

Переход от стагнации к развитию в теории экономического роста с человеческим капиталом¹

Веселов Д.А. (НИУ ВШЭ)

Краткая характеристика работы

Актуальность темы: В современной экономике в ряде развивающихся стран не существует тенденции устойчивого экономического роста. Большая часть таких стран обладает низким уровнем доходов на душу населения. Поиск путей выхода на траекторию устойчивого развития бедных стран мира уже давно является центральной проблемой теории развития. В 1990 – 2000е гг. развились такие направления экономической теории как теория эндогенного роста, обобщенная теория роста, а также новая политическая экономия теории роста, которые создали новый методологический аппарат для анализа возможностей выхода из состояния стагнации.

Новая теория роста заново открыла дискуссию относительно государственной политики стимулирования роста. Было показано, что наличие положительных внешних эффектов от накопления физического и человеческого капитала обуславливает существование ловушек бедности - самоподдерживающихся механизмов, препятствующих развитию. Ловушка бедности порождает стагнацию, то есть феномен отсутствия устойчивых темпов роста. В этих условиях государство способно обеспечить переход от стагнации к развитию за счет мер политики стимулирования роста. Эта концепция используется для обоснования межгосударственных программ помощи бедным странам, а также для обоснования масштабных государственных инвестиций в новые «точки роста», в том числе на территории бедных регионов. В то же время, перераспределение ресурсов в условиях неэффективного государства создает стимулы к рентоориентированному поведению, что само по себе приводит к возникновению ловушек бедности.

¹ Материал к семинару Лаборатории исследований рынка труда (ЛИРТ ВШЭ) 20 марта 2012 г. Предварительная версия, не для цитирования.

Особую актуальность приобретают вопросы, являющиеся принципиально важными при анализе выхода экономики из ловушки бедности. Какова природа длительной стагнации? Какие факторы отвечают за переход от стагнации к устойчивому росту? Должно ли правительство ускорять переход от стагнации к развитию, какими методами и при каких условиях?

Степень разработанности проблемы. Переход от мальтузианской стагнации к этапу устойчивого роста объясняется в рамках моделей обобщенной теории роста, разработанных О. Гэйлором, Д. Вейлом, Э.Маунфордом, О.Мова, П. Хоуиттом, М. Кремером, М.Гудфрендом. Развитые страны прошли этот переход в XIX веке, развивающиеся страны - в XX веке, или же не прошли вовсе. Основным механизмом перехода является поддерживающий друг друга рост численности населения и рост технического прогресса в доиндустриальный период. В то же время, этот подход не может в полной мере объяснить отсутствие устойчивого роста в бедных странах мира сегодня. Феномен стагнации объясняется в рамках концепции ловушек бедности, предложенной в ранних работах по теории развития 1940-1950х гг. П. Розенштейна-Родана, Р.Нурксе, Х.Лейбенштейна, и развитой в работах 1990-2000х гг. К. Азариадиса, Ф. Дрейзена, А. Д'Отюма, Ф. Мишеля, О. Гэйлора, С. Реддинга, Д. Тсидона. Модели ловушек бедности подчеркивают важность провалов рынка, при наличии которых фирмы и агенты, осуществляющие инвестиции в физический или человеческий капитал, либо не принимают во внимание благоприятное воздействие своих инвестиций на экономику в целом, либо не имеют возможности финансировать выгодные проекты ввиду несовершенств рынка капитала. Эмпирические исследования Д.Блума, Д.Кэннинга, Ж.Севильи, У.Истерли, Д.Майер-Фульке, Д.Куа, Л. Притчетта подтверждают существование ловушек бедности на межстрановом уровне.

Альтернативный взгляд на стагнацию в бедных мира дает теория эндогенного роста, представленная в работах Д. Аджемоглу, Ф. Агиона, Ф.Зилиботти, П. Хоуитта, Ч. Джонса. Причиной стагнации является неспособность бедных стран мира заимствовать уже существующие технологии ввиду низкого уровня человеческого капитала, неразвитых институтов

финансового рынка, других институциональных барьеров. В отечественной литературе данный подход развит в работах В.П. Полтеровича, В.В. Попова, А.С. Тониса, обсуждающих проблему оптимальной политики стимулирования роста на разных стадиях развития экономики. Эмпирические исследования Ж.Бенабиба, М.Спигеля, Е.Ханушека, Л. Воцмана показывают положительное воздействие запаса человеческого капитала на темпы создания и заимствования новых технологий.

Помимо провалов рынка причиной ловушки бедности могут быть и провалы государства. Работы Г. Мехлама, К. Мозма и С. Торвика иллюстрируют возможность существования ловушки бедности за счет распределения ренты, порождаемой перераспределительной политикой государства или неэффективными рыночными институтами. Особую важность провалы государства приобретают при объяснении низких темпов роста в странах, богатых природными ресурсами. Проблема отсутствия устойчивого роста в ресурсных экономиках обсуждается в рамках исследований К.Сала-и-Мартина, А.Сабраманана, Д.Айшема, В.П. Полтеровича, В.В. Попова, А.С. Тониса, В.Д.Матвиенко, Н.А Волчковой.

Объектом исследования является феномен перехода от стагнации к устойчивому росту в развивающихся странах мира. **Предметом** исследования являются механизмы, обуславливающие стагнацию, а также меры экономической политики, способствующие переходу от стагнации к развитию.

Цель исследования – выявить условия, определяющие возможность перехода от стагнации к развитию в классе моделей эндогенного роста с человеческим капиталом. В соответствии с поставленной целью решались следующие **задачи**:

- Выделить и классифицировать причины существования ловушек бедности в рамках существующих направлений теории роста. Определить механизмы влияния запаса человеческого капитала на долгосрочный экономический рост.
- Построить модель вертикальных инноваций эндогенной теории роста, дополненную человеческим капиталом. Выявить условия, при которых

экономическая политика в виде инвестиционных субсидий фирмам и субсидий на образование работников ведет к переходу от стагнации к устойчивому росту.

- Обосновать выявленные в рамках эмпирических исследований основные траектории экономического роста в развивающихся странах, включив в базовую модель дополнительный фактор – природную ренту.

Теоретическая и методологическая основа. Методы исследования.

Методологической основой разработанной модели служат две модели теории роста: шумпетерианская модель роста Ф. Агиона и П.Хойтта (модель вертикальных инноваций) и модель эндогенного роста с человеческим капиталом Р.Лукаса. Модель вертикальных инноваций рассматривает экономический рост как производную технического прогресса, обусловленного коммерческими решениями фирм об инвестициях в исследования и разработки. Модели теории роста с человеческим капиталом рассматривают экономический рост как следствие накопления знаний и навыков работниками. При этом решение об инвестициях в образование (в человеческий капитал) является микрообоснованным, Индивидуальные решения работников о накоплении человеческого капитала моделируются в рамках модели перекрывающихся поколений с образованием, предложенной в работах К.Азариадиса, С.Реддинга, Г.Беккера.

Научная новизна исследования. Научная новизна представленного исследования определяется следующим:

- Предложена модификация базовой модели вертикальных инноваций теории эндогенного роста, обобщающая существующие подходы к анализу ловушек бедности. В предложенной модели одновременно существуют провалы рынка в виде положительных внешних эффектов от накопления человеческого капитала работниками, а также провалы государства в виде распределения части доходов государственного бюджета в пользу агентов, занимающихся не производственной деятельностью, а поиском ренты.

- Найдены условия перехода от стагнации к устойчивому росту, показано, что при малых размерах рынка, низкой степени защиты прав собственности государственная политика в виде субсидий на создание и заимствование новых технологий и субсидий на образование не способна вывести экономику из ловушки бедности.

- Показано, что построенная модель, дополненная природной рентой, позволяет получить траектории экономического роста в развитых и развивающихся странах мира, выявленные в рамках эмпирических исследований Л.Притчетта, Р.Хаусмана, Д.Родрика. Впервые дается обоснование в рамках теоретической модели эндогенного роста выявленным Л.Притчеттом пяти группам траекторий по выборке стран за 1960-1990 годы.

1. Введение

Одной из причин ловушек бедности является возрастающая отдача от масштаба, при которой рентабельность инвестиций в физический или человеческий капитал положительно зависит от текущего уровня капитала (Arthur, 1988). Возрастающая отдача от масштаба приводит к эффекту порога: в регионы с изначально низким уровнем развития не приходят частные инвестиции, что приводит к их долгосрочной стагнации (Azariadis, Dreizen, 1990). В этом случае идет речь о провалах рынка, то есть о существовании внешних эффектов, при которых фирмы и агенты, осуществляющие инвестиции в физический или человеческий капитал, не принимают во внимание благоприятное воздействие своих инвестиций на экономику в целом.

В моделях ловушек бедности преодоление эффекта порога иногда становится возможным благодаря вмешательству государства, субсидирующего инвестиции частных фирм (D'Autume, Michel, 1993) или образование работников (Redding, 1996). Полтерович, Попов (2006) приводят свидетельства того, что успешное догоняющее развитие стран Азии сопровождалось активным государственным вмешательством в деятельность отдельных отраслей, индикативным планированием, предоставлением субсидий и льгот. В то же время, эффективность государственной политики стимулирования роста ограничена

провалами государства. Государство создает условия для роста административной ренты и меняет стимулы агентов от производственной деятельности в пользу поиска ренты, что само по себе приводит экономику в ловушку бедности (Mehlum et al, (2003, 2006).

Существующие на данный момент модели рассматривают отдельно механизм возникновения ловушек бедности при наличии провалов рынка и при наличии провалов государства в виде поиска ренты. В главе 2 рассматривается задача поиска оптимального уровня вмешательства государства в экономику, в условиях, когда на экономическую динамику одновременно воздействуют и провалы рынка, и провалы государства. Подобная модель позволяет ответить на вопрос, при каких условиях вмешательство государства способно вывести экономику из ловушки бедности на траекторию сбалансированного роста.

Рассматриваемая в главе 2 модель относится к классу моделей созидательного разрушения, в которых экономический рост является продуктом инновационной активности фирм, конкурирующих друг с другом. Одна из первых версий модели созидательного разрушения была разработана в Aghion, Howitt (1992). Этот же тип моделей носит в литературе название моделей вертикальных инноваций (*vertical innovations models, quality ladders models*), так как в процессе инноваций повышается качество уже существующих продуктов. Основой для настоящего исследования послужила упрощенная модель, предложенная в Aghion, Howitt (2005), в которой существует лишь один продукт, качество которого увеличивается за счет инноваций.

В предложенной модификации модели новой предпосылкой является предположение о том, что вероятность успешной инновации фирмы является эндогенной, так как положительно зависит от среднего уровня человеческого капитала в экономике. При этом уровень человеческого капитала определяется частными решениями работников об инвестициях в образование. Решения работников об образовании моделируются в рамках простой модели перекрывающихся поколений, в которой в первом периоде жизни агенты принимают решение, получать образование или нет, а во втором периоде агенты

заняты в секторе исследований и разработок или в производственном секторе в зависимости от уровня образования.

В модели возникает стратегическая зависимость решений работника об образовании и решений фирм об инвестициях, впервые изученная в (Acemoglu, 1997). Подобный внешний эффект приводит к существованию двух устойчивых равновесий, с нулевыми и с положительными темпами роста. В отличие от моделей с «эффектом ожиданий», в которых стратегическая зависимость между решениями фирм и работников приводит к существованию нескольких потенциально возможных траекторий (Murphy et al, 1989, Krugman, 1991), в построенной модели выбор равновесия обусловлен исключительно фундаментальными факторами и макроэкономической политикой, что позволяет оценить параметры перехода от стагнации к росту.

Современная теория эндогенного роста приходит к выводу о том, что низкие темпы роста в ряде развивающихся стран связаны с неспособностью заимствовать уже существующие технологии (Acemoglu, Aghion, Zilibotti, 2006, Aghion, Howitt 2009). В построенной модели повышение качества промежуточного продукта может интерпретироваться и как инновационная и как заимствование уже существующих в других странах технологий. Предполагается, что в обоих случаях вероятность успешной имитации (инновации) положительно связана с уровнем человеческого капитала в обществе. Таким образом, человеческий капитал в модели является основным источником успеха страны в заимствовании и создании новых технологий².

Во втором параграфе представлена базовая модель ловушки бедности, в третьем разделе мы изучаем возможность выхода из ловушки бедности за счет государственной политики в базовой модели и в модели с рентоориентированным поведением, в третьем параграфе обсуждается модификация построенной модели для экономики с природной рентой, параграф 4 – заключение.

² Эта идея существует в теории роста сравнительно давно. Так, первая версия модели догоняющего развития, в которой запас человеческого капитала влияет на скорость освоения новых технологий была предложена в Nelson, Phelps (1966). Влияние человеческого капитала на скорость конвергенции также подтверждается эмпирическими исследованиями (Benhabib, Spiegel (1994)).

2. Базовая модель

Рассмотрим экономику перекрывающихся поколений. Время является дискретным $t=1,2,\dots$. В каждый момент времени t в экономике появляется L_t агентов, каждый из которых наделен одной единицей труда. Агенты живут два периода. В первом периоде агенты тратят часть времени на получение образования, оставшуюся часть времени агенты заняты в производственном секторе, во втором периоде агенты заняты в производственном секторе или секторе исследований и разработок в зависимости от их уровня образования.

Сектор производства материальных благ описывается производственной функцией

$$Y = Ax^\alpha, 0 < \alpha < 1 \quad (2.1)$$

где Y – валовый продукт сектора, x – промежуточный товар, используемый для производства конечного продукта³, и A – уровень текущей технологии, отражающий качество промежуточного продукта. Параметр α отражает эластичность выпуска конечного продукта по количеству промежуточного продукта. Рынок конечного продукта совершенно конкурентный. Тогда задача фирмы формулируется как

$$pY - p_x x \rightarrow \max_x, \quad (2.2)$$

где p, p_x - цены конечного и промежуточного блага.

Спрос фирм на промежуточный товар (2.3) может быть найден из условия первого порядка задачи фирмы

$$x = \left(\frac{A\alpha p}{p_x} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (2.3)$$

Производство промежуточного продукта описывается простой производственной функцией $x = x_L$,

где x_L - количество труда, задействованного в производстве промежуточного продукта. Одна единица промежуточного продукта производится одной единицей труда.

³ Предпосылка об одном виде промежуточных товаров является упрощением, введенным в базовую модель созидательно разрушения в Aghion (2005).

Промежуточный продукт производится на монополистически конкурентном рынке, издержки входа на который равны нулю. Если все фирмы производят продукт одинакового качества, ценовая конкуренция (по Бертрану) приводит к тому, что прибыль каждой фирмы становится равной нулю. При этом вся выручка от продажи промежуточного продукта тратится на заработную плату работников в секторе производства промежуточного продукта.

Каждая фирма способна осуществить инвестиционный проект, повышающий качество промежуточного продукта с A до уровня γA , где $\gamma > 1$. В случае успеха данного проекта фирма, его осуществившая, становится монополистом на рынке промежуточного продукта.

Решим задачу монополиста

$$(p_x - w)x \rightarrow \max_{p_x}, \quad (2.4)$$

подставив в нее спрос на промежуточное благо (2.3). Получим $p_x = w\alpha^{-1}$. В то же время, рыночная власть монополиста ограничена возможностью появления конкурентов. Пусть другие фирмы способны произвести товар того же уровня качества, затрачивая при этом $\mu > 1$ единиц труда⁴. При условии $\mu < \alpha^{-1}$, возможность появления конкурентов ограничивает цену инноватора на уровне μw .

В этом случае прибыль фирмы равна

$$\pi = (\mu - 1)wx, \quad (2.5)$$

где w – уровень зарплаты в производственном секторе.

Дополнительной интерпретацией параметра μ может быть ожидаемая величина наценки монополиста – инноватора. В случае, если в экономике плохо защищены права собственности, существует возможность экспроприации или степень, то ожидаемая наценка снижается и ожидаемая величина прибыли инноватора падает⁵.

⁴ Эта гипотеза носит название в литературе «competitive fringe». См, например Aghion, Howitt, 2009 (с 79)

⁵ Эмпирические исследования показывают значимость институтов, регулирующих защиту прав собственности, для улучшения темпов экономического роста (например, La Porta et al (1998), Яновский К.Э., Шульгин С.Г. (2008))

Для простоты модели предположим, что фирма становится монополистом всего лишь на один период времени. Уже в следующем периоде другие фирмы смогут копировать производство продукта лучшего качества, и прибыль вновь опустится до нуля.

В отличие от стандартных моделей созидательного разрушения (например, Aghion, Howitt (1992,2005,2009)) в предложенной модели вероятность успеха проекта по повышению качества промежуточного продукта зависит не только от числа работников, задействованных в нем (n), но и от среднего уровня образования в обществе (H). Как и в базовых шумпетерианских моделях роста создание инноваций моделируются при помощи пуассоновского процесса. В нашей модели частота пуассоновского процесса равна $\lambda(H)*n^6$. Функция $\lambda(H)$ - монотонно возрастающая от минимального значения λ_{MIN} до единицы. При этом уровень образования в обществе определяется частными решениями отдельных агентов о получении образования и будет выведен в рамках модели позднее. Кроме того, в проекте по повышению качества товара участвуют лишь квалифицированные работники, получившие образование. Тогда предельные издержки от инновации равны w^S – заработной плате квалифицированного труда⁷. Предельные выгоды равны прибыли от инновации с учетом вероятности ее возникновения. Условие арбитража на рынке исследований выглядит как

$$w^S = \lambda(H)\pi . \quad (2.6)$$

Нормируем уровень зарплат в секторе производства промежуточного продукта к единице⁸. Пусть

⁶ Как и в стандартных моделях созидательного разрушения (Aghion, Howitt, 2005, 2009) мы предполагаем, что в равновесии большое число конкурентов пытается улучшить производительность труда, чтобы стать монополистом на рынке. В этом случае ожидаемое число успешных проектов в отрасли равно сумме частот пуассоновского процесса, описывающего возможность успеха инноваций для отдельных фирм, т.е $\lambda(H)*n$ – где n , общее число занятых в секторе R&D.

⁷ В моделях созидательного разрушения затраты на инновацию (заработная плата квалифицированного труда) финансируются за счет акционеров, домашних хозяйств, которые впоследствии получают прибыль инноватора в виде дивидендов.

⁸ В общем равновесии в модели существует четыре блага: готовый и промежуточный продукт, квалифицированный и неквалифицированный труд. Техническая составляющая модели существенно упрощается, если нормировать все цены к зарплате в производственном секторе. В этом случае оплата труда

$$\forall t \geq 0 \quad w_t = 1,$$

тогда, подставив уравнение (2.5) в (2.6), получим

$$w_t^s = \lambda(H_t)(\mu-1)x_t. \quad (2.7)$$

Уравнение (2.7) является условием равенства предельных выгод и издержек для фирмы от инвестиций в инновацию⁹. Тогда спрос фирм на квалифицированную рабочую силу задается системой

$$\begin{cases} n_t = 0 & \text{if } w_t^s > \lambda(H_t)(\mu-1)x_t \\ n_t \in 0, \infty & \text{if } w_t^s = \lambda(H_t)(\mu-1)x_t \\ n_t \rightarrow \infty & \text{if } w_t^s < \lambda(H_t)(\mu-1)x_t \end{cases}. \quad (2.8)$$

Система (2.8) задает два потенциальных равновесия, одно из которых является угловым решением и спрос фирм на квалифицированную рабочую силу равен нулю, во втором решении спрос равен предложению квалифицированной рабочей силы, которое можно вывести из задачи домашних хозяйств.

Домашние хозяйства принимают решения об образовании в рамках простой модели перекрывающихся поколений, сходной с представленной в Redding (1996). Предположим, что каждый агент живет два периода времени и обладает в каждый период одной единицей труда. В первом периоде агент делает выбор получать образование или нет.¹⁰

Домашние хозяйства максимизируют поток доходов в течение жизни

$$u(c_1, c_2) = c_1 + c_2.$$

Временные затраты на получение образования отличаются для каждого агента. Работники имеют разный уровень первоначальных навыков, и затраты на образование будут различаться в зависимости от первоначальных навыков. Пусть агент типа b тратит $\theta \cdot b$ единиц времени на образование, где θ – параметр модели. Предположим также, что тип агента b

в единицах готового продукта равна $1/p$ где p – цена готового продукта в единицах зарплаты. По мере улучшения технологий p снижается и оплата труда в единицах готового продукта ($1/p$) растет.

⁹ Предполагается, что фирма осуществляет инвестиции в повышение качества промежуточного продукта в начале периода и, в случае успеха, получает прибыль в конце этого же периода.

¹⁰ В моделях перекрывающихся поколений с образованием ловушка бедности может быть вызвана ограничением кредита (см, например, Barham et al (1995)). В нашей модели этот случай не рассматривается, единственный вид затрат на образование – альтернативные издержки потери рабочего времени.

распределен равномерно и непрерывно от нуля до единицы. Затраты времени на образование не должны превышать суммарный запас времени в первый период жизни, единицу. Следовательно, $\theta \leq 1$.

Если работник получает образование, то во втором периоде он относится к квалифицированной рабочей силе и может быть занят в секторе инноваций, и получать зарплату w_S . Работник также может не получать образование и работать в неквалифицированном секторе во втором периоде за зарплату w . Тогда условие, при котором работник типа b получает образование, выглядит как

$$w_{t+1}^S - \theta w_t \geq w_{t+1}. \quad (2.9)$$

Образование будут получать будут лишь те работники, для которых условие участия (2.9) выполнено. Обозначим за i_t долю работников, получающих образование в момент времени t . Тогда из условия участия получим

$$w_{t+1}^S - \theta w_t i_t = w_{t+1}. \quad (2.10)$$

Так как рынок труда сбалансирован¹¹, количество работников, получающих образование, совпадает с числом вакансий исследователей в следующем периоде

$$i_t = \frac{n_{t+1}}{L_t}. \quad (2.11)$$

Как и ранее, нормируем зарплату в неквалифицированном секторе к 1, тогда условие участия (2.11) выглядит как

$$i_t = \frac{w_{t+1}^S - 1}{\theta}. \quad (2.12)$$

Уравнение (2.12) может быть представлено как предложение квалифицированной рабочей силы

$$n_{t+1} = L_t \frac{w_{t+1}^S - 1}{\theta}. \quad (2.13)$$

¹¹ Если часть квалифицированных работников не будет нанята в следующем периоде, то это означает, что на рынке существует переизбыток квалифицированной рабочей силы. Тогда фирмы могут установить минимальную зарплату $w_S = w = 1$. Однако при такой заработной плате никому не выгодно получать образование. Получили противоречие.

Чем выше разница зарплат в квалифицированном и неквалифицированном секторе, тем сильнее спрос на образование и тем выше предложение труда в квалифицированном секторе

В первом периоде жизни L_t агенты распределяют время между инвестициями в образование (e) и занятостью в секторе производства промежуточных товаров (x)

$$L_t = e_{1,t} + x_{1,t} , \quad (2.14)$$

где $e_{1,t}$ - суммарные временные затраты на образование поколения t . $x_{1,t}$ - затраты труда молодых агентов поколения t в секторе производства промежуточных товаров.

Из условия участия (2.10) работники типа $b=[0,i]$ получают образование. Так как затраты на образование работника типа b равны $\theta \cdot b$ суммарные расходы на образование могут быть представлены как

$$e_{1,t} = \frac{L_t}{2} \theta_i^2 . \quad (2.15)$$

«Взрослые» агенты (родившиеся в предыдущем периоде) заняты либо в производственном секторе ($x_{2,t}$), либо в R&D секторе (n_t) в зависимости от их решения об образовании в прошлом периоде

$$L_{t-1} = x_{2,t} + n_t . \quad (2.16)$$

Общая занятость в промышленности может быть найдена как сумма временных затрат молодых и пожилых работников

$$x_t = x_{1,t} + x_{2,t} . \quad (2.17)$$

Тогда общее число занятых в промышленном секторе для постоянной численности населения L может быть получено из уравнений (2.11,2.14-2.17) как

$$x_t = L(2 - i_{t-1} - \frac{\theta_i^2}{2}) . \quad (2.18)$$

Уравнение (2.18) имеет следующий экономический смысл: Чем больше работников получило образование в период $t-1$, тем большая доля агентов задействована в квалифицированном секторе и меньшая в

производственном секторе. Кроме того, чем больше работников получает образование в настоящий момент, тем меньше будет доля молодых агентов, занятых в производстве промежуточной продукции.

Для полного описание динамики модели необходимо также задать взаимосвязь между индивидуальными решениями агентов об образовании и динамикой человеческого капитала общества в целом. Пусть средний запас человеческого капитала в экономике (H) определяется как среднее арифметическое запасов индивидуального капитала (h) «взрослых» агентов¹²

$$H_t = \frac{\int_0^L h_{2,t}(l) dl}{L_{t-1}} . \quad (2.19)$$

где l - номер агента от 0 до L , $h_{2,t}$ – запас человеческого капитала «взрослых» агентов в периоде t . Предполагается, что при «рождении» индивиды обладают индивидуальным уровнем человеческого капитала, соответствующему среднему уровню человеческого капитала для предыдущего поколения с поправкой на «норму амортизации» δ . Параметр δ отвечает за то, что навыки и знания передаются из поколение в поколение при помощи системы образования, и при низкой численности людей, получающих образование, постепенно будут утеряны.

Тогда

$$h_{1,t} = (1 - \delta)H_t , \quad (2.20)$$

где $h_{1,t}$ – запас человеческого капитала молодых агентов в периоде t .

В следующем периоде доля it работников, получающих образование, увеличивает свой уровень человеческого капитала в v раз.

Тогда средний уровень человеческого капитала в следующем периоде задается как

¹² Подобная взаимосвязь между индивидуальным и агрегированным уровнем человеческого капитала была предложена в Lucas (1988) и Redding (1996).

$$H_t = \frac{\int_0^{iL} h_{1,t-1}(1+\nu)dl + \int_{iL}^1 h_{1,t-1}dl}{L_{t-1}} \quad (2.21)$$

Из уравнений (2.19-2.21) взаимосвязь между текущим и предыдущим средним уровнем капитала может быть определена как

$$H_t = H_{t-1}(1 - \delta + \nu i_{t-1}) \quad (2.22)$$

При дальнейшем анализе предположим, что¹³ $\nu=1$. Переписав уравнение (2.22) для следующего периода получим простое правило накопления человеческого капитала

$$H_{t+1} = (1 + i_t - \delta)H_t \quad (2.23)$$

При этом минимальный уровень человеческого капитала равен единице¹⁴.

Уравнение (2.23) описывает процесс передачи знаний в экономике. Накопление человеческого капитала возможно лишь в случае, когда есть определенное количество агентов, получающих образование. В противном случае, передача знаний между поколениями прерывается, и знания и навыки могут быть утеряны.

Так как функция $\lambda(H)$ - монотонно возрастающая, уравнение (23) может быть представлено как $\lambda_{t+1} = f(i_t, \lambda_t)$, где $f(\cdot)$ - монотонно возрастающая по переменным функция.

Рассмотрим, как формируется равновесие на рынке квалифицированной рабочей силы (Рис.2.1). Предложение труда квалифицированной рабочей силы в период $t+1$ равно числу агентов, получающих образование в период t , и задается уравнением (2.12). Чем выше размер заработной платы в квалифицированном секторе в периоде $t+1$, тем больше будет доля агентов, получающих образование. Спрос на труд

¹³ Из уравнения (2.22) пороговое значение i , для которого человеческий капитал неизменен равно δ/ν . Предположение о том, что $\nu=1$ уменьшает число параметров, не влияя на качественные результаты. Увеличение ν ведет к тому же эффекту, что и уменьшение δ .

¹⁴ В рамках данной работы необходимо предположение о том, что существует минимальный положительный уровень человеческого капитала. В противном случае дальнейший анализ перехода от стагнации к развитию был бы невозможен, поскольку из равновесия $H=0$ невозможно выйти при любых инвестициях в образование. Это следует из уравнения (2.23).

задан уравнением (2.8), при этом количество занятых в секторе производства промежуточного продукта находится из ресурсного ограничения (2.18).

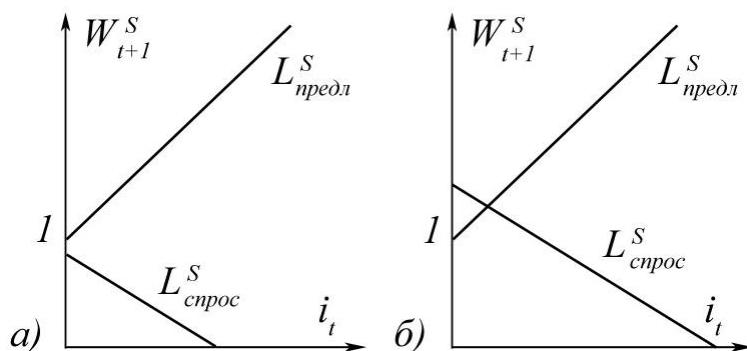


Рис. 2.1. Спрос и предложение на рынке квалифицированной рабочей силы для случая а) углового решения б) внутреннего решения

Для случая внутреннего решения ($n > 0$) спрос фирм определяется из уравнения

$$w_{t+1}^S = \lambda(H_t)(\mu - 1)L\left(2 - i_t - \frac{\theta i_{t+1}^2}{2}\right) \quad (2.24)$$

Для каждого ожидаемого уровня доли агентов, получающих образование в следующем периоде (i_{t+1}) из равенства спроса и предложения определяется доля агентов, получающих образование (i_t) и заработная плата в квалифицированном секторе в следующем периоде (w_{t+1}^S).

Для случая углового решения ($n = 0$) фирмам не выгодно нанимать работников ни при каких обстоятельствах. Это возможно, если выполняется условие

$$2\lambda(H_t)(\mu - 1)L < 1 \quad (2.25)$$

Даже при условии, что все агенты заняты в секторе производства промежуточного продукта ($x = 2L$), ожидаемая предельная выгода для фирм на одного занятого квалифицированного работника меньше, чем единица, минимальный уровень зарплаты в квалифицированном секторе. Если уравнение (2.25) выполнено, то фирмы не нанимают квалифицированную рабочую силу и, как следствие, работникам не выгодно получать образование. В результате доля агентов, получающих образование, равна нулю, и, из уравнения (2.23) уровень человеческого капитала падает до

минимального уровня. Так как уровень технологий не меняется, из уравнения (2.1) темпы экономического роста равны нулю и экономика находится в ловушке бедности.

Рассмотрим динамику модели в случае, если условие (2.25) не выполняется и существует внутреннее решение ($n > 0$). Динамика вероятности успеха инноваций (λ) задается уравнением (2.24), а динамика доли агентов, получающих образование (i), уравнением (2.25), которое выводится из спроса и предложения на квалифицированную рабочую силу (2.8, 2.12) и ограничения на численность рабочей силы (2.18)

Тогда динамика модели задается системой (2.26), которая учитывает ограничения на значения вероятности инноваций и доли агентов, получающих образование

$$\begin{cases} \lambda_{t+1} = f(i_t, \lambda_t) \\ i_{t+1} = \sqrt{\frac{2}{\theta} \left(2 - i_t - \frac{1 + \theta i_t}{\lambda_t (\mu - 1) L} \right)} \\ \lambda_{MIN} \leq \lambda_t \leq 1 \\ 0 \leq i_t \leq 1 \end{cases} \quad (2.26)$$

Покажем, что верно следующее утверждение

Утверждение 2.1 (о существовании и единственности допустимой траектории в модели с рациональными ожиданиями).

В модели ловушки развития (2.26) с рациональными ожиданиями для каждого заданного допустимого уровня вероятности инновации λ существует единственно возможная траектория, для которой условие (ограничения ресурсов)

$$0 \leq i_t \leq 1$$

выполнено для любого момента времени t . На данной траектории динамика λ и i является монотонной.

Из уравнения (2.23), (2.25) и (2.12) и свойства монотонности функции $\lambda(H)$ следует, что существует равновесие при $i = \delta$ и λ являющимся корнем уравнения

$$1 + \theta\delta = \lambda (\mu - 1)L(2 - \delta - \frac{\theta\delta^2}{2})$$

Покажем, что данное равновесие является седловым равновесием

После линеаризации системы уравнений (2.26) в окрестности точки В, получим

$$\begin{pmatrix} \tilde{H}_{t+1} \\ \tilde{i}_{t+1} \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} \tilde{H}_t \\ \tilde{i}_t \end{pmatrix}$$

Тогда матрица А равна

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} 1 & \hat{H} \\ \frac{\eta}{2\delta} & -\frac{\zeta}{2\delta} \end{pmatrix}$$

Где $\eta = \frac{1 + \theta\delta}{(\mu - 1)L\lambda^2(\hat{H})} \lambda'(H) > 0$, $\zeta = \frac{2}{\theta} + \frac{\theta}{(\mu - 1)L\lambda(\hat{H})} > 0$,

Вычислим собственные значения матрицы А

$$\lambda_{1,2} = \frac{1 - \frac{\zeta}{2\delta} \pm \sqrt{(1 - \frac{\zeta}{2\delta})^2 + \frac{2}{\delta}(\zeta + \eta\hat{H})}}{2}$$

После преобразований получим, что

$$\lambda_1 < -1 \quad \lambda_2 > 1$$

Собственные числа матрицы А по модулю больше единицы и разные по знаку. Для данного равновесии существует одна траектория, для которой изменения λ и i монотонны. Эта траектория, для которой константа перед отрицательным собственным значением λ_1 равна нулю. Покажем, что любая другая траектория будет не допустима в данной модели, так как будет нарушать условие $0 < i_t < 1$ для любого t

Пусть первоначальное значение i отклоняется от лежащего на монотонной траектории на малую величину ε . Вычислим отклонение i_{t+1}

$$\frac{\partial i_{t+1}}{\partial i_t} = -\frac{1}{2\sqrt{i_{t+1}}} \left(\frac{2}{\theta} + \frac{\theta}{\lambda_t(\mu - 1)L} \right) < -1$$

Так как выполняются условия $s < 1$, $p > 1$, $i < 1$, то выражение (30) всегда меньше минус единицы. Аналогичным образом рассчитываем отклонение i_{t+2} как

$$\frac{\partial i_{t+2}}{\partial i_t} = \frac{\partial i_{t+2}}{\partial i_{t+1}} \frac{\partial i_{t+1}}{\partial i_t} + \frac{\partial i_{t+2}}{\partial H_{t+1}} \frac{\partial H_{t+1}}{\partial i_t}$$

где $\frac{\partial H_{t+1}}{\partial i_t} > 0, \frac{\partial i_{t+2}}{\partial H_{t+1}} > 0, \frac{\partial i_{t+2}}{\partial i_{t+1}} < -1$

Тогда выполняется соотношение

$$\frac{\partial i_{t+2}}{\partial i_t} > \left| \frac{\partial i_{t+1}}{\partial i_t} \right| > 1$$

Аналогичным образом для произвольного значения T получим

$$\left| \frac{\partial i_T}{\partial i_t} \right| > \left| \frac{\partial i_{T-1}}{\partial i_t} \right| > \dots > \left| \frac{\partial i_{t+1}}{\partial i_t} \right|$$

В результате получаем немонотонную расходящуюся последовательность приращений, которая в конечном итоге приведет к нарушению условия (29). Такая последовательность не является допустимой и, как следствие, не может быть выбрана рациональными агентами.

В модели существует единственная траектория, для которой динамика основных переменных (i, λ) является монотонной. Все остальные траектории с расходящейся последовательностью i нарушают условие (29) и не являются монотонными.

Утверждение доказано.

Динамика системы (2.26) проиллюстрирована на Рис. 2.2. В случае, если исходный уровень вероятности инноваций λ меньше порогового значения, спрос на квалифицированную рабочую силу со стороны фирм не превышает уровень δ , что ведет к дальнейшему падению уровня человеческого капитала и вероятности инноваций до минимально возможного уровня λ_{MIN} , и доли агентов, получающих образования до нуля. (Рис. 2.2(a)).

В случае, если исходный уровень вероятности инноваций λ выше порогового значения, экономика стремится к состоянию устойчивого роста,

вероятность инноваций и доля агентов, получающих образование, растут к максимальным значениям¹⁵ (Рис. 2.2(б)).

При максимальной вероятности инноваций $\lambda=1$ из уравнения (2.25) однозначно определяется доля агентов, получающих образование (i_{\max}). Из производственной функции (2.1) и уравнения динамики технического прогресса можно определить темпы устойчивого роста

$$\frac{g_Y}{L} = \mathcal{I}_{\max} L. \quad (2.27)$$

Данная модель обладает эффектом масштаба, поскольку количество квалифицированной рабочей силы прямо пропорционально влияет на темпы экономического роста. В то же время, эффект масштаба играет значимую роль в моделях перехода от стагнации к развитию для развитых стран. (см. Galor (2005), Goodfriend (1995)).

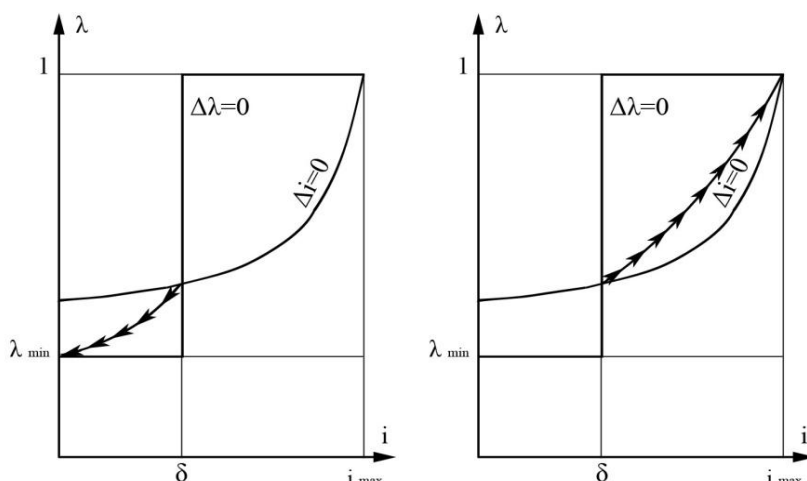


Рис. 2.2(а,б) Динамика модели для случая рациональных ожиданий.

Найдем условия, при котором в модели существует лишь одно равновесие с положительными темпами роста. Рассмотрим экономику, которая изначально обладает минимальным уровнем человеческого капитала и вероятности инноваций (λ_{\min}). В этом случае дальнейшее развитие возможно лишь при условии, что спрос фирм на

¹⁵ Существование единственной допустимой траектории в модели с рациональными ожиданиями, приводящей экономику к ловушке бедности или состоянию устойчивого роста, следует из свойств системы (2.26).

квалифицированную рабочую силу превышает пороговый уровень δL . Тогда уровень человеческого капитала будет расти (из уравнений (2.11,2.23)), что приведет к дальнейшему росту спроса на квалифицированную рабочую силу.

Из уравнения (2.12) при $i=\delta$ уровень зарплаты в секторе R&D равен

$$w^s = 1 + \theta\delta. \quad (2.28)$$

Для выхода из ловушки бедности при пороговом уровне $i=\delta$ предельные выгоды фирмы от найма дополнительного работника в секторе R&D должны превышать предельные издержки, так что

$$\lambda(H_{MIN})(\mu-1)x_i > w_i^s. \quad (2.29)$$

Подставив предложение рабочей силы (2.17) при $i=\delta$ и уровень зарплат (2.28), получим

$$\lambda_{MIN}(\mu-1)L > \frac{1+\theta\delta}{(2-\delta-\frac{\theta\delta^2}{2})}. \quad (2.30)$$

Если условие (2.30) выполнено, то оптимальная величина спроса на квалифицированную рабочую силу превысит δL даже при минимальной вероятности инноваций. В этом случае остается лишь одно устойчивое равновесие (Рис. 2.3).

В модели существуют несколько экзогенных параметров, влияющих на возможность перехода от стагнации к росту: численность населения (L), наценка фирмы-инноватора (μ) и удельные затраты на образование (θ). До этого мы предполагали, что эти параметры постоянны. В то же время, изменение этих параметров, в частности, поступательное увеличение численности населения может привести к тому, что ловушка развития в определенный момент исчезнет, и экономика перейдет к равновесию с устойчивым экономическим ростом. Параметр L отвечает не только за численность рабочей силы, но и за размер рынка, на котором фирмы функционируют. Увеличение размеров рынка и, как следствие, выгод от инноваций само по себе способно вывести экономику из ловушки развития.

Графически увеличение параметров L, μ может быть проиллюстрировано смещением кривой $\Delta i=0$ вниз (Рис.2.3)

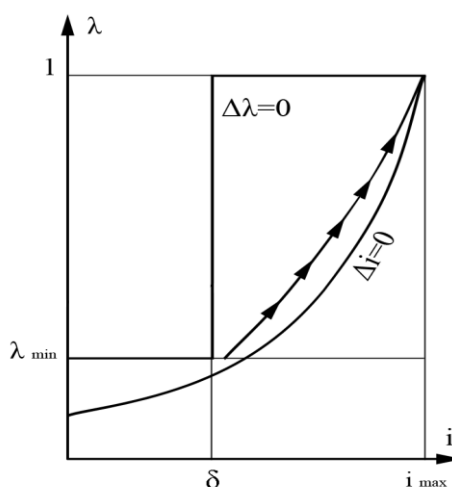


Рис. 2.3 Переход от стагнации к росту

Комментарий: при более высоких значениях L и μ остается лишь одно устойчивое равновесие с положительными темпами роста.

Экономическая политика выхода из ловушки бедности

В текущем параграфе рассматриваются возможности правительства ускорения перехода от стагнации к развитию за счет инвестиционной субсидии. В модели существует лишь один вид затрат на инновации: заработная плата квалифицированной рабочей силы. Соответственно, правительство субсидирует заработную плату. В реальной жизни инвестиционная субсидия может быть предоставлена в виде других форм поддержки компаний: инвестиций в инфраструктуру, субсидирование экспорта, льготного налогообложения.

Покажем, что введение инвестиционной субсидии может ускорить выход из состояния ловушки бедности, но лишь при определенных условиях. Пусть государство берет на себя долю s затрат фирм на заработную плату квалифицированных работников, финансируя свои расходы за счет аккордных налогов. Тогда из уравнения (2.8) спрос фирм на квалифицированную рабочую силу может быть представлен как

$$\begin{cases} n_t = 0 & \text{if } w_t^s(1-s) > \lambda(H_t)(\mu-1)x_t \\ n_t \in [0, \infty) & \text{if } w_t^s(1-s) = \lambda(H_t)(\mu-1)x_t \\ n_t = \infty & \text{if } w_t^s(1-s) < \lambda(H_t)(\mu-1)x_t \end{cases} \quad (2.31)$$

Предложение квалифицированной рабочей силы осталось прежним (2.3).

Государственный бюджет сбалансирован, так что размер затрат на инвестиционную субсидию совпадает с общей суммой собранных налогов.

$$sw_t^s n_t = tL, \quad (2.32)$$

где t - величина аккордного налога на душу населения.

Ввод инвестиционной субсидии повышает спрос фирм на квалифицированную рабочую силу. Как следствие, растет зарплата в квалифицированном секторе и растет доля агентов, получающих образование. В то же время, долгосрочный положительный эффект возникает лишь в случае, когда размер инвестиционной субсидии s гарантирует выход из ловушки бедности.

Вычислим условия, при которых выход из ловушки бедности за счет субсидии правительства возможен. Также, как и в предыдущем случае предположим, что изначально экономика находится в состоянии ловушки бедности, так что вероятность инноваций равна минимальному уровню λ_{MIN} . Найдем условия, при которых даже при минимальной вероятности инноваций уровень образования будет увеличиваться, т.е. будет выполнено неравенство $i > \delta$. Тогда при $i = \delta$ предельные выгоды от инновации должны превышать предельные издержки

$$\lambda_{MIN}(\mu-1)x > w^s(1-s). \quad (2.33)$$

Подставив уравнение сбалансированного бюджета (2.32), условие на зарплату (2.28) и уравнение динамики рабочей силы (2.17) для $i = \delta$ в неравенство (2.33) получим

$$(1 + \theta\delta)(1-s) < \lambda_{MIN}(\mu-1)L\left(2 - \delta - \frac{\theta\delta^2}{2}\right), \quad (2.34)$$

или после преобразования

$$s > 1 - \frac{\lambda_{MIN}(\mu - 1)L(2 - \delta - \frac{\theta\delta^2}{2})}{1 + \theta\delta} . \quad (2.35)$$

Условие (2.35) показывает, что размер субсидии должен превысить определенный порог, чтобы выход из ловушки бедности произошел. Величина порога зависит от экзогенных параметров модели. Чем выше объем рынка, чем выше наценка инноватора и чем ниже удельные затраты на образование, тем меньше должна быть величина субсидии, которая позволяет выйти из ловушки бедности.

В то же время, размер инвестиционной субсидии ограничен сверху, поскольку сумма собранных аккордных налогов не может быть бесконечно большой. В результате, переход от стагнации к росту, связанный с вводом инвестиционной субсидии, возможен не во всех случаях, а лишь когда ограничение реализуемости политики позволяет это сделать.

В самом простом виде ограничение реализуемости политики может быть представлено как

$$t \leq t_{MAX} , \quad (2.36)$$

где t_{max} - максимальный уровень налоговой ставки на душу населения, который может быть введен правительством. Так как зарплата в производственном секторе нормирована к единице, t_{max} вычисляется как доля от зарплаты в производственном секторе. Данное ограничение является простым аналогом кривой Лаффера, когда уровень ставки налогообложения, превышающий t_{max} , не принесет дополнительных доходов.

Из баланса бюджета (2.32), условия участия (2.12) и условия (2.36) максимальный объем субсидии, который может выделить правительство при заданном числе работников, получающих образование (i), равен

$$s_{MAX} = \frac{t_{MAX}}{(1 + \theta)i} . \quad (2.37)$$

Экономика сможет выйти из ловушки бедности, если при $i = \delta$ размера субсидии будет достаточен для того, чтобы гарантировать превышение предельных выгод от инновации над предельными издержками. Тогда,

объединяя уравнение (2.37) для случая $i=\delta$ и неравенство (2.35), получим необходимое условие выхода из ловушки бедности за счет инвестиционной субсидии (2.38)

$$\lambda_{MIN}L(\mu - 1) > \frac{1 + \theta\delta - \frac{t_{MAX}}{\delta}}{2 - \delta - \frac{\theta\delta^2}{2}} \quad (2.38)$$

Условие (2.38) эквивалентно условию (2.30) в случае, когда аккордные налоги равны нулю. Сравнение возможностей перехода от стагнации к развитию без и с вмешательством государства представлено на рис. 2.4.

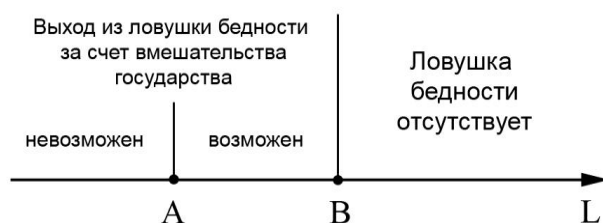


Рис. 2.4. Иллюстрация возможностей выхода из ловушки бедности.

Значения в точках А и В находятся из условий (2.30),(2.38). Условие (2.30) гарантирует отсутствие ловушки бедности, условие (2.38) предоставляет возможность правительству выйти из ловушки бедности за счет ввода инвестиционных субсидий.

В зависимости от экзогенных параметров модели: размера рынка, наценки инноватора, существует три состояния мира. При высоких значениях размера рынка L ловушки бедности не существует, экономика выходит на траекторию сбалансированного роста, при средних значениях L экономика находится в ловушке бедности, при этом инвестиционная субсидия способна вывести экономику из ловушки бедности. При низких размерах рынка L переход от стагнации к развитию за счет инвестиционной субсидии оказывается невозможным. Таким образом, выход из ловушки бедности за счет политики стимулирования роста возможен лишь для тех

стран, в которых размер рынка и наценка инноватора не являются чрезмерно низкими.

Рассмотрим теперь возможности выхода из ловушки бедности за счет другого инструмента политики стимулирования роста – субсидии на образование. Если инвестиционная субсидия воздействовала на спрос фирм на квалифицированную рабочую силу, субсидия на образования в виде прямых платежей работниками, получающим образование, влияет на предложение квалифицированной рабочей силы.

Предположим, что долю s' расходов на образование оплачивает правительство¹⁶. Тогда модифицированное условие участия (2.9) для работника типа b будет выглядеть как

$$w_{t+1}^s - (1 - s')\theta b \geq 1. \quad (2.39)$$

Тогда, как и ранее, можно вывести предложение квалифицированного труда, равное

$$i_t = \frac{w_{t+1}^s - 1}{\theta(1 - s')} \quad (2.40)$$

Если экономика изначально находится в ловушке бедности, т.е. выполнено условие (2.25), инвестиционная субсидия и субсидия на образование не являются полными заменителями. Рис 2.5(а) иллюстрирует воздействие инвестиционной субсидии на заработную плату и занятость в секторе квалифицированного труда. Рис 2.5(б) иллюстрирует воздействие субсидии на образование на заработную плату и занятость в секторе квалифицированного труда. При вводе инвестиционной субсидии существует возможность выхода из ловушки бедности, в случае, если условие (2.38) выполнено. При вводе только субсидии на образование такой возможности нет. Ввод субсидий на образование повышает привлекательность получения образования для работников, однако в случае, если количество вакансий в квалифицированном секторе равно нулю, этот инструмент будет неэффективным. Эффективной может оказаться

¹⁶ Как и ранее, в предложенной модели расходы на образование – альтернативные издержки времени, затраченного на образование

комбинация инвестиционной субсидии и субсидии на образование (Рис.2.5(в))

Рассмотрим теперь, как изменятся возможности перехода от стагнации к росту за счет ввода инвестиционной субсидии, если построенная модель будет включать не только провалы рынка, но и провалы государства.

Провалы государства заключаются в неэффективном использовании средств, предназначенных на финансирование инвестиционных субсидий. Пусть часть β доходов правительства достается чиновникам. В этом случае условия сбалансированного бюджета могут быть представлены как

$$\begin{aligned} sw^s n &= (1 - \beta)tL, \\ R &= \beta tL. \end{aligned} \quad (2.41)$$

где R – суммарный объем административной ренты, достающийся чиновникам.

Предположим, что рента R распределяется между группой чиновников, которая формируется случайным образом из «взрослых» агентов, не работающих в секторе R&D. Тогда условие участия для получения образования (2.10) должно быть переписано как¹⁷

$$w^s = 1 + \theta i + \frac{\beta t}{(1-i)}. \quad (2.42)$$

Существование провалов государства приводит к тому, что рост инвестиционной субсидии оказывает два противоположных эффекта. Прямой эффект заключается в снижении издержек фирм на R&D. Косвенный эффект повышает издержки фирм за счет роста требуемой заработной платы квалифицированной рабочей силы вследствие наличия административной ренты.

Определим условия, при котором суммарный эффект инвестиционной субсидии на затраты фирм на R&D будет отрицательным. Из уравнения (2.42), используя баланс бюджета (2.41) получаем

17

Если x_R – эта численность чиновников, то вероятность стать чиновником равна $x_R/x_{2,t}$. В этом случае ожидаемый выигрыш «взрослого» агента, не занятого в секторе R&D = $R/x_{2,t}$. Так как $R = \beta tL$ ожидаемый выигрыш от административной ренты равен $\beta t/(1-i)$

$$w^s(1-s) = 1 + \theta i + t \left(\frac{\beta}{1-i} - \frac{1-\beta}{i} \right). \quad (2.43)$$

Политика правительства по введению инвестиционной субсидии эффективна лишь в том случае, если она позволяет снизить издержки инвестиций для фирм, то есть при условии

$$\frac{\partial w^s(1-s)}{\partial t} = \frac{\beta}{1-i} - \frac{1-\beta}{i} < 0. \quad (2.44)$$

Из условия (2.44) получаем

$$\beta < 1 - \delta. \quad (2.45)$$

Если условие (2.45) не выполняется, ввод инвестиционной субсидии будет заведомо неэффективным, так как приведет не к снижению, а к повышению издержек фирм на инновации. Субсидия правительства будет сопровождаться ростом рентных платежей, в результате требуемая зарплата в секторе квалифицированного труда возрастет.

Рассмотрим, каковы возможности выхода из ловушки бедности в случае, когда условие (2.4) выполнено. Как и ранее для выхода из ловушки бедности при $i=\delta$ предельные выгоды фирмы от найма дополнительного работника в секторе R&D должны превышать предельные издержки

Перепишем неравенство (2.33) при $i=\delta$ для случая модели с административной рентой, подставив в него условие (2.43)

$$\lambda_{MIN} L(\mu - 1) > \frac{1 + \theta\delta - t_{MAX} \left(\frac{\beta}{1-\delta} - \frac{1-\beta}{\delta} \right)}{2 - \delta - \frac{\theta\delta^2}{2}}. \quad (2.46)$$

Условие (2.46) является аналогом условия (2.38) выхода из ловушки бедности для более общего случая модели с провалами государства. При $\beta=0$ оба условия совпадают.

Возможности выхода из ловушки бедности в общем случае проиллюстрированы на рис. 2.6.

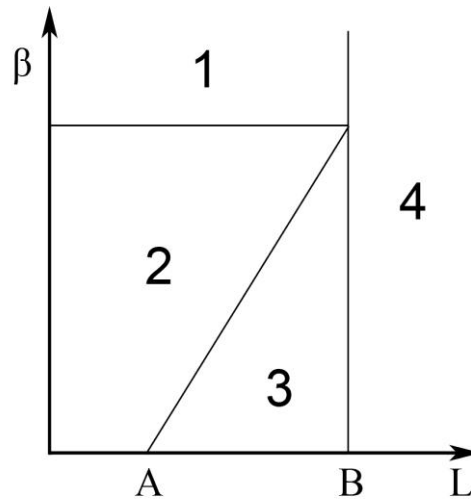


Рис. 2.5. Переход от стагнации к росту в модели с провалами государства

Комментарий: область 1 – ввод инвестиционной субсидии приводит к повышению издержек фирм, выход из ловушки бедности за счет государственной политики невозможен, 2 – субсидия снижает издержки фирм, однако выход из ловушки бедности невозможен, 3 – возможен выход из ловушки бедности за счет ввода инвестиционной субсидии, 4 – ловушка бедности отсутствует

Чем выше размер ренты β , тем выше требуемый уровень размера рынка L и наценки μ , для которых переход от стагнации к развитию возможен за счет инвестиционной субсидии (область 3 на рис. 2.6). Как следствие, даже экономика со средним уровнем размера рынка способна оказаться в ловушке бедности (область 2 на рис. 2.6).

Проведенный анализ показывает, что государственная политика стимулирования роста эффективна лишь при средних размерах рынка (L) и низких уровнях административной ренты β (область 3). В нашей модели уровень административной ренты β является экзогенным параметром, в то же время, могут существовать внешние факторы, прямо влияющие на этот параметр, такие как размер природной ренты, уровень качества институтов, качество политической системы.

3. Траектории экономического роста в развивающихся странах

В рамках эмпирического исследования по выборке за 1960-1990 годы Pritchett (2000) выделил основные группы траекторий экономического роста в развивающихся странах: «холмы» - устойчивые положительные темпы роста, характерные для развитых стран, «долины» - нулевые темпы роста в наиболее бедных странах мира, а также «горы», «плато» и «крутые холмы». В текущем параграфе будет показано, что в рамках построенной модели при включении в нее природной ренты, возможно обоснование существования групп развивающихся стран, выделенных в исследовании Pritchett (2000) со схожей динамикой темпов роста.

Рассмотрим в первую очередь потенциальные траектории экономического роста в базовой модели.

Случай 1 («долина»). В этом случае темпы роста экономики равны нулю. Согласно классификации Pritchett (2000) это соответствует динамике наиболее бедных стран мира, стран Центральной Африки.

В построенной модели этот случай соответствует ловушке бедности, равновесию, в котором спрос на квалифицированную рабочую силу равен нулю, доля агентов, получающих образование, равна нулю и темпы экономического роста также равны нулю.

Ловушка бедности существует в случае, если параметры L , μ малы, т.е. плохо защищены права собственности, низкий уровень человеческого капитала в обществе ведет к низкой вероятности успеха инвестиционного проекта и размер рынка является малым. По классификации Pritchett (2000) к таким странам относятся 17 стран, находящихся преимущественно в Центральной Африке (например, Ангола, Центрально-Африканская Республика, Гвинея, Руанда, Зимбабве).

Случай 2 («холм»).

Этот случай характеризуется устойчивыми постоянными темпами роста и низким уровнем волатильности темпов роста. В построенной модели

этот случай соответствует равновесию с максимальным уровнем λ_{\max} . В этом случае доля агентов, получающих образование находится на высоком постоянном уровне и темпы экономического роста положительные и постоянные.

Этот случай по классификации Pritchett (2000) описывает траектории развитых стран мира и части развивающихся стран. К нему относятся 27 стран в выборке, в том числе США, страны Западной и Северной Европы, Израиль, Турция, Мексика.

Случай 3. («Денвер¹⁸») – по методологии Pritchett (2000) страны, которые характеризовались низкими или нулевыми темпами роста, и затем перешли к высоким темпам роста.

Этот случай иллюстрируется в рамках модели выходом из ловушки бедности (Рис.2.3). Вследствие роста размера рынка, лучшей защиты прав собственности и политики стимулирования роста в виде инвестиционной субсидии и субсидии на образование возможен выход из ловушки бедности, при котором спрос на квалифицированную рабочую силу растет, доля агентов, получающих образование, также растет, и темпы экономического роста в экономике ускоряются. К этой группе стран по классификации Pritchett (2000) относятся Индонезия, Чили, Индия, Уругвай, а также страны Юго-Восточной Азии (Корея, Сингапур, Тайвань)¹⁹

Для иллюстрации двух оставшихся потенциальных траекторий экономического роста, рассмотрим модифицированную модель, дополненную природными ресурсами.

Пусть у правительства существует доступ к природной ренте в размере ξ на душу населения. Тогда ВВП страны может быть представлено как

$$ВВП_t = Y_t + \xi_t . \quad (2.47)$$

¹⁸ Денвер – город в США, где Великие равнины встречаются с горами.

¹⁹ Страны Юго-Восточной Азии Пritchett отнес к группе «steep hills» - крутые холмы, поскольку период устойчивого роста в этих странах продолжался в течение всего периода выборки (1960-1990)

В этом случае политика стимулирования роста может быть профинансирована не только за счет налоговых доходов, что расширяет возможности по выходу из ловушки бедности. В то же время, природная рента отрицательно влияет на качество и степень эффективности государственного сектора (β). В соответствии с выводами эмпирических исследований (например, Isham et al(2003)) введем предположение о том, что $\beta(\xi)$ – монотонно возрастающая функцию, где $\beta'(\xi) > 0$, $\beta''(\xi) < 0$. Рассмотрим, как природная рента воздействует на возможность выхода из ловушки бедности при наличии двух противоположных эффектов.

Как и ранее, предположим, что рента R равномерно распределяется между группой агентов, участвующих в поиске ренты. Тогда условие участия для получения образования (2.10) должно быть переписано как

$$w^s = 1 + \theta i + \frac{\beta(\xi) t}{(1-i)} . \quad (2.48)$$

При этом условия сбалансированного бюджета выглядят как

$$\begin{aligned} s w^s n &= (1 - \beta(\xi))(t + \xi)L, \\ R &= \beta(\xi) (t + \xi)L . \end{aligned} \quad (2.49)$$

Тогда затраты фирм на найм одной единицы квалифицированной рабочей силы могут быть вычислены как

$$w^s (1 - s) = 1 + \theta i + t \frac{\beta(\xi)}{1-i} - \frac{(1 - \beta(\xi))(t + \xi)}{i} . \quad (2.50)$$

Рассмотрим случай, при котором инвестиционная субсидия финансируется исключительно за счет рентных доходов. В этом случае ставка налога равна нулю

$$w^s (1 - s) = 1 + \theta i - \frac{\xi(1 - \beta(\xi))}{i} . \quad (2.51)$$

Политика правительства по введению инвестиционной субсидии эффективна лишь в том случае, если она позволяет снизить издержки инвестиций для фирм, то есть при условии

$$\frac{\partial w^s (1 - s)}{\partial \xi} = \frac{\xi \beta'(\xi) - 1 + \beta(\xi)}{i} < 0 . \quad (2.52)$$

Обозначим за ε эластичность реакции степени эффективности госсектора на рост рентных доходов

$$\varepsilon = \frac{\xi\beta'(\xi)}{\beta}. \quad (2.53)$$

Тогда если величина ε постоянная, условие (2.51) выполняется, если

$$\varepsilon + 1 - \frac{1}{\beta} < 0 \quad (2.54)$$

Таким образом, при относительно высоком изначальном уровне неэффективности правительства (β) или при высокой эластичности доли ренты в доходах бюджета к размеру природной ренты политика стимулирования роста будет неэффективна. Более того, появление природной ренты в этом случае отрицательно сказывается на стимулы к инновациям и на стимулы к получению образования. Рост величины природной ренты приводит к тому, что большая доля агентов предпочитает поиск ренты получению образования и занятости в квалифицированном секторе. В результате предложение квалифицированной рабочей силы сокращается, и требуемый уровень заработной платы в квалифицированном секторе растет. Это отрицательно влияет на численность занятых в квалифицированном секторе.

Проиллюстрируем воздействие природных ресурсов на динамику модели на рис. 2.7.

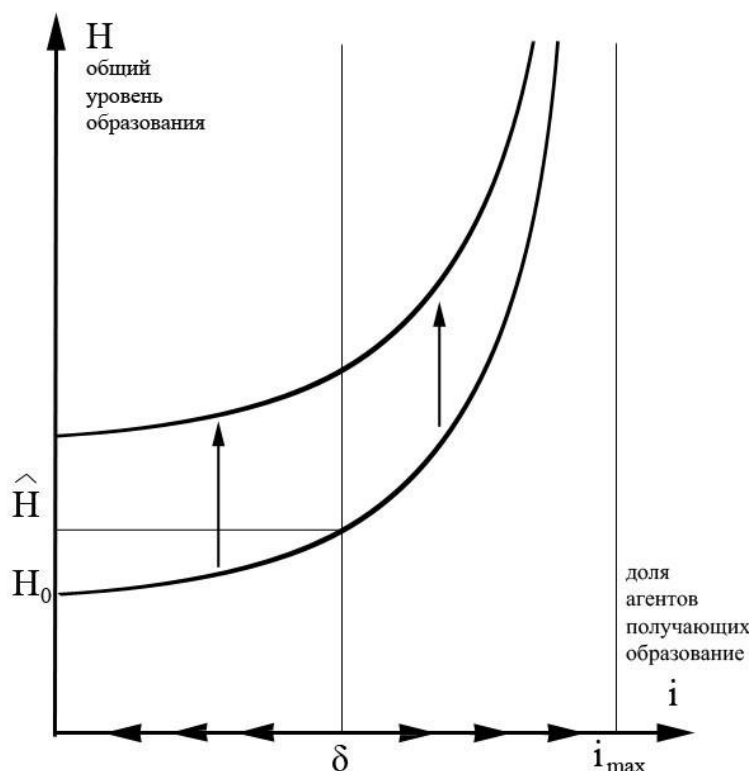


Рис. 2.7. Влияние экспорта природных ресурсов на стимулы к инновационной деятельности

В случае, если условие (2.54) выполнено, увеличение природной ренты приводит к усилению поиска ренты, и как следствие к падению спроса на образование со стороны агентов, снижению предложения квалифицированной рабочей силы. На рис. 2.7 этот случай проиллюстрирован сдвигом кривой $\Delta i=0$ вверх.

Рассмотрим, каким образом можно объяснить дополнительные траектории экономического роста в развивающихся странах, выявленные в Pritchett (2000) в рамках построенной модели. Для этого рассмотрим воздействия на экономику колебания природной ренты, увеличения на некоторый период, и, впоследствии, уменьшения.

Случай 4. («гора») Колебания природной ренты в экономике, находящейся в ловушке бедности.

Если экономика изначально находится в ловушке бедности и условие (2.51) выполняется (высоко влияние групп интересов на распределение расходов правительства (β)), то рост природной ренты никак не скажется на

стимулах к образованию и инновациях в экономике, находящей в ловушке развития. Доля людей, получающих образование, как была равной нулю, так и останется равной нулю. Тогда темпы экономического роста будут колебаться в зависимости от колебаний величины природной ренты. Тогда с ростом размера природной ренты в экономике будут положительные темпы роста, а с падением – отрицательные.

Подобный случай объясняет траекторию развития большинства современных стран, экспортирующих природные ресурсы. В классификации Pritchett (2000) к странам, характеризующимся подобной динамикой, относятся 33 страны, в том числе Аргентина, Боливия, Алжир, Египет, Иран, Ирак, Саудовская Аравия, Сирия, Габон, Южная Африка. Для большинства ресурсных экономик периоды ускорения роста соответствуют периоду роста цен на природные ресурсы. Ускорения роста сменяются спадом, так что в среднем темпы роста остаются на незначительном уровне (Sachs, Warner (1995,2001))

Случай 5. («плато») – положительные темпы роста, сменяемые стагнацией.

Этот случай возможен при росте природной ренты в экономике, находящейся в фазе перехода к стационарному состоянию устойчивого роста. В этом случае эффект появления природного ресурса или роста цен на природный ресурс, в зависимости от параметров модели, может привести к двум совершенно различным результатам.

В первом случае, падение доли людей, получающих образование, будет незначительным и не скажется на общем уровне образования. По мере снижения прибыльности от инвестиций в природные ресурсы экономика вернется на предыдущую траекторию роста. При этом темпы роста не только не снизятся, но и временно ускорятся за счет добычи природных ресурсов.

Во втором случае падение доли людей, получающих образование, приведет к смене режима экономического развития. Осуществлять инновации окажется невыгодно и экономика скатиться в ловушку бедности

(случай «плато»). Таким образом, в такой экономике появление природных ресурсов может привести к состоянию долгосрочной стагнации, вызвав уменьшение качества образования и падение занятости в инновационном секторе.

4. Заключение

В работе рассмотрена модель ловушки бедности, в которой одновременно существуют и провалы рынка, и провалы государства. Провалы рынка заключаются во взаимозависимости решения фирм об инвестициях и решения агентов о получении образования. Провалы государства заключаются в неэффективном использовании государственных средств, предполагается, что часть доходов правительства достается в виде ренты агентам, осуществляющим поиск ренты. При низких размерах рынка (низкой численности населения) возможна ловушка бедности, при которой инвестиции в инновации и образование не выгодны. В этом случае экономический рост отсутствует.

Выход из ловушки бедности за счет экзогенных факторов обусловлен увеличением размеров рынка (численности населения) изменением наценки фирмы – инноватора, отвечающей за защиту прав собственности предпринимателей. При высоких значениях обоих параметров экономика выходит из ловушки стагнации и переходит в равновесие с устойчивым экономическим ростом.

В параграфе 2 показано, что государственное вмешательство может ускорить выход из ловушки бедности за счет ввода инвестиционной субсидии. Инвестиционная субсидия отражает широкий спектр мер поддержки фирм, занимающихся повышением производительности труда: налоговые льготы и вычеты, инвестиции в инфраструктуру, поддержка новых проектов за счет государственных фондов. Данные меры будут эффективными лишь при соблюдении ряда условий. Во – первых, минимальный размер инвестиционной субсидии, необходимый для выхода из ловушки бедности, отрицательно зависит от текущего размера рынка и

наценки предпринимателей. Во - вторых, размер субсидии ограничен налоговыми возможностями правительства. Это означает, что наиболее бедные страны мира не способны достичь устойчивого роста за счет этого инструмента. При включении в модель мотива поиска ренты, страны с более высоким размером рынка также могут оказаться неспособными выйти из ловушки бедности даже за счет введения инвестиционной субсидии. Построенная модель объясняет две существующие тенденции экономического развития: ловушка стагнации характеризует в первую очередь страны с наиболее низким уровнем доходов на душу населения. В то же время, страны с высокой долей ренты в выпуске и со средним уровнем доходов на душу населения также в большинстве не способны перейти от стагнации к росту.

В параграфе 3 предложена модификация модели перехода от стагнации к развитию для ресурсных экономик, в рамках которых доступ к природной ренте влияет на стимулы к получению человеческого капитала. В предложенной модификации удалось обосновать 5 потенциальных видов траекторий экономического роста в развивающихся странах, выявленных в исследовании Л.Притчетта (2000) по данным за 1960-1992 годы. Страны, находящиеся в ловушке бедности, характеризуются устойчивым периодом стагнации («равнина»), страны, находящиеся на траектории сбалансированного роста, устойчивыми положительными темпами роста («холм»). Страны, сумевшие выйти из состояния стагнации, изначально характеризовались низкими темпами роста, но затем вступили в фазу устойчивого роста («крутой холм», «Денвер» в классификации Притчетта).

Наконец, колебания природной ренты в модели позволяют получить две оставшиеся траектории роста в развивающихся странах, «горы», временное ускорение роста, завершаемое спадом. В модели эта ситуация характерна для стран, находящихся в ловушке бедности, но испытывающих колебания доходов от природной ренты, а также сценарий «Плато» - ситуации, когда устойчивый рост сменяется стагнацией. Подобная динамика возможна в модели в условиях, когда временный рост природной ренты

приводит к интенсификации поиска ренты и снижением стимулов к получению образования и занятости в квалифицированном секторе. В результате возникает эффект гистерезиса, когда временные колебания природной ренты приводят к долгосрочной стагнации.

Предложенную модель можно рассмотреть для обоснования текущей ситуации в России. В России существует в данный момент явный выбор дальнейшей траектории. Если построенная модель является верным описанием реальности, то для России, находящейся в промежуточном состоянии развития, возможны три сценария, наиболее негативный сценарий «горы», при котором положительные темпы роста сменяются устойчивым экономическим спадом. Такой сценарий реализовывался в большинстве экспортеров – природных ресурсов в 1970е-1980е годы. Условиями для реализации этого сценария является значительная расточительность правительства при расходовании природной ренты, Опыт кризиса 2008-2010 г.г. показывает, что такой сценарий при текущей экономической политике маловероятен.

Второй сценарий «плато», переживали ряд стран Латинской Америки в 1970-1980 г.г, устойчивый рост сменился длительной 10-15 летней стагнацией. Реализация этого сценария возможна для случая, когда природная рента перераспределяется преимущественно для обеспечения групп интересов, и агенты делают выбор в пользу поиска ренты. В результате возникает эффект гистерезиса, при котором временные ускорения роста, вызванные ростом размеров природной ренты, порождают падение уровня человеческого капитала, что приводит к длительной стагнации.

Третий наиболее положительной сценарий («горы») предполагает, что рост размеров рынка, макроэкономическая стабильность и институциональные реформы, снижающие издержки фирм при осуществлении инвестиционных проектов, приведут к росту спроса на квалифицированную рабочую силу, роста запаса человеческого капитала и к устойчивым темпам роста. Выбор сценария в рамках построенной модели

(«плато» или «гора») критически зависит от доли средств, получаемых агентами, занимающимся поиском ренты. Чем выше доля средств, достающаяся агентам, занимающимся поиском ренты, тем больше вероятность реализации сценария «плато».

Библиография

1. Веселов Д.А. (2011) Провалы рынка, провалы государства в модели перехода от стагнации к развитию // *Журнал Новой Экономической Ассоциации*, №12
2. Веселов Д.А. (2010) Ловушка бедности в странах, богатых природными ресурсами // *Препринт НУЛ макроэкономического анализа ГУВШЭ*, WP12/2010/04
3. Капелюшников Р.И.(2011) Эволюция человеческого капитала в России 1990-2000е годы // *Российский работник, образование, профессия, квалификация*, НИУВШЭ
4. Полтерович В.М, Попов В.В. (2006а) Эволюционная теория экономической политики. Часть 1. Опыт быстрого развития // *Вопросы экономики*.,№7
5. Полтерович В.М, Попов В.В.Тонис А.С.(2007) Экономическая политика, качество институтов и механизмы «ресурсного проклятия» // *Издательство ГУ—ВШЭ. Москва.*
6. Попов В.В.(2011) Стратегии экономического развития // *Издательство ГУ-ВШЭ, Москва*
7. Тонис А.С. (2010) Повышение абсорбционной способности (научно-техническая и промышленная политика) // *Стратегия модернизации российской экономики, под Ред.В.М. Полтеровича, Санкт-Петербург, Алетейя*, с.91-121
8. Тонис А.С.(2003). Борьба за ренту как одна из причин безуспешного стимулирования роста. // *Препринт 2003.035 – М: Российская Экономическая школа*

9. Acemoglu D. (1997) "Training and Innovation in an Imperfect Labour Market." *Review of Economic Studies*, 64(3), 445-64.
10. Acemoglu D. (2009) «Introduction to Modern Economic Growth», *Princeton University Press*.
11. Acemoglu D. Aghion P. Zilibotti F. (2006). "Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth", *Journal of European Economic Association*. 37-74
12. Aghion P., Aghion B.A (2004) "A New Growth Approach to Poverty Alleviation Understanding Poverty"// *Mimeo, Harvard University*.
13. Aghion P., Howitt P. (1992) "A model of growth through creative destruction", *Econometrica* 60, 323–351.
14. Aghion P., Howitt P. (2005) "Growth With Quality-Improving Innovations: An Integrated Framework", *Handbook of Economic Growth*, Chapter 2.
15. Aghion P., Howitt P. (2009) "Economie de la Croissance", *The MIT press*.
16. Arthur W.B. (1988) "Self-Reinforcing Mechanism in Economics", *The Economics as an Evolving Complex System/ Anderson P.W., Arrow K. and Pines D.(eds). Santa Fe: Addison Wesley Publishing Company*. P.9-28.
17. Arthur W.B.(1994) "Increasing Returns and Path Dependence in the Economy", *Ann Arbor. The University of Michigan Press*.
18. Arrow K. J. (1962) "The Economic Implication of Learning-By-Doing". *Review of Economic Studies*. (29). 155-173.
19. Azariadis C. Drazen A. (1990) "Threshold Externalities in Economic-Development". *Quarterly Journal of Economics*, 105(2), 501-26.
20. Azariadis C. Stachurski J. (2005) "Poverty traps", *Handbook of Economic Growth* Ch.5. 295-380.
21. Barham V., Boadway R., Marchand M., Pestieau P. (1995). "Education and poverty trap", *European Economic Review* 39, 1257-1275.
22. Benhabib J., Spiegel M.M. (1994). "The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data", *Journal of Monetary Economics*, 34, 143-173.
23. Bloom D. E., Canning D., Sevilla, J. (2003) "Geography and Poverty Traps",

- Journal of Economic Growth*, 8(4), 355-378.
24. D'Auume A., Michel P. (1993) "Hysteresis et piège du sous-développement dans un modèle de croissance endogène", *Revue économique*. Vol 44, №2, pp 431-450.
 25. Easterly, W. Levine R. (2001) "It's Not Factor Accumulation: Stylised Facts and Growth Models" *World Bank Economic Review* – 15, 177-219.
 26. Galor O., Weil, D.N. (2000) "Population, Technology and Growth: From The Malthusian Regime to The Demographic Transition", *American Economic Review* 110, 806–828.
 27. Grossman G.M., Helpman E. (1991) "Quality Ladders in the Theory of Growth", *Review of Economic Studies* 68:43-61
 28. Hanushek E.A. Woessmann L.(2007). "The Role of Education Quality for Economic Growth", *Policy Research Working Paper Series 4122, The World Bank*.
 29. Isham J., Woolcock M., Pritchett L., Busby, G (2005) "The Varieties of Resource Experience: Natural Resource Export Structures And The Political Economy of Economic Growth", *World Bank Economic Review*, 19 (2): 141-174
 30. Krugman P. (1991) "History Versus Expectations", *The Quarterly Journal of Economics* Vol. 106, No. 2 (May, 1991), pp. 651-667
 31. Lucas R. E. (1988). "On The Mechanics Of Economic-Development", *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
 32. Mankiw, N.G., Romer, D., Weil, D.N. (1992). "A Contribution to The Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics* 107 (2), 407–437.
 33. Mayer-Foulkes D.(2002) "Global Divergence", *Documento de Trabajo del CIDE, SDTE 250 Division de Economia*.
 34. Mayer-Foulkes D. (2008) "The Human Development Trap in Mexico", *World Development* 36.5. 775-796.
 35. Mehlum H., Moene K., Torvik R. (2003). Predator of prey? Parasitic enterprises in economic development. //European Economic Review, 47. 275-294.

36. Mehlum, H., Moene K., Torvik R. (2006) "Institutions and the Resource Curse.", *Economic Journal*, 116(508), 1-20.
37. Murphy K, Shleifer A., and Vishny, R. (1989) "Industrialization and the Big Push,"// *Journal of Political Economy*, XCVII, 1003-26.
38. Nelson R.R., Phelps E.S. (1966) "Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth", *American Economic Review* 56 : 69-75.
39. Pritchett, L. (2000) "Understanding Patterns of Economic Growth: Searching For Hills Among Plateaus, Mountains, and Plains", *World Bank Economic Review*, 14(2), 221-250.
40. Polterovich V. Tonis. A. (2011) "Absorptive Capacity and Innovative Capability: an Approach to Estimation", *Сборник трудов XI Международной конференции по развитию экономики и общества*, ГУВШЭ, т1, стр 504-513.
41. Redding, S. (1996) "The Low-Skill, Low-Quality Trap: Strategic Complementarities between Human Capital and R&D", *Economic Journal*, 106(435), 458-70.
42. Robinson, J. A., Torvik, R. (2005) "White Elephants", *Journal of Public Economics*, 89, 197–210.
43. Sachs J.D., Warner A.M. (1995). "Natural Resource Abundance and Economic Growth" *NBER Working Paper*. N 5398.
44. Sachs, J. D., Warner. A. M. (2001) "The Curse of Natural Resources", *European Economic Review*, 45(4-6), 827-38.
45. Sala-i-Martin X. Subramanian A. (2003) "Addressing The Natural Resource Curse: An Illustration From Nigeria", *NBER Working Paper* 9804
46. Sokoloff K. (1988) "Incentives Activities in Early Industrial America: Evidence from Patence Records, 1790-1846", *Journal of Economic History*, December 1988, 48(4), pp 813-47
47. Stokey, N. L. (1991) "Human-Capital, Product Quality, and Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 587-616.
48. Torvik, R. (2002) 'Natural Resources, Rent Seeking and Welfare', *Journal of Development Economics*, 67, 455–70.

49. Torvik, R. (2009). "Why Do Some Resource-Abundant Countries Succeed While Others Do Not ?"// *Oxford Review of Economic Policy*, 25(2), 241-56.
50. *UN World Development Indicators, 2010.*
51. Quah D.T. (1997) "Empirics for Growth and Distribution: Stratification, Polarisation and Convergence Clubs", *Journal of Economic Growth* 2(1): 27-59.