

ОДНОРОДНОСТЬ ФУНКЦИИ СОЛОУ И ПРОБЛЕМА МИРОВОЙ ТРАЕКТОРИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА¹

ОРЕХОВСКИЙ П. А.**

Работа посвящена анализу посылки однородности, которая лежит в основе функции Солоу. Исследуется связь однородности, убывающей и возрастающей отдачи капитала, трудосберегающей и фондосберегающей форм научно-технического прогресса. Допущение об однородности макропроизводственных функций различных национальных экономик позволяет построить мировую траекторию экономического роста. Отсутствие однородности, в свою очередь, требует введения в анализ дополнительных факторов для объяснения феномена различий в развитии разных стран.

Ключевые слова: однородность производственных функций, убывающая и возрастающая отдача, фондосберегающий научно-технический прогресс, мировая траектория экономического роста.

In the work background of homogeneity, that based function Solow, is research. To consider of interrelations between homogeneity decreasing and increasing outputs of capital, labor-saving and capital-saving forms of technical progress. Background of homogeneity macro production functions different national economics enable to construct universal path economy growth. In turn, absence of homogeneity involves introduce in analysis additional factors for explanation phenomena in dissimilarity of genesis various countries.

Key words: homogeneity of production function, decreasing and increasing output, labor-saving and capital-saving forms of technical progress, universal path economy growth.

JEL: E01, E17.

1. ВВЕДЕНИЕ

Посылка однородности производственных функций является важнейшим неявным условием неоклассического анализа. В то же время однородность зачастую нарушается, о чём свидетельствует и наличие «остатка Солоу». Если отказаться от этой посылки, то приходится признать неверность теоремы предельной производительности с ее гипотезой об убывающей предельной производительности (и, естественно, убывающей

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФНФ, проект № 11-02-00088а.
** orekhovskypa@mail.ru.

предельной полезности), в соответствии с которой формируются цены на производственные ресурсы. Кроме того, сомнительным становится и существование мировой траектории экономического роста. Анализ взаимосвязей однородности макроэкономической производственной функции типа научно-технического прогресса и мировой траектории роста — центральная тема настоящей работы.

Сначала, в разделе 2, разбираются основные допущения модели Р. Солоу, в том числе и предпосылка убывающей отдачи. В разделе 3 показаны ограничения исходных допущений модели Солоу, поскольку в экономическом развитии наблюдаются феномены фондосберегающей формы научно-технического прогресса и связанной с этим возрастающей отдачи. Разнообразие факторов развития экономики, как показано в разделе 4, приводит к различию траекторий экономического роста в мировой хозяйственной системе. В заключение (раздел 5) показано, что исходные посыпки модели Солоу приводят к такому упрощенному представлению, которое всё больше противоречит наблюдаемой реальности, где структурные факторы (и, соответственно, возрастающая отдача капитала) имеют не меньшее значение для экономического роста, чем величина нормы накопления.

2. ДОПУЩЕНИЯ МОДЕЛИ Р. СОЛОУ ОБ ОДНОРОДНОСТИ, УБЫВАЮЩЕЙ ОТДАЧЕ И ОСОБЕННОСТЯХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Математическое определение свойства однородности выглядит следующим образом:

$$f(a \cdot x) = a^\lambda \cdot f(x), \quad (1)$$

где λ — показатель степени однородности. Так, для производственных функций, показывающих взаимосвязь затрат ресурсов и дохода, в случае постоянной «отдачи от масштаба» $\lambda=1$, в случае падающей отдачи $\lambda<1$, (причём может быть и $\lambda<0$), в случае возрастающей отдачи $\lambda>1$.

Первым допущением Солоу является наличие однородности отдачи ресурсов. Это свойство модель Солоу наследует от функции Кобба — Дугласа, где оно присутствует в явном виде. Функцию Кобба — Дугласа можно представить как:

$$Y = K^\alpha L^\beta K, \quad (2)$$

где Y — доход (ВВП);

K — затраты капитала;

L — затраты труда;

α и β — коэффициенты эластичности отдачи капитала и труда соответственно.

Обычно принимают $\alpha + \beta = 1$, так что функция становится однородной в первой степени, или обладает постоянной отдачей от масштаба производства. Однако это условие не является принципиальным; более важным является то, что $\alpha + \beta = const$, так как это фиксирует доли капитала и труда в доходе, в чём, собственно, и усомнился Р. Солоу в своей известной статье (R. M. Solow, 1958. P. 618–631).

Используя свойство однородности, Р. Солоу выполняет преобразование функции Кобба — Дугласа (делит обе части уравнения на L) и получает зависимость производительности труда от капиталовооружённости (или фондовооружённости, в данном случае эти термины выступают как синонимы).

$$y = f(k), \tag{3}$$

где $y = Y/L$ — производительность труда. Кроме того, этот же показатель можно рассматривать как доход на 1 занятого (или, при условии сохранения неизменной структуры населения, душевой ВВП); $k = K/L$ — капиталовооружённость.

Рассмотрим график этой функции (рис. 1).

Тангенс угла наклона данной производственной функции показывает, сколько дополнительного продукта на одного работника можно получить, если увеличить капиталовооружённость на одну единицу. Эта величина является предельным продуктом капитала МРК. Формально можно записать:

$$MPK = f(k+1) - f(k). \tag{4}$$

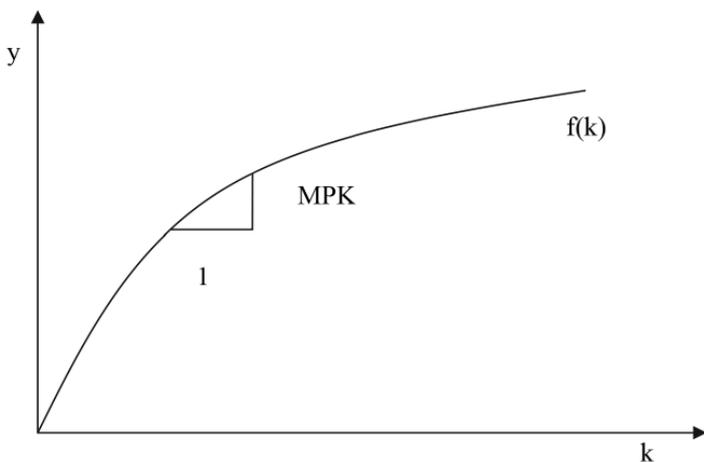


Рис. 1. График функции Солоу (зависимость производительности труда от капиталовооружённости)

По мере возрастания k наклон графика уменьшается, что отражает вторую посылку модели Солоу — о *снижении предельной производительности*. Данная посылка характерна для неоклассической теории и отражает особенности методологии маржинального анализа. Так, в неявной форме здесь предполагается отдельное увеличение одного ресурса при фиксированном количестве второго. В этом случае (затраты одного ресурса постоянны, второго — являются переменными) предельная производительность переменного ресурса неизбежно снижается. В то же время, если допустить, что какое-то количество постоянных ресурсов является абсолютно ограниченным, то такая посылка будет означать, что начиная с какого-то уровня капиталовооружённости рост производительности будет замедляться, а вместе с ним будет замедляться и экономический рост. Допущение о снижении предельной производительности по мере роста капиталовооружённости в модели Солоу наследует традиции классической политической экономии Рикардо (уменьшающееся плодородие) и Маркса (тенденция снижения нормы прибыли вследствие роста органического строения капитала).

Предположение о том, что по мере роста капиталовооружённости производительность труда должна снижаться, является принципиальным для *наличия равновесия в долгосрочном периоде*. Последнее достигается в состоянии, когда выбытие капитала вследствие его износа становится равным инвестициям, а в случае, когда предельная норма отдачи капитала равна норме выбытия, потребление при данном уровне инвестиций достигает максимума, и в экономической системе наблюдается состояние оптимума, длительного гармоничного роста (рис. 2).

Каждая единица дохода y делится между потреблением c и инвестициями i , что вполне соответствует логике макроэкономического анализа. Это распределение зависит от нормы накопления $0 < s < 1$.

В свою очередь, инвестиции должны не только обеспечивать прирост капитала, но и возмещать его выбытие, которое связано с процессом износа. Для простоты предполагается, что выбытие — линейный процесс, который зависит от нормы выбытия s и количества капитала k . Очевидно, в точке равенства инвестиций выбытию ($s \times k^* = s^* \cdot f(k^*) = i$) достигается равновесное состояние. При $k < k^*$ увеличение капиталовооружённости будет приводить к росту дохода, инвестиций и потребления. При $k > k^*$ дальнейший рост дохода не будет сопровождаться ростом потребления: инвестиции окажутся меньше выбытия капитала, так что износ придётся возмещать, сокращая потребление.

Модель Солоу позволяет изменять норму накопления. Её увеличение приведёт к сдвигу равновесного состояния вправо — вверх. Поскольку для каждой точки прямой, показывающей выбытие $s \times k$, есть своя кривая

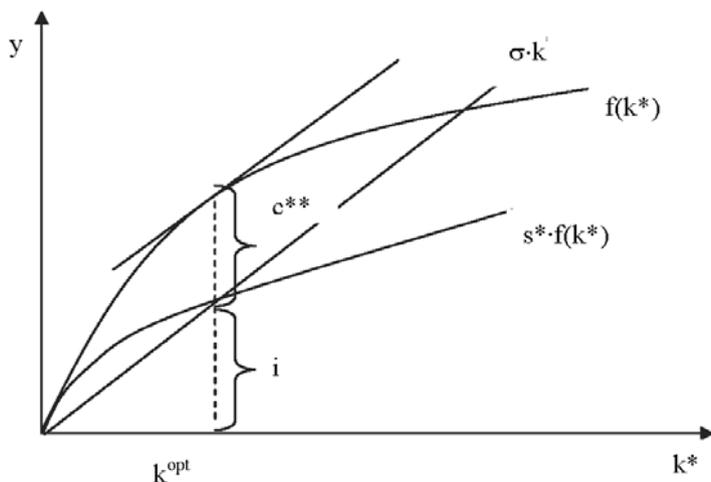


Рис. 2. Оптимальный уровень накопления и равновесный уровень инвестиций в модели Солоу

c^{**} — максимально возможный уровень потребления в рассматриваемой экономической системе, описываемой функцией Солоу;

$s \times k$ — выветывание капитала, s — норма выветывания (износа) капитала;

$s \cdot f(k^*)$ — часть дохода, направляемого на инвестиции, s — норма накопления, i — инвестиции;

k^{opt} — оптимальный уровень капиталовооруженности

инвестиций, определяемая значением s , постольку можно представить график равновесных состояний производительности в зависимости от капиталовооруженности k^* . В таком случае k^{opt} — это такое равновесное состояние, которое соответствует оптимальной норме накопления s^* . В этом состоянии в экономической системе наблюдается максимум потребления, а инвестиции равны выветыванию капитала. Для базовой модели Солоу такое положение наблюдается в случае, когда предельная отдача капитала равна норме выветывания ($MPK = s$), что на графике отражено тем фактом, что линия $s \times k$ параллельна касательной к $f(k)$. Собственно, именно такое представление о взаимосвязи нормы накопления, инвестиций и выветывания лежит в основе идеи о существовании сбалансированной, равновесной траектории долгосрочного экономического роста.

Предположим, что наблюдается *постоянно растущая предельная производительность капитала*. Тогда долгосрочное равновесие в такой

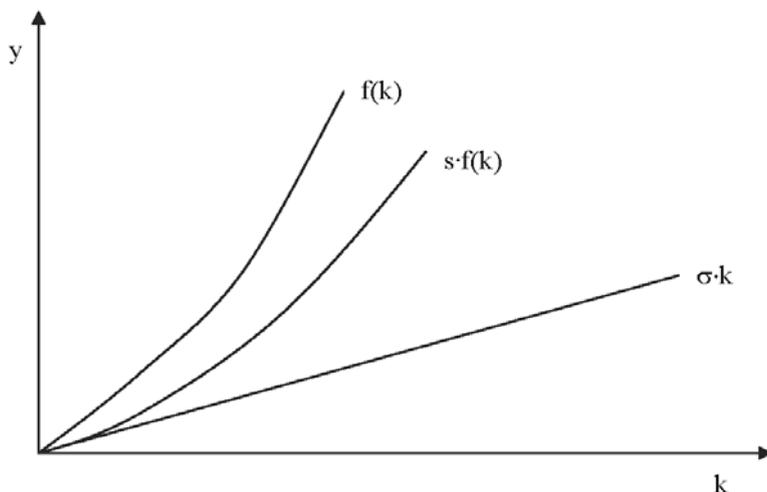


Рис. 3. Функция Солоу, вычитие и инвестиции в условиях растущей предельной производительности капитала

экономической системе не будет достигнуто — отсюда важность посылки убывающей предельной отдачи капитала (см. рис. 3).

Такой бесконечный, «несбалансированный», ускоряющийся экономический рост представляется, конечно, абсурдом. Но, с другой стороны, он не более абсурден, чем убеждение экономистов классической школы в том, что все ресурсы со временем будут исчерпаны, экономика придёт в длительное равновесное состояние и рост закончится. Чтобы избежать последнего вывода, в модель Солоу вводятся дополнительные факторы — рост населения и научно-технический прогресс.

Рост населения требует дополнительных инвестиций, в результате условие достижения оптимального состояния экономики модифицируется как $MPK = s + n$, где n — темп прироста населения; всё остальное, включая вывод о прекращении роста дохода на душу населения в долгосрочной перспективе и перехода системы в равновесное состояние, остаётся по-прежнему. В свою очередь, научно-технический прогресс в модели Солоу вводится как *трудоберегающий*, он повышает эффективность использования капитала, но не снижает капиталовооружённость при росте производительности. В результате условие оптимальности модифицируется как $MPK = s + n + g$, где g — эффективность использования единицы труда. Введение трудоберегающего НТП — третья важная неявная посылка модели Солоу, которая позволяет получить вывод о равновесии в долгосрочном периоде.

В сумме эти три неявные посылки — однородность производственной функции, убывающая предельная производительность капитала, трудосберегающий научно-технический прогресс — лежат в основе равновесия как в долгосрочном, так и в краткосрочном периодах. Поэтому обычное допущение неоклассики, что цены на факторы производства формируются пропорционально их предельной производительности, также используется в модели для выделения так называемого «остатка Солоу»:

$$\Delta A/A = \Delta Y/Y - \alpha \cdot \Delta K/K - (1 - \alpha) \cdot \Delta L/L. \quad (5)$$

Вклад совокупной производительности факторов = Темп прироста дохода — Вклад капитала — Вклад труда.

Совокупная производительность факторов, или, по сути, неидентифицируемые факторы экономического роста (в рамках модели Солоу их нельзя отнести ни к труду, ни к капиталу), — «остаток Солоу». В разное время разными экономистами предпринимались оценки значения удельного веса «вкладов» капитала, труда и остатка Солоу в экономический рост. Так, Дж. Кендрик ещё в 1961 году показал (J. W. Kendrick, 1961), что в период с 1869 по 1957 год меньше половины общего объёма производства может быть объяснено вкладом земли, труда и капитала. Эти выводы были существенно дополнены работами А. Мэддисона (А. Мэддисон, 2012). Позднее ряд экономистов структуралистского направления¹ предприняли попытки объяснения роста через изменение структуры экономики. Наконец, и сам Р. Солоу создавал свою модель с целью показать, что доли капитала и труда в доходе не являются неизменными, и важную роль играют факторы, которые игнорируются мейнстримом.

3. ФОНДОСБЕРЕГАЮЩАЯ ФОРМА НТП, НЕОДНОРОДНОСТЬ И ВОЗРАСТАЮЩАЯ ОТДАЧА

Кроме трудосберегающей формы научно-технического прогресса, есть и фондосберегающая. Последняя приводит к тому, что рост дохода может сопровождаться снижением, а не увеличением капиталовооружённости. При этом во время технологических перестроек имеет место снижение реального дохода на душу населения.

Фондосберегающая форма НТП, когда «машины заменяются машинами», не замечается как неоклассической, так и классической теорией

¹ В России ярким представителем структуралистской школы был академик Ю. В. Яременко (Ю. В. Яременко, 1997). Хороший обзор взглядов структуралистов на мировой экономический рост приводится у Г. Ван дер Вее (Г. Ван дер Вее, 1994. С. 90–98).

экономического роста. «Органическое строение» капитала К. Маркса выглядит аналогом капиталовооружённости, и предполагается, что оно может только расти вместе с увеличением дохода. Соответственно, такой рост — так же как и у Р. Солоу — со временем приводил бы к снижению нормы прибыли, замедлению темпов роста, и в конечном итоге — к общему кризису экономической системы.

На рис. 4 участки АВ и DE — периоды, которые описываются традиционной функцией Солоу, для которых характерно соблюдение посылок однородности, убывающей предельной отдачи капитала и трудосберегающего НТП. Участок ВС — время технологической перестройки, сопровождающейся снижением капиталовооружённости и производительности труда (отметим, что производительность — душевой ВВП — обычно снижается меньше, чем капиталовооружённость). Участок CD — период растущей предельной производительности капитала.

Подобного рода кривые, полученные в пространстве затрат капитала и труда, были построены и основоположниками эволюционной теории экономических изменений Р. Нельсоном и С. Уинтером при имитации экономического роста на основе данных Р. Солоу (Р. Нельсон, С. Уинтер, 2000. С. 239–261; см. также приложение). И в этом отношении гипотеза, отводящая основную роль в процессах роста перестройке структуры экономики, а не величине нормы накопления и собственно объёму капитала, является, по нашему мнению, более убедительной.

Тем не менее структуралистский подход обладает существенными недостатками с точки зрения совмещения его выводов с экономической традицией. Если более дешёвые машины оказываются более качественными и более производительными, разрушается одно из важнейших положений микроэкономической теории, а именно: «цены на производственные ресурсы определяются их предельными производительностями». Другими словами, взаимосвязи между качеством производственных благ и их ценой нельзя описывать с помощью однородных производственных функций: оборудование, на которое было потрачено больше металла, труда, энергии, других ресурсов, может оказаться менее качественным, т. е. менее производительным. В результате структурные изменения оказываются невозможным совместить с однородностью.

В то же время неоднородность производственных функций встречается не так часто, чтобы стать правилом, поэтому в экономической теории достаточно распространено деление факторов экономического роста на интенсивные и экстенсивные. Последние, в сущности, отождествляются с однородностью. Другими словами, если производственная функция однородна, то наблюдается феномен экстенсивного экономического роста. Скажем, если затраты капитала и труда увеличились на a процентов, то

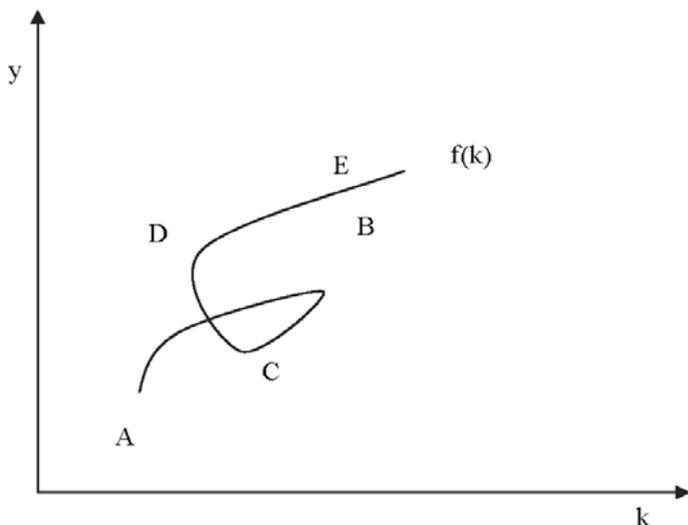


Рис. 4. Производительность и капиталовооруженность во время технологической перестройки (структурного кризиса)

доход вырастет на b процентов; при этом между a и b наблюдается функциональное соответствие.

В случае с интенсивными факторами такого соответствия не наблюдается. При росте затрат капитала и труда на a процентов, доход может как вырасти на c процентов, так и, например, упасть на d процентов.

В свою очередь, почти банальным является утверждение, что в экономическом росте наблюдается влияние как экстенсивных, так и интенсивных факторов, хотя удельный вес их различается в разные периоды. Однако на микроэкономическом уровне структурные факторы игнорируются: структуралистская теория не предлагает теории цен и отраслевых рынков. И, что не менее существенно, при выделении структурного фактора в качестве основной причины экономического роста исчезает само понятие «равновесной траектории роста». А в настоящее время взаимосвязь между нормой накопления, темпом прироста инвестиций и темпом прироста ВВП является, по сути, единственным инструментом кратко- и среднесрочного прогнозирования¹.

¹ Собственно, представление о равновесной траектории роста, предполагающей полную занятость и полное использование производственных мощностей, восходит ещё к модели Харрода — Домара. Данная модель показывала взаимосвязь между темпами роста инвестиций и темпами роста ВВП. Подробное описание модели и иллюстрация её многочисленных эконометрических проверок

4. МИРОВАЯ ТРАЕКТОРИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Однородность макроэкономической производственной функции, несмотря на внешнюю, чисто формально-математическую посылку, имеет глубокий философско-исторический смысл. Если экономический рост описывается такой функцией, то в конечном итоге все национальные экономики движутся по сходным траекториям, увеличивая фондовооруженность, что в свою очередь, приводит к росту дохода. Отсюда и представления о своеобразных «эшелонах капитализма»¹, которые движутся, хоть и отставая друг от друга по времени, но по одним и тем же рельсам.

Функция Солоу хорошо подходит для описания такой «мировой траектории экономического роста». «Остаток Солоу» позволяет объяснить внезапные «задержки в развитии» или неожиданные ускорения, которые время от времени происходят с темпами роста отдельных стран. В качестве недостающих факторов, объясняющих рост, связанный с влиянием остатка Солоу, часто используется *степень демократизации* и *степень открытости* экономики. Так, Е. Т. Гайдар приводит некую условную мировую траекторию экономического роста, по которой так или иначе следуют все страны (рис. 5).

«Вид кривой, демонстрирующей рост душевого ВВП во времени, определяется следующими факторами: индустриализация рассматривается как процесс перехода от одного стационарного состояния (доиндустриального) к другому (развитому, постиндустриальному) (модель Р. Солоу); на уровнях нижнего и верхнего развития темпы роста душевого ВВП близки к нулю; экономический рост ускоряется на ранних этапах индустриализации, затем замедляется.

Пусть линии A_1-A_1 , A_2-A_2 , A_3-A_3 отделяют уровни ВВП на душу населения, соответственно в 100, 300 и 1000 долл./чел. (в ценах 1964 года). Пусть $Y-Y_1$ — национальная траектория развития, определяемая как рост ВВП/чел. во времени. Тогда общества, находящиеся ниже линии A_1-A_1 (отрезка $Y-Y_1$ A_1), как правило, являются устойчивыми традиционными монархиями доиндустриального периода. Общества, находящиеся выше линии A_3-A_3 , как правило, — современные индустриальные демократии

(Р.М. Нуреев, 2012. С. 47–51). В свою очередь, структурная перестройка как основной фактор экономического роста допускает, что прироста инвестиций для достижения увеличения ВВП может и не наблюдаться, достаточно, чтобы амортизация направлялась не на «капитальный ремонт и восстановление» прежних фондов, а на внедрение новых технологий и реализацию других инноваций.

¹ Эта идея, высказанная А. Гершенкроном ещё в 1962 г. (А. Herchenron, 1962. P. 353–364), в настоящее время довольно широко используется российскими экономистами (Р.М. Нуреев, 2011).

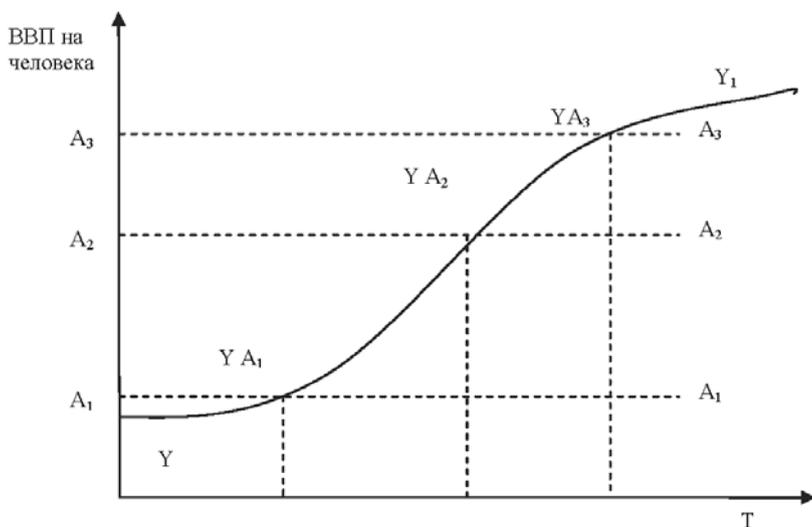


Рис. 5. Условная мировая траектория экономического роста

с развитыми социальными гарантиями. На линии перехода каждой страны промежуток $Y A_1 - Y A_3$ — зона слабых традиционных режимов, молодых нестабильных демократий, революций, авторитарных и тоталитарных экспериментов. На этом участке самый опасный с точки зрения возможностей радикальной ломки механизмов рыночного роста отрезок $Y A_1 - Y A_2$ — это зона социальной дестабилизации и растущего неравенства, где конфликты раннего капитализма накладываются на острые противоречия вокруг земли между крестьянами и помещиками. Крупнейшие крестьянские социальные революции (французская, русская, китайская, мексиканская) приходятся на страны, проходящие именно эту зону» (Е. Т. Гайдар, 1997. С.52–53; Е. Т. Гайдар, 2005.).

Из данного рис. 5, как и из модели Солоу в целом, следует весьма оптимистический и гуманистический в отношении развивающихся стран вывод. Поскольку при переходе к постиндустриальному обществу темпы экономического роста замедляются (участок кривой выше A_3), то со временем уровни экономического развития разных стран выравниваются. И в шестидесятых годах XX века, во время распада мировой колониальной системы, модернизация экономики, индустриализация рассматривались как объективная неизбежность. Однако спустя почти полвека оказалось, что разрыв в уровнях экономического развития между богатыми и бедными странами увеличился (см. обзор работ Э. Райнерта на эту тему в статье

Г. М. Соколова в настоящем сборнике), а не уменьшился, а темпы развития стран, которые в той или иной степени можно отнести к постиндустриальным, после некоторого застоя в семидесятых годах прошлого века, выросли, а не снизились.

Введение двух упомянутых дополнительных факторов в рассматриваемой концепции позволяет объяснить данный феномен, не выходя за рамки неоклассических либеральных представлений: «отстающие» национальные экономики не демонстрируют ожидавшихся высоких темпов роста в результате «плохой» политической организации. Для устойчивого экономического развития необходима демократия. Однако в большинстве развивающихся стран господствуют политические устройства, которые нельзя отнести к демократическим.

Современное экономическое развитие тесно связано с мировым разделением труда, с включением национального хозяйства в мировую экономическую систему. Попытка ограничения свободы перемещения капиталов, торговли, миграции рабочей силы также отрицательно сказывается на темпах экономического роста (особенно в современных условиях глобализации). А именно этим занимались многие развивающиеся страны, пытаясь добиться роста с помощью импортозамещения.

Эти дополнения существенны, но попытка перехода к электоральной демократии и вступление в ВТО не принесли успеха развивающимся странам.

Как ни странно, такое либеральное представление о механизмах исторического экономического развития, основанное на однородности макропроизводственной функции, в данном пункте пересекается с марксистским тезисом о том, что «страна, промышленно более развитая, показывает менее развитой стране лишь картину ее собственного будущего» (К. Маркс, Ф. Энгельс). В противоположность этому тезису можно утверждать, что ни одна «менее развитая страна» не повторила исторического пути и не установила у себя те же самые институты, которые демонстрировала ей страна «промышленно более развитая». Как показывает Р. Лахман, это справедливо для «индустриализации» Англии и Франции, путь которых к капитализму и демократии оказался разным, не говоря уже об Италии, города-республики которой когда-то можно было рассматривать как «буржуазные» и «капиталистические», и которые вместо мирового экономического лидерства пережили «ре-феодализацию» (Р. Лахман, 2010). История же XX века ещё более наглядно продемонстрировала различие траекторий экономического роста и институтов разных стран.

С точки зрения структуралистского анализа, мировой траектории экономического роста, по которой бы друг за другом двигались страны,

осуществляя инвестиции и улучшая свои институты и, как следствие, становясь всё более богатыми и демократическими, не существует. Никаких общих «рельсов», по которым двигались бы в счастливое мирное богатое будущее «эшелоны капитализма», по-видимому, нет, и «конца истории», который наступил бы в связи с глобальной демократизацией, как её себе представлял Ф. Фукуяма (Ф. Фукуяма, 2004), не предвидится.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Свойство однородности макропроизводственной функции, описывающей экономический рост — одна из центральных посылок «защитного пояса» современного мейнстрима. Она дополняется посылкой об убывающей отдаче ресурсов в долгосрочном периоде, что, в свою очередь, позволяет доказать существование равновесной макроэкономической траектории роста. Последняя является неявным свойством идеологических построений теории модернизации (а по сути — вестернизации), в соответствии с которой все страны в конечном итоге должны прийти к однородному глобальному миру.

Допущение об однородности упрощает экономическую теорию и делает инструментальной её приложения. В частности, это допущение позволяет экстраполировать имеющиеся тренды, получая прогнозы развития национальной экономики. Однако в современном мире это упрощение всё больше противоречит наблюдаемой реальности, где структурные факторы (и, соответственно, возрастающая отдача капитала) имеют не меньшее значение для экономического роста, чем величина нормы накопления.

ПРИЛОЖЕНИЕ

6. Табл. 1. Данные об изменениях капиталовооруженности и производительности Р. Солоу (Р. Нельсон, С. Уинтер. 2000. С. 250)

Год	Q/L	K/L	W	SK	A
1909	0,73	2,06	0,49	0,34	1,000
1910	0,72	2,10	0,48	0,33	0,983
1911	0,76	2,17	0,50	0,34	1,021
1912	0,76	2,21	0,51	0,33	1,023
1913	0,80	2,23	0,53	0,33	1,064
1914	0,80	2,20	0,54	0,33	1,071
1915	0,78	2,26	0,51	0,34	1,041

Год	Q/L	K/L	W	SK	A
1916	0,82	2,34	0,53	0,36	1,076
1917	0,80	2,21	0,50	0,37	1,065
1918	0,85	2,22	0,56	0,34	1,142
1919	0,90	2,47	0,58	0,35	1,157
1920	0,84	2,58	0,58	0,32	1,069
1921	0,90	2,55	0,57	0,37	1,146
1922	0,92	2,49	0,61	0,34	1,183
1923	0,95	2,61	0,63	0,34	1,196
1924	0,98	2,74	0,66	0,33	1,215
1925	1,02	2,81	0,68	0,34	1,254
1926	1,02	2,87	0,68	0,33	1,241
1927	1,02	2,93	0,69	0,32	1,235
1928	1,02	3,02	0,68	0,34	1,226
1929	1,05	3,06	0,70	0,33	1,251
1930	1,03	3,30	0,67	0,35	1,197
1931	1,06	3,33	0,71	0,33	1,226
1932	1,03	3,28	0,62	0,40	1,198
1933	1,02	3,10	0,65	0,36	1,211
1934	1,08	3,00	0,70	0,36	1,298
1935	1,10	2,87	0,72	0,35	1,349
1936	1,15	2,72	0,74	0,36	1,429
1937	1,14	2,71	0,75	0,34	1,415
1938	1,17	2,78	0,78	0,33	1,445
1939	1,21	2,66	0,79	0,35	1,514
1940	1,27	2,63	0,82	0,36	1,590
1941	1,31	2,58	0,82	0,38	1,660
1942	1,33	2,64	0,86	0,36	1,665
1943	1,38	2,62	0,91	0,34	1,733
1944	1,48	2,63	0,99	0,33	1,856
1945	1,52	2,66	1,04	0,31	1,895
1946	1,42	2,50	0,98	0,31	1,812
1947	1,40	2,50	0,94	0,33	1,781
1948	1,43	2,55	0,96	0,33	1,809
1949	1,49	2,70	1,01	0,33	1,852

«Q/L — выпуск (в долларах 1929 года на человеко-час; данные Солоу скорректированы с долларов 1939 года на доллары 1929 года умножением на 1,17 — соотношение неявных ценовых дефляторов для ВВП).

K/L — капитал (в долларах 1929 года на человеко-час).

W — ставка заработной платы (в долларах 1929 года на человеко-час; данные Солоу скорректированы с долларов 1939 года на доллары 1929 года).

SK — доля капитала (равная единице минус доля труда).

A — технологический индекс Солоу. Пересчёт на основе цифр из других столбцов не даст точного совпадения по причине округления этих цифр. Цифры Солоу на 1944–1949 гг. точны; первоначально опубликованные значения содержали ошибки.

Серым цветом выделены «нарушения однородности». В период 1916–1918 гг. капиталовооружённость снижалась, потом начала расти. Снижалась и производительность, потом повышалась. Однако в 1918 г. производительность оказалась выше, а фондовооружённость — ниже, чем в 1916 г. Рост производительности при одновременном снижении фондовооружённости наблюдался в США и в 1921–1922, и в 1933–1941 гг.

Но бывали и обратные ситуации. Так, в 1930 г. фондовооружённость существенно выросла, а производительность снизилась. Естественно, это можно объяснить влиянием кризиса. Однако кризисы так или иначе связаны со структурными факторами, что опять-таки иллюстрирует нереалистичность допущений об однородности макроэкономических функций.

ЛИТЕРАТУРА

Ван дер Вее Г., 1994. История мировой экономики. 1945–1990. М.: Наука.

Гайдар Е. Т. 1997. Аномалии экономического роста. М.: Изд-во Евразия.

Гайдар Е. Т. 2005. Долгое время. Россия в мире: очерки экономической истории. М.: Дело.

Лаксман Р. 2010. Капиталисты поневоле: конфликт элит и экономические преобразования в Европе раннего Нового времени. М.: Территория будущего.

Маркс К. Энгельс Ф. Сочинения. 2-е изд., т. 25, ч. 2.

Мэддисон А. 2012. Контуры мировой экономики в 1–2030 гг. Очерки по макроэкономической истории. М.: Изд. Института Гайдара.

Нельсон Р., Уинтер С. 2000. Эволюционная теория экономических изменений. М.: Финстатинформ.

Нуреев Р. М. 2011. Россия: особенности институционального развития. М.: Норма: ИНФРА-М.

Нуреев Р. М. 2012. Экономика развития: модели становления рыночной экономики. М.: Норма: ИНФРА-М.

Фукуяма Ф. 2004. Конец истории и последний человек. М.: АСТ: Ермак.

Яременко Ю. В. 1997. Теория и методология исследования многоуровневой экономики. — М.: Наука.

Herchenron A. 1962. The Approach to European Industrialization: A Postscript // Economic Backwardness in Historical Perspective: A Book of Essays. Cambridge (Mass.).

Kendrick J. W. 1961. Productivity Trends in the United States. Princeton UP, Princeton.

Solow R. M. 1958. A Skeptical Note on the Constancy of Relative Shares // American Economic Review, vol. 48, № 4, September.