

АДАПТАЦИЯ НЕОКЛАССИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА К ПРОБЛЕМАМ СТРАН С РАЗВИВАЮЩИМИСЯ РЫНКАМИ

© 2018 **Вэнь Гуаньсюй**

аспирант кафедры Экономической теории и менеджмента

© 2018 **Лихачев Михаил Олегович**

доктор экономических наук, доцент

профессор кафедры Экономической теории и менеджмента

Московский педагогический государственный университет

119991, Россия, Москва, улица Малая Пироговская, дом 1, строение 1

E-mail: venguanxu@mail.ru, olegmix71@mail.ru

В статье рассматриваются теоретические основы неоклассической модели экономического роста на примере модели Р. Солоу и возможности ее применения к анализу стран с развивающимися рынками. Авторы статьи рассматривают теоретические проблемы, возникающие при использовании неоклассических моделей роста в развивающихся странах и пути решения этих проблем, предлагаемые современной экономической наукой.

Ключевые слова: экономический рост, неоклассическая экономическая теория, модель экономического роста Р. Солоу, технический прогресс, человеческий капитал, экстерналии, норма сбережений

Широкий разброс темпов экономического роста в развивающихся странах является хорошо известным экономическим фактом. Страны, которые когда-то имели аналогичные уровни дохода на душу населения впоследствии развивались очень разными путями, одни, казалось бы, попали в «ловушку недостаточного развития» или долгосрочный застой, и другие, оказались способны поддерживать высокие темпы роста. Традиционные неоклассические подходы, которые приписывают рост экзогенному влиянию технического прогресса, неспособны объяснить широкие различия в темпах экономического роста в разных странах. С конца 1980-х годов усилия многих экономистов были посвящены пониманию источников роста и объяснений наблюдаемых различий между странами. Это исследование выявило существование множества «эндогенных» механизмов, способствующих экономическому росту, и позволило по-новому взглянуть на роль государственной политики. [3; 4]

Неоклассическая модель роста Р. Солоу

Модель Р. Солоу стала во второй половине XX в. ведущей моделью экономического роста в рамках неоклассической парадигмы. [1] Она предполагает существование целого веера вариантов сбалансированного роста, из которых общество может выбрать оптимальный, то есть обеспечивающий максимальный объем по-

ребления. [5; 7] В основе этой модели лежит неоклассическая теория предельной производительности. Поэтому в качестве исходного соотношения используется производственная функция Кобба – Дугласа:

$$Y = K^{\alpha}L^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1; \quad (1)$$

где Y – объем национального производства, K – затраты капитала, L – число занятых или объем трудовых затрат, измеренный в человеко-часах.

Р. Солоу использует упрощенный вариант этой функции, представляющий объем производства в расчете на одного работника (производительность труда) как функцию его капиталовооруженности:

$$y = k^{\alpha} \quad (2)$$

где y – производительность труда ($y = Y/L$), k – капиталовооруженность: затраты капитала на одного работника или единицу трудовых затрат ($k = K/L$).

Поскольку величина объема производства в расчете на одного занятого работника определяется величиной капиталовооруженности труда, при неизменной численности работников рост объемов производства будет определяться интенсивностью накопления капитала. Источником накопления капитала являются сбереже-

ния. Р. Солоу придерживается традиционных неоклассических представлений о равновесном характере рыночной экономики [2; 6] и поэтому предполагает, что сбережения и инвестиции равны, поэтому величина инвестиций в расчете на одного занятого, в его модели, определяется следующим поведенческим уравнением:

$$i = sy; \quad (3)$$

где i – объем инвестиций на одного занятого или на единицу трудозатрат, а s – норма сбережений, отражающая склонность общества к сбережению своего дохода. В условиях равенства сбережений и инвестиций норма сбережения тождественна норме накопления. Однако процесс накопления ограничен расходами на амортизацию. В каждый период времени выбывает определенный процент действующего капитального оборудования и на его замещение расходуется определенная часть инвестиций, осуществляемых в данный период времени. Поэтому прирост капитала на одного занятого работника выражается как разность текущих инвестиций и текущих расходов на восстановление выбывшего капитального оборудования:

$$\Delta k = i - \delta k = sy - \delta k = sk^a - \delta k; \quad (4)$$

где δ – постоянная доля капитала, выбывающего из производства и подлежащего восстановлению в каждый период времени.

При таком соотношении капиталовооруженность труда не может увеличиваться бесконечно. При неизменной численности занятых работников она будет расти до определенного предела, который Р. Солоу называет устойчивым уровнем капиталовооруженности труда. Устойчивый уровень капиталовооруженности можно определить, решив это уравнение для k при $\Delta k = 0$, что является максимумом функции капиталовооруженности труда:

$$k^* = \left(\frac{s}{\delta}\right)^{\frac{1}{1-a}}; \quad (5)$$

где k^* – устойчивый уровень капиталовооруженности труда.

Понятие устойчивого уровня капиталовооруженности является в модели Р. Солоу основой для определения условий долгосрочного равновесия или сбалансированного роста. Од-

нако, поскольку процесс накопления капитала ограничен, моделирование роста требует введения новых факторов, которые способны обеспечить как абсолютный рост объемов производства, так и его увеличение в расчете на единицу используемой рабочей силы. Такими факторами в модели Р. Солоу являются рост населения и технический прогресс. Рост населения вводится в модель достаточно просто, поскольку предполагается, что он отражается на увеличении численности занятых работников, которая возрастает постоянным темпом, заданным демографической ситуацией в обществе. Для анализа технического прогресса Р. Солоу приходится внести некоторые изменения в исходные положения своей модели. Он вводит дополнительную величину E , которая представляет собой коэффициент, позволяющий выразить фактические трудозатраты, измеряемые в единицах физического времени, в единицах трудозатрат с постоянной эффективностью. Величина E показывает, какому объему трудозатрат, измеренных в единицах с постоянной эффективностью, может быть приравнена единица рабочего времени, затрачиваемая в данный период. Увеличение E свидетельствует о повышении эффективности использования труда.

В результате введения величины E изменяется значение аргумента производственной функции, отражающего участие труда в производственном процессе. Вместо аргумента L , отражавшего фактические трудозатраты, вводится произведение LE , выражающее трудозатраты в единицах с постоянной эффективностью. Также изменяются значения y , i и k , которые раньше выражали, соответственно, объем производства, объем инвестиций и использование капитала в расчете на единицу трудозатрат. Теперь они выражают объем производства и использование капитала в расчете на единицу трудозатрат с постоянной эффективностью ($y = Y/LE$, $i = I/LE$, $k = K/LE$). С учетом этого прирост капитала, в расчете на единицу трудозатрат с постоянной эффективностью можно выразить как:

$$\Delta k = \frac{I}{LE} - \frac{K}{LE} \delta - \frac{K}{LE} \frac{\Delta L}{L} - \frac{K}{LE} \frac{\Delta E}{E} = i - \left(\delta + \frac{\Delta L}{L} + \frac{\Delta E}{E}\right) k; \quad (6)$$

Обозначив темп роста населения через n , а темп технического прогресса через g , можно записать это выражение как:

$$\Delta k = i - (\delta + n + g)k = sk^a - (\delta + n + g)k; \quad (7)$$

Решая это уравнение для k при $\Delta k = 0$, можно получить уровень капиталовооруженности труда совместимый с ростом абсолютной величины производства и объема производства в расчете на одного работника:

$$k^* = \left(\frac{s}{\delta + n + g} \right)^{\frac{1}{1-a}}; \quad (8)$$

Устойчивый уровень капиталовооруженности гарантирует сбалансированный рост экономики, причем темп этого роста будет равен сумме темпов роста населения и технического прогресса. Это происходит потому, что объем затрат капитала в расчете на единицу трудозатрат с постоянной эффективностью стабилизируется и накопление капитала определяется темпами роста населения и технического прогресса. Поэтому темп экономического роста в долгосрочном плане не зависит от нормы сбережения. Норма сбережения влияет только на устойчивый уровень капиталовооруженности и объем инвестиций и потребления. Выбор нормы сбережений в модели Р. Солоу определяет не темп роста, а объем потребления. В результате изменения нормы сбережения общество может из возможных вариантов сбалансированного роста выбрать тот, который позволяет достигнуть максимизации потребления, то есть является оптимальным.

Объем потребления в расчете на одного работника можно определить как разность объема производства и объема инвестиций. Когда в экономике достигнут устойчивый уровень капиталовооруженности, объем инвестиций равен капиталовложениям, компенсирующим износ оборудования, роста численности работников и повышения производительности труда. Следовательно, объем потребления, соответствующий любому устойчивому уровню капиталовооруженности примет вид:

$$c = k^*a - (\delta + n + g)k^* \quad (9)$$

Отсюда прирост потребления в результате прироста устойчивого уровня капиталовоору-

женности труда можно представить в виде следующего дифференциального уравнения:

$$dc = (ak^{*a-1} - (\delta + n + g))\Delta k^* \quad (10)$$

Очевидно, что максимизация потребления будет достигаться, когда $dc = 0$, то есть:

$$ak^{*a-1} = (\delta + n + g) \quad (11)$$

Подставив в это выражение, полученное ранее, значение устойчивого уровня капиталовооруженности труда, и решив его для s , можно определить оптимальную норму сбережения. Путем элементарных преобразований легко прийти к выводу, что решением этого уравнения будет равенство: $s^* = a$, то есть оптимальная норма сбережения будет равна постоянно-му параметру производственной функции, характеризующему участие капитала в создании конечного продукта. Характерно, что оптимальное значение нормы сбережений не зависит ни от темпов роста населения, ни от трудосберегающего технического прогресса, а исключительно от структурных параметров производственной функции. Опираясь на значение оптимальной нормы сбережения можно легко определить оптимальный устойчивый уровень капиталовооруженности труда, обеспечивающий максимизацию потребления в каждый период времени при данной норме амортизации и темпах роста населения и технического прогресса.

Однако фактическая норма сбережения не обязательно соответствует оптимальному уровню. Она зависит от склонности общества к сбережению и может быть как ниже, так и выше оптимального. При этом экономика будет также находиться в состоянии сбалансированного роста, темп которого определяется как сумма темпа роста населения и темпа технического прогресса. Однако уровень потребления в каждый период времени будет ниже, чем при оптимальной норме сбережения. Следовательно, в модели Р. Солоу остается место для корректирующего влияния государственной политики на экономический рост. Целью такого воздействия должно быть сближение фактической и оптимальной нормы сбережения и достижение оптимального устойчивого уровня капиталовооруженности труда, а инструментами воздей-

ствия — бюджетно-налоговая и денежно-кредитная политика.

В целом неоклассическая модель роста в ее ортодоксальной версии является неадекватной для объяснения процессов экономического роста в странах с развивающимися рынками. Гипотезы о совокупной производственной функции с постоянным отдачей от масштаба и конкурентными рынками факторов являются нереалистичными, особенно в контексте развивающихся стран. В неоклассической модели роста, рассмотренной выше, капитал демонстрирует уменьшение предельной доходности в процессе производства. Эта особенность модели не дает объяснений широким различиям в темпах роста в различных странах. Кроме того, рост производства не зависит от нормы сбережений и определяется только демографическими факторами и темпами технического прогресса.

Но поскольку рост населения и технологические изменения предполагаются экзогенными, модель не объясняет механизмы, которые генерируют стабильные темпы роста и, следовательно, не позволяет оценивать механизмы, через которые политика правительства может потенциально влиять на процесс роста. Предположение, что темпы роста производства не зависят от нормы сбережений также противоречит фактам, которые свидетельствуют о том, что развивающиеся страны, имеющие высокий рост имеют также значительно более высокие нормы сбережений (а также более высокие нормы инвестиций и более высокие темпы роста объема экспорта), чем страны с низким уровнем роста.

Эволюция неоклассической модели экономического роста

В современной литературе по проблемам экономического роста рассматривается эти ограниченность неоклассической модели и предлагается множество каналов, через которые устойчивый рост возникает эндогенно. Для этого используются два способа ослабить предположение о снижении доходности капитала, предполагаемой в неоклассической модели роста. Первый состоит в том, чтобы рассматривать все производственные ресурсы как часть воспроизводимого капитала, включая не только физический капитал (как подчеркнуты в основных неоклассических рамках), но и другие типы, особенно человеческий капитал или «состояние знания».

Первый подход к анализу генерации эндогенного роста заключается во введении экстерналий или внешних эффектов, возникающих в процессе роста. Наличие внешних эффектов подразумевает, что если, скажем, одна фирма удваивает свои затраты, также увеличится производительность других фирм. Введение в анализ этих побочных эффектов ослабляет предположение об убывающей отдаче от капитала. В большинстве моделей внешние эффекты принимают форму общих технологических знаний, доступных всем фирмам, которые используют его для разработки новых методов производства. Исключением из этой спецификации является модель Р. Лукаса, где внешние эффекты принимают форму общественного обучения, что увеличивает запас человеческого капитала и влияет на производительность всех факторов производства. Наличие внешних эффектов тесно связано с существованием роста отдачи от масштаба в производственной функции. Однако важным следствием этого является то, что в моделях, демонстрирующих распространение знаний и внешние эффекты, устойчивый рост не является следствием существования внешних эффектов, а скорее из предположения о постоянной отдаче от масштаба во всех производственных ресурсах, которые можно накопить. Поэтому увеличение доходности не является необходимым и достаточным для создания эндогенного роста.

Один из конкретных источников внешних эффектов, которые подчеркиваются в современной литературе об экономическом росте — это накопление человеческого капитала и его влияние на производительность экономики. Р. Лукас предлагает один из самых известных вариантов включения побочных эффектов накопления человеческого капитала, в модели, основанные на идее, что отдельные работники более продуктивны, независимо от их уровня квалификации, если у других работников больше человеческого капитала. [8]

Важное значение внешнего эффекта, зафиксированного в модели представленный Р. Лукасом, заключается в том, что при чисто конкурентном равновесии его присутствие ведет к недостаточному инвестированию в человеческий капитал, поскольку частные агенты не учитывают внешние выгоды от накопления человеческого капитала.

Таким образом, равновесный темп роста меньше оптимального из-за существования внешних эффектов. Поскольку равновесный темп роста зависит от уровня инвестиций в человеческий капитал, из чего вытекает, что рост будет выше при увеличении инвестиций в человеческий капитал. Это приводит к выводу о том, что государственная политика (субсидии) необходима для увеличить равновесную скорость роста до уровня оптимального роста. Государственная субсидия на образование потенциально может привести к существенному увеличению темпов экономического роста.

Альтернативный подход к оценке роли внешних эффектов в процессе роста был предложен П. Ромером. [9; 10] В его рамках источник внешних эффектов — это запас знаний, а не совокупный запас человеческого капитала. Знания создаются людьми, но полученные знания могут быть, в лучшем случае, только частично и временно сохранены в секрете, производство товаров и услуг зависит не только от частных знаний, но и от совокупного запаса знаний. Только фирмы или физические лица могут частично пожинать плоды для производства знаний, и поэтому рыночное равновесие приводит к недостаточному инвестированию в накопление знаний.

В последующих работах П. Ромер также объяснил эндогенно решение инвестировать в технологические изменения, используя модель, основанную на различии между исследовательским сектором и остальной экономикой. В этих рамках фирмы не могут использовать все преимущества знаний производства, подразумевая, что социальная норма прибыли превышает частный уровень вернуться к определенным формам накопления капитала. Схема налогов и субсидий может, таким образом, быть использована для повышения темпов роста.

Заключение и выводы

Модель Р. Солоу стала основой для развития неоклассической теории роста. В дальнейшем новые исследователи стремились избавиться от многих нереалистичных предпосылок неоклассической модели и приблизить ее к экономической действительности современного мира. Основным направлением теоретического развития модели Р. Солоу стала модификация производственной функции, на которой строится данная модель. Современная неоклассическая теория роста, представленная в работах Р. Лукаса, П. Ромера, Ч. Джонса и других западных экономистов, отказалась от гипотезы убывающей отдачи на единицу вложения, на которой строится производственная функция Кобба — Дугласа и от гипотезы автоматического выравнивания совокупного спроса и совокупного предложения. Некоторые исследователи, в частности Р. Лукас и П. Ромер вводят в свои модели эффект положительной отдачи от масштаба, связанный с накоплением человеческого капитала и технологических инноваций. Главным следствием этих модификаций становится то, что новая неоклассическая модель роста имеет множественное решение, в отличие от модели Р. Солоу, которая имела единственное решение для каждого уровня нормы сбережений. Если производственная функция не является монотонной и включает участки как с убывающей, так и возрастающей отдачей, то каждой возможной норме сбережения будет соответствовать более одного устойчивого уровня капиталовооруженности труда. Очевидно, что, при любой норме сбережений, экономика будет тяготеть к наименьшему значению устойчивого уровня капиталовооруженности из возможных. Это существенно осложняет задачу оптимизации темпов экономического роста и требует от государства более оперативного и гибкого управления склонностью к сбережениям.

Библиографический список

1. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе: монография Москва, 1994.
2. Вайнтрауб Р. Э. Теория общего равновесия. / Современная экономическая мысль М., 1981.
3. Солоу Р. Теория роста. / Панорама экономической мысли конца XX века. Т 1. СПб. «Экономическая школа». 2001. С. 479–506.
4. Солоу Р. Перспективы теории роста. // Мировая экономика и Международные экономические отношения. 1996. № 8. С. 69–77.
5. Столерю Л. Равновесие и экономический рост (принципы макроэкономического анализа). Москва, 1974.
6. Фридмен М. Количественная теория денег: новая формулировка. / Количественная теория денег. Москва. 1996. С. 18–39.

7. Шелл К. Неоклассические модели роста: монография. Москва. 1981.
8. Lucas, R.E. Jr. On the Mechanics of Economic Development. // Journal of Monetary Economics 1988. 22 (January): 3–42.
9. Romer, P. Increasing Returns and Long-Run Growth.// Journal of Political Economy 1986. 94 (October): 1002–37.
10. Romer, P. “Endogenous Technological Change.// Journal of Political Economy 98. 1990. (October): s71–s102.

Поступила в редакцию 27.04.2018