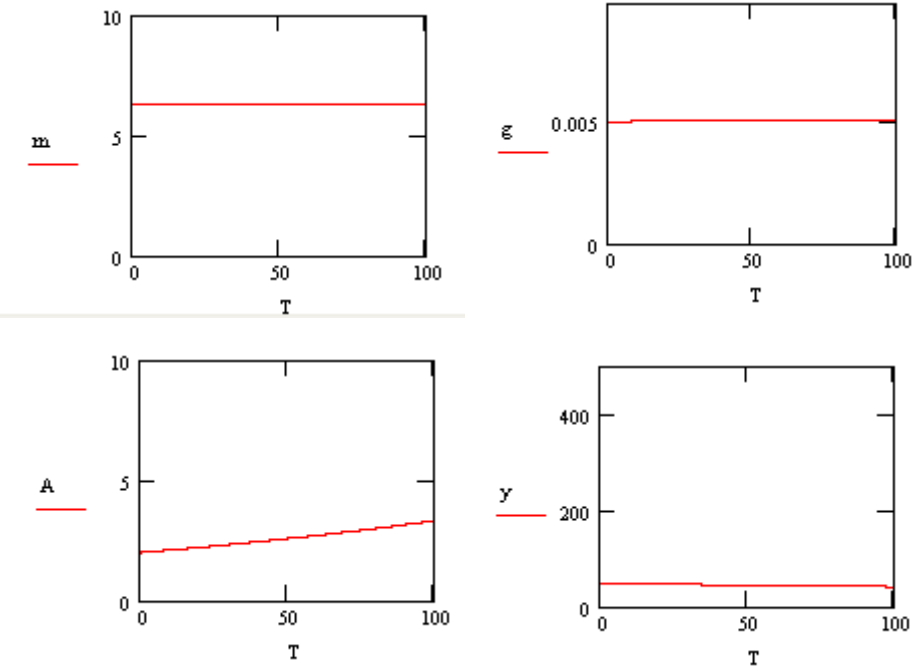
Модель показывает, как переход от неоклассической модели к концепции эндогенного НТП может изменить интерпретацию полученных расчетов экономического роста, открывает новые взаимосвязи факторов экономического роста.

Авторы, как и в модели Солоу, получают, что в равновесии темпы экономического роста определяются только ростом НТП, который с долей, соответствующей эластичности выпуска по капиталу, выражается в накоплении капитала, а остальная доля приходится на общую производительность факторов. Изменения, происходящие в инновационном секторе, влияют и на накопление капитала. Но при этом рост нормы сбережения также влияет на темпы роста НТП. (модель приведена в приложении).

Сравнение ситуаций

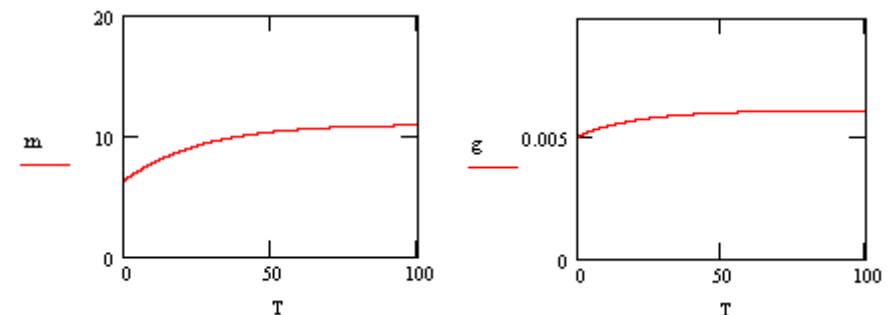
А) В ситуации равновесия.

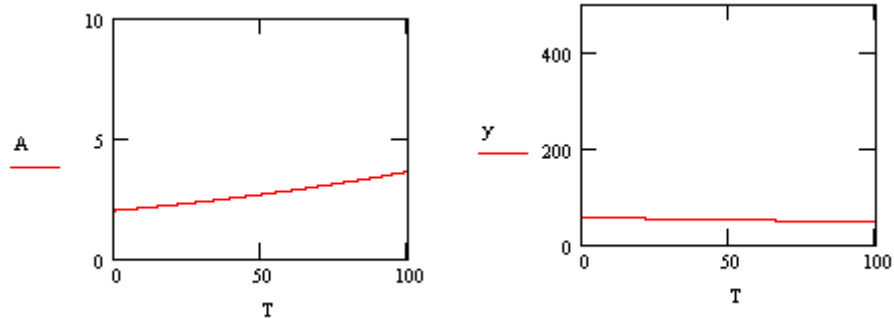
$$\alpha := 0.3 \quad \lambda := 0.2 \quad \delta := 0.05 \quad s := 0.2 \quad \gamma := 1.05$$



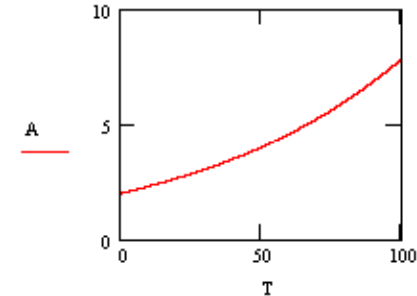
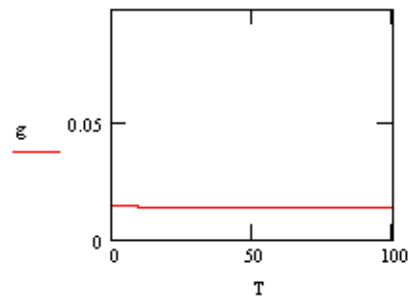
$$mopt = 6.271 \quad f(mopt) = 5.323 \times 10^{-3}$$

Б) В первоначальном равновесии растет норма сбережения повышается до 0.3

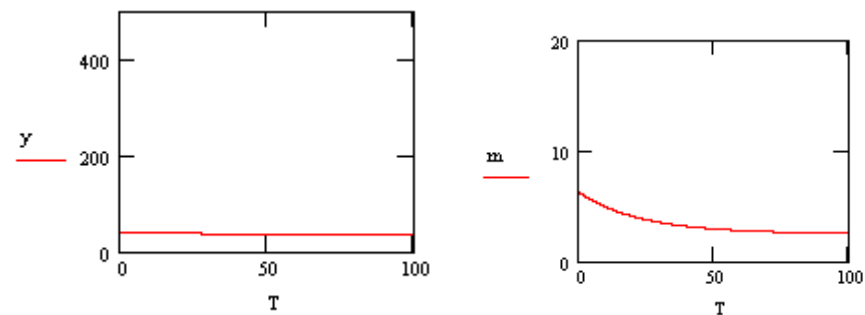
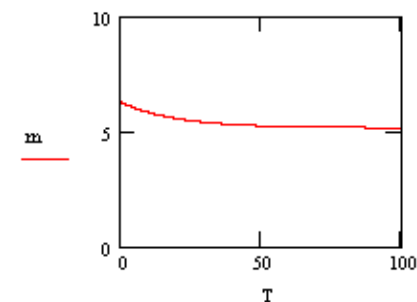
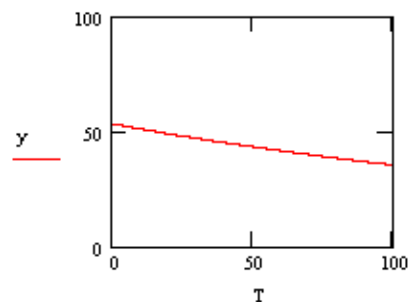
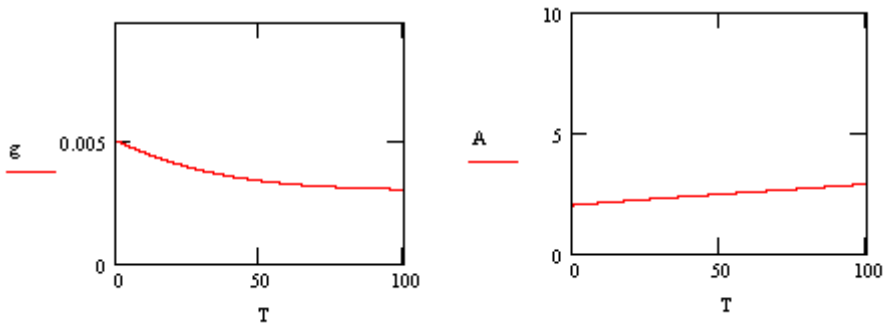




$\gamma := 1.10$ $\lambda := 0.3$



В) В первоначальном равновесии снижается норма сбережения повышается до 0.1

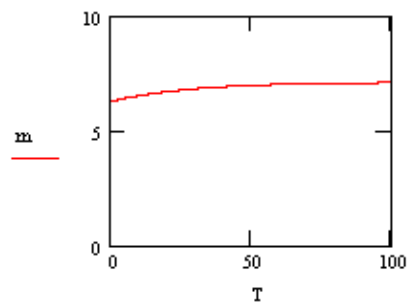
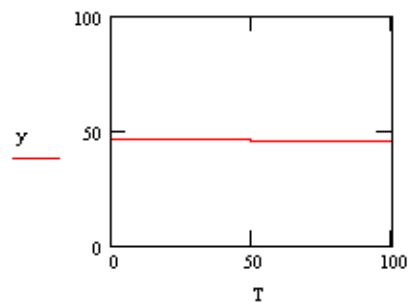
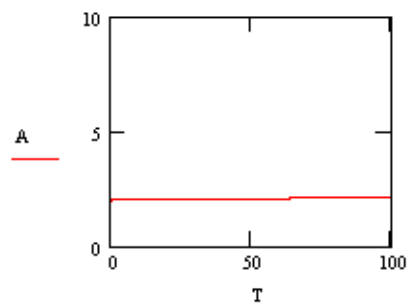
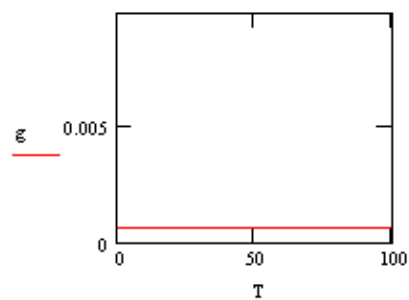


Не возникает переходного периода у темпов роста НТП, резко переходят в новое состояние, в отличие от капиталовооруженности эффективного труда. При этом доля ТФР сначала резко падает, а затем растет.

При прочих равных, изменение нормы сбережения в равновесном состоянии приводит к тому, что ТФР составляет большую долю в экономическом росте, чем в равновесии!

Г) Улучшаются ситуация в инновационном секторе, инновации становятся “менее затратными” и более продуктивными

Д) Ухудшается ситуация в инновационном секторе, инновации становятся “ более затратными” и менее продуктивными



Вновь не возникает переходного периода у темпов роста НТП, резко переходят в новое состояние, в отличие от капиталовооруженности эффективного труда. При этом доля TFP растет.

Приложение

Гибридная модель

В экономике два типа товаров: конечный продукт и промежуточный продукт. Для производства промежуточного продукта необходимы затраты только капитала. Фирма, совершающая инновации, становится монополистом до тех пор, пока не будут осуществлены новые инновации (процесс созидательного разрушения).

x_{it} - количество промежуточного товара вида i в момент времени t

A_{it} - переменная производительности, отражающее качество промежуточного товара вида i в момент времени t

Производство и накопление капитала.

$$Y_t = \int_0^1 A_{it} x_{it}^\alpha L^{1-\alpha} di, 0 < \alpha < 1$$

Промежуточные продукты производятся с использованием только капитала:

$$x_{it} = \frac{K_{it}}{A_{it}}$$

K_{it} - затраты капитала в секторе i в момент времени t , деление на A_{it} отражает тот факт, что производство более качественных промежуточных продуктов требует больших удельных затрат капитала.

Динамика капитала, как в модели Солоу:

$$\dot{K}_t = sY_t - \delta K_t$$

Максимизация прибыли монополиста.

Цена единицы капитала или арендная ставка равна сумме реальной ставки процента и нормы выбытия:

$$R_t = r_t + \delta$$

Предельные издержки 1 единицы промежуточной продукции x_{it} составят $A_{it} R_t$.

Кривая спроса на продукцию промежуточную

$$p_{it} = \frac{\partial Y_t}{\partial x_{it}} = \alpha A_{it} x_{it}^{\alpha-1} L^{1-\alpha}$$

Максимизация прибыли монополиста:

$$\pi_{it} = \max_{x_{it}} [p_{it} x_{it} - R_t K_{it}] = \max_{x_{it}} [\alpha A_{it} x_{it}^\alpha L^{1-\alpha} - R_t A_{it} x_{it}]$$

Условие первого порядка:

$$\alpha^2 A_{it} x_{it}^{\alpha-1} L^{1-\alpha} - R_t A_{it} = 0$$

$$x_{it} = \left(\frac{\alpha^2}{R_t}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} L$$

Получаем, что x_{it} от i не зависит

$$x_t = \frac{K_t}{A_t}, \text{ где } K_t = \int_0^1 K_{it} di, A_t = \int_0^1 A_{it} di$$

Подставим x_t в производственную функцию:

$$Y_t = A_t^{1-\alpha} L^{1-\alpha} K_t^\alpha$$

$$m_t = \frac{x_t}{L} - \text{капитал в расчете на 1 ед. эффективного труда}$$

Прибыль монополиста составит:

$$\pi_{it} = \alpha(1-\alpha) A_{it} x_{it}^\alpha L^{1-\alpha} = \alpha(1-\alpha) A_{it} m_t^\alpha L \quad (1)$$

Инновации и НИОКР

Инновации в секторе i в момент времени t приводят к росту производительности в этом секторе с уровня A_{it} до уровня γA_{it} . Вероятность появления инноваций в секторе i в момент времени t пропорциональна текущим затратам на НИОКР в этом секторе:

$$\lambda n_{it}$$

Где n_{it} - это затраты на НИОКР N_{it} , деленные на уровень продуктивности:

$$n_{it} = \frac{N_{it}}{A_{it}}$$

Здесь отражается такой эффект: чем выше уровень технологий, тем сложнее создавать инновации.

Арбитражное равенство

Пусть V_{it} - это цена, которую фирма-новатор платит за инновации (платит каждый период).

Ожидаемая прибыль исследовательской организации, осуществляющей создание инноваций в секторе i в момент времени t составит

$$\lambda \frac{N_{it}}{A_{it}} V_{it} - N_{it}$$

Свободный вход на рынок НИОКР, приводит к нулевой ожидаемой прибыли:

$$\lambda v_{it} - 1 = 0 \quad (2)$$

$v_t = \frac{V_{it}}{A_{it}}$ - цена покупки инноваций, скорректированная на уровень

производительности (одинакова в секторе НИОКР, так как не зависит от i).

Уровень прибыли монополистов, скорректированный на уровень производительности, так же будет одинаковым для всех фирм-монополистов, из уравнения (1):

$$\tilde{\pi}_t = \frac{\pi_{it}}{A_{it}} = \alpha(1-\alpha)m_t^\alpha L \quad (3)$$

В результате инноваций каждая фирма должна обеспечить себе уровень доходности r_t , принимая предположение о нейтральности к риску, получим:

$$r_t v_t = \tilde{\pi}_t - \lambda n_t v_t$$

После преобразований:

$$v_t = \frac{\tilde{\pi}_t}{r_t + \lambda n_t} \quad (4)$$

Подставим (2) и (3) в (4):

$$1 = \lambda \frac{\alpha(1-\alpha)m_t^\alpha L}{r_t + \lambda n_t} \quad (5)$$

Рост производительности

Ожидаемые темпы прироста A_{it} составят $\lambda n_t(\gamma - 1)$, и в соответствии с законом больших чисел:

$$\frac{\dot{A}_t}{A_t} = \lambda n_t(\gamma - 1) \quad (6)$$

Учитывая (5), преобразуем (6) и получим:

$$g = (\gamma - 1)(\lambda \alpha(1-\alpha)m_t^\alpha L - r_t) \quad (7)$$

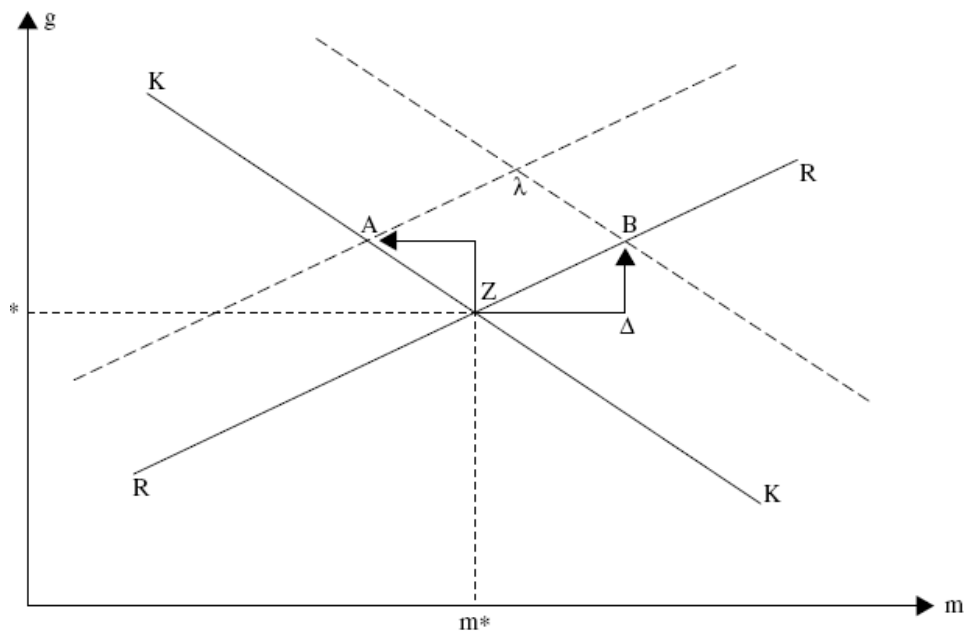
$$g = g_1(m)$$

А теперь вспомним о равновесии в базовой модели Солоу:

$$\dot{m} = sm^\alpha - (\delta + g)m$$

В стационарном состоянии $\dot{m} = 0$. Откуда находим $g = g_2(m)$

$$m = \left(\frac{s}{\delta + g}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (8)$$



Кривая RR соответствует уравнению (7), а кривая KK – (8) соответственно. Таким образом изменения в инновационном секторе, вызывающие сдвиг кривой RR, влияют не только на g^* , но и на уровень m^* . В свою очередь, изменение нормы сбережений S , вызывающее сдвиг кривой KK будет влиять на g^* .