

10. Calvo G. A. Staggered prices in a utility-maximizing framework [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic500592.files/calvo.pdf>. – Дата доступа: 26.11.2012.
11. Friedman M. The American economic review [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.aeaweb.org/aer/top20/58.1.1-17.pdf>. – Дата доступа: 26.11.2012.
12. Hall T. E., Hart W.R. The Samuelson-Solow «Phillips curve» and the great inflation [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.fsb.muohio.edu/fsb/ecopapers/docs/hallte-2010-08-paper.pdf>. – Дата доступа: 24.11.2012.
13. Laidler D. Phillips in retrospect [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://economics.uwo.ca/faculty/laidler/workingpapers/phillips.pdf>. – Дата доступа: 24.11.2012.
14. Mankew G., Reis R. Sticky information versus sticky prices: a proposal to replace the new Keynesian Phillips curve [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.columbia.edu/~rr2572/papers/02-stickyQE.pdf>. – Дата доступа: 22.11.2012.
15. Phillips A. W. The Relation Between Unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-0335.1958.tb00003.x/pdf>. – Дата доступа: 15.11.2012.

### **Неоклассическая модель экономического роста Р. Солоу**

Шилович Л.

Неоклассическая модель роста была разработана Робертом Солоу и впервые представлена в его статье «Вклад в теорию экономического роста» в 1956 году. Данная модель заменила кейнсианскую модель экономического роста Харрода-Домара. Необходимость в пересмотре данной модели обуславливалась тем, что она слишком сильно переоценивала неустойчивость капиталистической экономики. [1] Нужно также учитывать, что Харрод и Домар опубликовали свои работы по данной теме в 1939 и 1946 году соответственно. Их теория роста, как и многое в макроэкономике, была разработана под влиянием последствий Великой Депрессии и Второй мировой войны и поэтому имела довольно пессимистичный характер. Во время послевоенного восстановления и периода устойчивого развития появилась необходимость в иных подходах к оценке роста экономики. Появившаяся в этих условиях модель Солоу отвечала данным требованиям, а также описывала рост не механическим образом, с помощью описания потоков и запасов товаров, а через устойчивое и естественным образом поддерживаемое движение к равновесию. Данная модель получила большую известность, она включена во все современные учебники по макроэкономике, а ее автор получил в 1987 году Нобелевскую премию по экономике «за фундаментальные исследования в области теории экономического роста». [5]

#### *Предпосылки модели*

Среди предпосылок можно условно выделить существенные предположения, которые влияют на результаты модели и неизбежные упрощения, которые на

данный результат не влияют. Для создания успешной модели важно, чтобы существенные предпосылки данной модели были максимально приближены к реальности, особенно в тех случаях, когда результат прогнозирования модели напрямую зависит от таких предположений.

Теоретической основой для модели являлись производственная функция Кобба-Дугласа и модель Харрода-Домара. Функция Кобба-Дугласа служила прототипом формы производственной функции модели Солоу, так как она отвечала требованиям о существенности каждого из факторов производства, убывающей положительной отдаче от их использования и стремящемуся в бесконечность выпуску при условии стремления в бесконечность одного из факторов производства. [2] Модель Харрода-Домара была базой, на критике которой строилась модель Солоу. По его мнению [3] модель Харрода-Домара имела специфическую особенность, заключающуюся в применении инструментария описания краткосрочного периода для анализа долгосрочного экономического роста. Так как долгосрочный период обычно относится к неоклассическим сферам исследования, то Солоу использует все предпосылки модели Харрода-Домара за исключением фиксированных пропорций капитала и труда, иными словами невозможно замещение одного из факторов производства другим, что неверно для долгосрочного периода. Солоу также подверг [3] критике вывод модели Харрода-Домара о том, что даже в долгосрочном периоде экономика сбалансирована лишь на «лезвии ножа» в точке, где естественный рост оказывается равным гарантированному и фактическому, в единственной точке, где полностью задействованы и труд, и капитал. Отклонения ключевых параметров – нормы сбережений, отношения «капитал-выпуск» и уровня роста рабочей силы - от своих равновесных значений приводят либо к растущей безработице, либо к длительной инфляции. Данная модель допускала возможность изменения этих параметров, но предполагалось, что такие изменения случайны и не связаны друг с другом. В реальности это означало бы маловероятность существования периодов стабильного экономического роста. Но если принимать во внимание взаимозаменяемость труда и капитала, то в условиях существования эффективных рынков этих факторов, норма сбережения в экономике прямо связана с инвестициями фирм. Чем выше норма сбережения, тем меньше стоимость капитала в сравнении с заработной платой и тем больше капитала используется вместо труда, и наоборот. [8] В случае отказа от фиксирования данных параметров нестабильность долгосрочного равновесия также исчезает. Для своей модели Солоу значительно скорректировал жесткость этих предпосылок.

#### *Допущения модели Солоу и ее основы*

В модели Солоу предполагается [3], что применяется односекторная производственная технология, общий объем выпуска  $Y(t)$ , часть произведенного товара потребляется, а остаток сберегается и инвестируется в производство. Сберегаемая доля выпуска постоянна и равна  $s$ . Технологические возможности

представлены производственной функцией с двумя факторами производства, труд  $L$  и капитал  $K$ , при этом капитал образуется за счет аккумуляции произведенных товаров, таким образом

$$\dot{K} = sY. \quad (1.1) [3]$$

При этом под выпуском понимается чистый выпуск после вычета амортизации. В этом есть некоторое отличие первоначальной модели от ее современного варианта, представленного в учебниках по макроэкономике. В настоящее время степень выбытия капитала рассчитывается отдельно, как норма амортизации  $\delta$ . [2] Существует постоянная отдача от масштаба, из чего следует, что наличие невосполняемых ресурсов не учитывается. Солоу отмечает [3], что допущение о постоянном эффекте от масштаба является естественным для теорий долгосрочного роста. Итоговое уравнение выглядит как

$$Y = F(K, L). \quad (1.2) [3]$$

Добавление в систему уравнения спроса на труд позволило бы ее логически завершить, но Солоу решил воспользоваться положениями модели Харрода-Домара. Было сделано допущение [3], что население и трудовые ресурсы, занятые в производстве  $N$  растут с постоянным экзогенным темпом  $n$ . При отсутствии изменений в технологии  $n$  будет также являться темпом естественного роста в модели Харрода-Домара. Так как данная модель основана на традициях неоклассической школы, то уровень безработицы в долгосрочном периоде равен естественному.

$$L(t) = L_0 e^{nt} \quad (1.3) [3]$$

представляет собой кривую предложения труда, которая при заданных условиях является совершенно неэластичной

$$\dot{K} = sF(K, L_0 e^{nt}) \quad (1.4) [3]$$

- это базовое уравнение аккумуляции капитала, которое соответствует действительности при естественном уровне безработицы.

Дальнейшая оценка, отмечает Солоу [3], затруднительна без знаний о форме производственной функции для каждого отдельно взятого случая, однако некоторые более широкие выводы возможны на основе этой модели.

Для того, чтобы проследить взаимосвязь накопления капитала и экономического роста Солоу вводит новую переменную  $r = \frac{\dot{K}}{L}$ . В результате математических преобразований получается

$$y = F(r, 1) \quad (1.5) [3]$$

и

$$\dot{r} = sF(r, 1) - nr \quad (1.6) [3]$$

Данная функция показывает общий произведенный объем товаров при одной единице труда, занятой в экономике или иными словами, выпуск на работника как функцию капитала на работника. В случае если  $\dot{r} = 0$ , мы имеем дело с частным случаем, когда темп экономического роста равен темпу прироста рабочей силы, что

совпадает с гарантированным ростом в модели Харрода-Домара. [2] Такая ситуация одновременно является и стационарным состоянием для рассматриваемой экономики, при котором удельный выпуск, капитал на человека и потребление постоянны, а агрегированные потребление, выпуск и запасы капитала растут с постоянным темпом, равным темпу роста населения.

Следующим шагом было добавление нейтрального технологического прогресса. [4] Нейтральным он считается в том случае, если при росте предельного продукта каждого из факторов предельные нормы замещения остаются неизменными. Такой технологический прогресс должен был компенсировать сдвиги в производственной функции. В таком случае производственная функция принимала вид:

$$Y = AF(K, L). \quad (1.7) [4]$$

В случае если технологический прогресс изменяет относительные производительности факторов производства, то уровень развития технологии вносится в модель как дополнительный к фактору труда и производственная функция принимает вид:

$$Y = F(K, LA), \quad (1.8) [2]$$

где LA – новый фактор производства – эффективный труд.

Этим вариантом и воспользовался Солоу для своей модели. В итоге при введении новой переменной  $\tilde{r} = \frac{K}{AL}$  и принятии темпов роста за  $g$  получились итоговые уравнения:

$$y = F(\tilde{r}, 1) \quad (1.9) [2]$$

и

$$\dot{\tilde{r}} = sF(\tilde{r}, 1) - n\tilde{r} - g\tilde{r}. \quad (1.10) [2]$$

Данная система достигает стационарного состояния при  $\dot{\tilde{r}} = 0$ .

В базовой модели Солоу, при заданных параметрах  $n$  и  $g$ , каждому значению нормы сбережения  $s$  соответствует единственное стационарное значение  $\tilde{r}$  и соответствующий объем потребления  $c$ . Стационарный режим, в котором потребление максимально, называют “золотым правилом”, т.е. правило деления выпуска на потребление и накопление, обеспечивающее максимальное стационарное потребление, называется “золотым”. Сам термин «золотое правило», а также метод расчета оптимальной нормы сбережения были впервые предложены Э. Фелпсом в 1961 году, но данный шаг независимо друг от друга сделали еще несколько экономистов (Т. Суон, Дж. Мид, М. Алле, Дж. Робинсон, К. фон Вайцеккер и др.) [1] Идеальной по «золотому правилу» считается точка, в которой кривые  $sF(\tilde{r}, 1)$  и  $n\tilde{r}$  имеют одинаковый наклон. [2]

#### *Результаты модели*

Таким образом, добавление разумной доли технологической гибкости в модель Харрода-Домара позволила достигнуть значительных результатов. Во-

первых [5], модель Солоу показала, что существует множество возможных путей достижения устойчивого долгосрочного экономического роста и равновесия. Кроме того, существует также множество равновесий, которые при изменении экзогенных параметров модели могут значительно отличаться друг от друга.

Другим важным выводом является то, что равновесный уровень долгосрочного экономического роста не только не пропорционален сбережениям (которые одновременно являются и инвестициями), но и является почти полностью не зависящим от них. Так при первоначальном увеличении сбережений выпуск увеличится, и, как следствие, в течение некоторого времени будет наблюдаться более быстрый экономический рост, но достичь таким способом постоянного увеличения выпуска невозможно. [5] Таким образом, увеличение дохода, направляемого на сбережение, повлияет на темпы роста лишь в краткосрочном периоде. Вывод из этих рассуждений очевиден: в долгосрочном периоде основным фактором экономического роста является развитие техники и технологии.

Еще одним выводом из данной модели является тезис о сходимости стран при условии, что они имеют одинаковые экзогенные параметры развития. [2] С учетом того, что данные параметры возможно регулировать, это привело бы к достижению всеми экономиками мира одного и того же устойчивого состояния. На практике можно заметить, что это не так. Причина этого в том, что данная модель предполагает не абсолютную, а относительную сходимость. Абсолютная сходимость была бы в случае, если бы технологии, капитал и труд обладали бы абсолютной мобильностью, и не было бы никаких границ для их распространения по всему миру.

#### *Развитие модели и ее применение на практике*

Модель Солоу быстро приобрела научную популярность. Многие экономисты посвятили свои работы ее исследованиям.

Профессор Эдвард Вольф из Университета Нью-Йорка провел исследования долгосрочной перспективы экономического роста. [5] Он собрал данные за 1880-1979 для семи больших стран (выбор производился по доступности данных и выборка, вполне вероятно, не является репрезентативной). После анализа данных Вольф сделал вывод о наличии сильной позитивной корреляции между уровнем технологического прогресса и скоростью инвестирования. На основе этого заключения можно сделать вывод о том, что если бы у всех стран был одинаковый доступ к технологии, то те страны, которые инвестировали бы с большей скоростью, получали бы большую выгоду от новых знаний. Тем не менее, нужно отметить, что это не единственно возможное толкование обнаруженной связи.

Необходимо также отметить вклад Берта Хикмана и Роберта Козна [5], которые создали вполне завершённую эконометрическую модель на основе модели Солоу, «модель ежегодного роста экономики США». В данной модели пути достижения равновесия соответствуют представленным в неоклассической модели роста, хотя и используются в более упрощенном виде для перемещения акцентов на

определяющие факторы сбережений и эволюционные преобразования в рабочей силе. Также нужно отметить, что их исследования также позволяют рассматривать отклонения от равновесного уровня роста, что, как подчеркивал Солоу, является приоритетным направлением дальнейшего развития модели.

Важное дополнение в модель экономического роста внес Эдвард Денисон [5] в его статье «Анализ экономического роста США с 1929 по 1969». Используя статистические данные по США, он определил базовые детерминанты экономического роста и сделал вывод, что хотя наиболее «мощным двигателем» экономического роста действительно является технологический прогресс, на втором месте стоят инвестиции в человеческий капитал.

После этого Г. Мэнкью, Д. Ромер и Д. Вэйл [6] провели эмпирическое исследование, действительно ли, как предполагается в классической модели, реальный доход принимает тем большие значения, чем выше уровень сбережений и тем меньшие значения, чем выше темп роста населения. Также была рассмотрена зависимость реального дохода от технического прогресса и коэффициентом выбытия капитала. Были использованы данные о реальном доходе, государственном и частном потреблении, инвестициях по 195 странам за период с 1960 по 1985 годы. Результаты исследования, в целом, подтвердили предположения и выводы классической модели Солоу. Однако было установлено, что сбережения и темпы роста трудоспособного населения оказывают значительно большее влияние на реальный доход, чем предполагалось моделью. Поэтому авторы пошли по пути расширения модели путем включения в нее человеческого капитала. Г. Мэнкью, Д. Ромер и Д. Вэйл разделяют в модели Солоу капитал на физический и человеческий. Производственная функция одинакова для физического капитала и потребления. Поэтому единица потребления может быть превращена или в единицу физического капитала, или в единицу человеческого капитала. Они полагают, что уровень выбытия у человеческого капитала такой же, как и у физического капитала. Эмпирическая проверка Г. Мэнкью, Д. Ромера и Д. Вэйла показала, что значение человеческого капитала статистически значимо для всех протестированных выборок. С учетом человеческого капитала сходимость в модели Солоу остается относительной, но является более выраженной, чем в классической модели.

#### *Практическое применение модели*

Модель Солоу имеет не только общетеоретическое, но и важное прикладное значение. Практическое ее применение представлено во многих работах зарубежных авторов, посвященных изучению целого ряда актуальных проблем современной экономической политики. К числу этих проблем относятся [6]:

количественный анализ влияния изменения размера государственного сектора на экономический рост в экономике США за период с 1950 по 1998 годы;

оценка состояния и прогнозирование дальнейшего развития экономической системы Турции с 1998 года по настоящее время;

изучение влияния европейской интеграции на долгосрочный экономический рост на примере 15 европейских стран в период с 1960 по 1998 годы;

изучение влияния уровня образования на экономический рост в Гватемале на основе количественного анализа долгосрочных временных рядов показателей экономического развития этой страны и другие.

Модель Солоу используется как действенный инструмент прикладного анализа и проектирования государственной экономической политики во многих странах мира.

### **Критика модели**

Нужно отметить, что Солоу рассматривает экономический рост с исключительно неоклассической точки зрения. Иногда положения неоклассической теории не совпадают с явлениями реальной хозяйственной практики.

Наиболее ярким примером является рассмотрение экономики полной занятости. Все сложности, связанные с достижением такого состояния просто не берутся во внимание. Также модель не учитывает такие «кейнсианские» аспекты функционирования экономики как жесткость цен и заработной платы, предпочтение ликвидности, влияние государственной политики и неопределенность. [3]

Важным является и то, что модель фокусируется в основном на технологическом прогрессе как источнике роста и не рассматривает вопросы эффективности спроса. [6]

Модель Солоу на данный момент является основным инструментом неоклассической школы для изучения экономического роста в долгосрочном периоде. Теоретическими предпосылками модели послужили производственная функция Кобба-Дугласа и модель экономического роста Харрода-Домара. Данная модель иллюстрирует способы достижения равновесного пути развития в долгосрочном периоде. В результате можно сделать вывод, что главным источником долгосрочного роста является технологический прогресс. Неоклассическая модель роста получила развитие в работах многих известных экономистов и, несмотря на некоторые методологические недостатки, является основой для перспективных исследований данной проблематики.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Автономов В.С. Теории экономического роста / В.С. Автономов // История экономических учений : учеб. пособие / В.С. Автономов [и др.] ; под ред. В.С. Автономова, О. Ананьина, Н. Макашевой. –М. :ИНФРА-М, 2009. – Гл. 31. – С. 537–554.
2. Бернанке Б, Абель Э. Экономический рост в долгосрочном периоде
3. // Макроэкономика: учеб. пособие /– М., 2004. – Гл. 6. – С. 279–323.
4. A Contribution to the Theory of Economic Growth / Robert M. Solow // The Quarterly Journal of Economics, Vol. 70, No. 1. (Feb., 1956), pp. 65-94.

5. Technical Change and the Aggregate Production Function / Robert M. Solow // The Review of Economics and Statistics, Vol. 39, No. 3 (Aug., 1957), pp. 312-320

6. Robert M. Solow / Prize Lecture: Growth Theory and After" // Nobelprize.org. [Электронный ресурс] – 2012 – Режим доступа: [http://www.nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/1987/solow-lecture.html](http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/1987/solow-lecture.html) – Дата доступа : 10.11.2012.

7. Волкова А.В. О применении модели Солоу к анализу практических проблем экономической политики в исследованиях зарубежных и российских авторов // Анализ, моделирование и прогнозирование экономических процессов: материалы II Международной научно-практической Интернет-конференции, 15 декабря 2010 г. – 15 февраля 2011 г. / под ред. Л.Ю. Богачковой, В.В. Давниса; Волгоград. гос. ун-т, Воронеж. гос. ун-т. – Воронеж : Изд-во ЦНТИ, 2010.

8. Роберт Солоу // Галерея экономистов Economicus.ru [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа : [http://gallery.economicus.ru/cgi-bin/frame\\_rightn\\_newlife.pl?type=in&links=../in/solow/biogr/solow\\_b1.txt&img=brief.gif&name=solow](http://gallery.economicus.ru/cgi-bin/frame_rightn_newlife.pl?type=in&links=../in/solow/biogr/solow_b1.txt&img=brief.gif&name=solow) – Дата доступа : 10.11.2012.

## Теория общественного выбора

Шипилова К.

### Идейный фундамент теории общественного выбора

Теория общественного выбора представляет собой одно из наиболее ярких направлений экономического империализма, связанное с применением методологии неоклассической экономической теории для изучения политических процессов и феноменов. Зародившись в 1960-х годах как отрасль экономической науки, изучающая вопросы налогообложения и государственных расходов, теория общественного выбора в последующие десятилетия значительно расширила сферу своего анализа и в настоящее время может рассматриваться в качестве дисциплины, по праву претендующей на статус экономической теории политики.

В 1940-50-х годах представления о рациональном характере поведения индивидов в политической сфере стали активно проникать в научные дискуссии, благодаря опубликованным в этот период работам Й. Шумпетера, К. Эрроу, Д. Блэка, Э. Даунса. Объединение двух указанных направлений стало основой разработки комплекса идей, известных ныне как теория общественного выбора. Ключевую роль в этом сыграли представители так называемой Вирджинской школы (Дж. Бреннан, У. Нисканен, М. Олсон, Г. Таллок, Р. Толлисон) в экономической теории. Признанным лидером этой школы является Дж. Бьюкенен, награжденный в 1986 г. Нобелевской премией по экономике за исследование договорных и конституционных основ теории принятия экономических и политических решений.

Иногда теорию общественного выбора называют «новой политической экономией», так как она изучает политический механизм формирования