
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Расширенная версия модели переключающегося режима воспроизводства с эндогенной инфляцией

© 2020 г. А.А. Рубинштейн

А.А. Рубинштейн,
ИЭ РАН, Москва; e-mail: rubinstein.alexander@gmail.com

Поступила в редакцию 05.03.2020

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 18-010-00787 А).

Аннотация. В статье даются некоторые разъяснения по поводу сущности теории и модели переключающегося режима воспроизводства (ПРВ). В частности, показано, что в методологическом плане модель ПРВ не относится к числу ортодоксальных: в модели ПРВ не рассматриваются оптимизационные проблемы, не максимизируется полезность экономических субъектов, не ищется состояние равновесия. Главное в ней — выявление зоны устойчивой экономической динамики и настройка параметров модели на движение в границах этой зоны. Принципиальное значение для понимания модели ПРВ имеет ее новая запись, где (в отличие от существующих записей) движение денежных потоков показано как движение, проходящее не только в наличной форме, но и как движение безналичных денег через счета банковской системы. В статье представлены последние результаты прикладных исследований на основе модели ПРВ. В частности, показано, что российская экономика может ускорить темпы экономического роста до 3,2%, если Центральный банк обеспечит укрепление валютного курса рубля примерно на 7%. Однако в настоящее время экономическая политика монетарных институтов РФ предусматривает противоположное — последовательное ослабление курса рубля.

Ключевые слова: эмиссия, инфляция, экономический рост, модель переключающегося режима воспроизводства, основной капитал, коэффициент распределения денежных потоков.

Классификация JEL: B12, B31, C32, E21, E22, E23, E50.

DOI: 10.31857/S042473880012415-5

В Институте экономики РАН в течение последних 10 лет разрабатывается *гетеродоксальная теория воспроизводства основного капитала*, учитывающая влияние разновозрастного характера основного капитала на поведение экономики. Речь идет о *теории переключающегося режима воспроизводства* (теории ПРВ) и соответствующей ему *модели*. К настоящему времени авторами данного проекта (В.И. Маевским, С.Ю. Малковым и А.А. Рубинштейном) создано несколько вариантов базовой модели переключающегося режима воспроизводства (ПРВ), проведены экспериментальные расчеты, результаты которых опубликованы в двух монографиях¹ и ряде статей в ведущих экономических журналах.

Экономическое сообщество проявило определенный интерес и к теории, и к модели ПРВ². Однако судя по его реакции, можно заключить, что опубликованные ранее материалы по переключающемуся режиму воспроизводства недостаточны и весьма актуальной остается задача разъяснения как ключевых положений теории, так и особенностей построения модели ПРВ. В связи с этим первая цель настоящей статьи состоит в том, чтобы дать необходимые разъяснения по некоторым аспектам разрабатываемой теории и по модели ПРВ. Вторая цель — развить результаты последних прикладных исследований.

¹ Имеются в виду (Маевский и др., 2014; Маевский и др., 2016).

² Разные оценки теории и модели ПРВ дали известные экономисты — С.Ю. Глазьев (Глазьев, 2016а, 2016б), В.Е. Дементьев (Дементьев, 2015, 2016), М.В. Ершов (Ершов и др., 2019), Г.Б. Клейнер (Клейнер, 2014; Клейнер и др., 2017).

1. РАЗЪЯСНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ АСПЕКТОВ ТЕОРИИ И МОДЕЛИ ПРВ

Первый вопрос, почему модель ПРВ относится к числу гетеродоксальных³, несмотря на то что она в определенной мере родственна классу ортодоксальных моделей (Overlapping generations model, OLG)⁴. Дело в том, что в модели ПРВ отсутствуют фирмы, максимизирующие прибыль, и потребители, максимизирующие полезность своих трат; не ставится стандартной оптимизационной задачи достижения общего равновесия. Вместо фирм в модели ПРВ действуют разновозрастные макроэкономические подсистемы $\{G_1, \dots, G_N\}$, где каждая отличается от других подсистем возрастом основного производственного капитала⁵. Решающее значение придается скоординированному взаимодействию всех макроэкономических подсистем, обеспечивающему устойчивую экономическую динамику при наличии как отрицательных, так и положительных эндогенных обратных связей⁶ и поиску областей устойчивых решений. Оказалось, что такая область существует, когда разновозрастные подсистемы растут примерно одинаковыми темпами⁷. Этот вывод не имеет отношения к положениям ортодоксальной теории, однако согласуется с эволюционным сценарием «Игры Красной королевы»: надо бежать из всех сил, чтобы оставаться на месте (т.е. не проиграть в конкурентной борьбе с другими подсистемами)⁸.

Второй вопрос, который мы хотели бы обсудить в рамках настоящей статьи, касается разъяснения сути *переключающегося режима* воспроизводства. Здесь важно подчеркнуть тот факт, что переключающийся режим — не абстрактная гипотеза, навязываемая авторами модели экономическому сообществу, а объективно существующий и действующий в реальной жизни процесс. В самом деле, поскольку в экономике любой страны основной капитал нефинансового сектора представляет собой разновозрастной агрегат типа $\{G_1, \dots, G_N\}$, его обновление (воспроизводство) может происходить *только* по частям. При моделировании этого процесса возможны разные подходы. Наш подход таков: чтобы отследить акты переключений, нефинансовый сектор экономики следует разделить на две группы подсистем.

Первая группа (в нее включены подсистемы $\{G_1, \dots, G_{N-1}\}$) представляет ту часть нефинансового сектора, которая в текущем году ($t_0; t_1$) занимается своей обычной деятельностью, сводящейся, в конечном счете, к производству и реализации непродуцированных, в том числе потребительских, благ. Вместе с тем первая группа накапливает амортизационные и прочие инвестиционные средства на цели будущего обновления.

Вторая группа нефинансового сектора экономики (в нее мы включаем только одну подсистему G_N) представляет ту ее часть, которая обновляет в текущем году ($t_0; t_1$) свой основной капитал, а потому расходует амортизационные и прочие инвестиционные деньги. В самовоспроизводящейся экономике эти инвестиционные деньги расходуются не на покупку основного капитала, а на заработную плату работников второй группы, осуществляющих воспроизводство основного капитала. Поскольку заработная плата тратится в основном на приобретение потребительских благ, то инвестиционные деньги превращаются в потребительские.

В следующем году обновившаяся подсистема G_N становится самой молодой по возрасту основного капитала и переходит в группу подсистем, производящих потребительские товары, а место обновляющейся подсистемы занимает подсистема G_{N-1} , которая в прошлом году имела наиболее старый основной капитал из подсистем первой группы. Таким образом, из года в год происходит циклический сдвиг подсистем $\{G_1, \dots, G_N\} \rightarrow \{G_N, G_1, \dots, G_{N-1}\}$.

³ В экономической литературе проблема гетеродоксальности в экономической науке активно обсуждается. См., например, (Мальцев, 2018).

⁴ По поводу моделей OLG см., например, (Acemoglu, 2008; Blanchard et al., 1989).

⁵ В модели ПРВ принято, что в течение годового периода ($t_0; t_1$) собственники подсистемы G_1 владеют самым молодым поколением основного капитала, а собственники подсистемы G_N — самым старым. Набору подсистем $\{G_1, \dots, G_N\}$ поставлен в соответствие набор домашних хозяйств $\{H_1, \dots, H_N\}$. Ниже будет показано, что основная особенность $\{G_1, \dots, G_N\}$ состоит в том, что они обновляются поочередно и именно эта особенность определяет переключение в финансовом аспекте (поскольку модель рассматривает денежное обращение).

⁶ Важно отметить, что в реальной жизни происходит как раз именно это: развивающейся реальной экономике присущи положительные обратные связи, а значит — и риски неустойчивости. Поэтому ей всегда нужны различного рода стабилизаторы, демпфирующие возможность возникновения взрывоподобных колебаний.

⁷ Этот вывод сделан в монографии (Маевский и др., 2014).

⁸ На этот принцип обратил внимание У. Баумоль (Baumol, 2004).

Третий вопрос, в рамках теории ПРВ используется допущение, что любая подсистема из набора $\{G_1, \dots, G_N\}$ непременно занимается обновлением своего основного капитала, когда она перемещается во вторую группу. Однако в действительности обновление вряд ли может быть осуществлено полностью своими собственными силами. Поскольку каждая подсистема включает отрасли инвестиционной сферы, создающие основной капитал, и все другие отрасли, не занимающиеся производством основного капитала, то вполне реально допустить, что обновить самих себя способны только отрасли инвестиционной сферы.

Однако накопленный нами опыт эксплуатации моделей типа ПРВ свидетельствует: построение модели ПРВ на основе предположения, что обновляющаяся подсистема является полностью самовоспроизводящейся подсистемой, приводит к результатам, которые несущественно отличаются от более корректного случая, когда обновляющаяся подсистема является не полностью самовоспроизводящейся (Маевский и др., 2015). Ниже приводится модель, где предполагается, что обновляющиеся подсистемы являются полностью самовоспроизводящимися.

Четвертый вопрос касается особенностей описания базовой модели ПРВ. Предварительно заметим, что в зависимости от решаемых задач данная модель претерпевала определенные изменения. Так, в 2014–2015 гг. модель ПРВ была использована в качестве инструмента анализа некоторых динамических процессов в США в 1947–2010 гг., в СССР — в 1961–1990 гг. и в России — в 1992–2014 гг. (Маевский и др., 2018). В 2016 г. с помощью модели ПРВ была обоснована целесообразность *введения нового денежного механизма, основанного на резервных деньгах центрального банка, эмитируемых под инвестиционные проекты* (Маевский и др., 2016а). В этих двух прикладных задачах базовая модель была разной. В первой задаче учитывалась деятельность центрального банка, но не было инвестиционного банка, во второй задаче инвестиционный банк играл активную роль.

Начиная с 2017 г. произошла существенная модернизация базовой модели ПРВ: в отличие от более ранних моделей *новая версия* ПРВ обладает способностью рассчитывать и темп реального продукта (ВВП), и эндогенную инфляцию, сопровождающую этот темп при разных вариантах эмиссионной деятельности Центрального банка. Новая базовая модель приведена в работах (Маевский и др., 2019а, 2019б).

Причиной создания *расширенной модели*, обсуждаемой в этой статье, послужило следующее обстоятельство: базовая модель построена на предположении, что в экономике циркулируют только наличные деньги, которые обладают способностью и накапливаться в производственных подсистемах, и обслуживать товарооборот между домохозяйствами и подсистемами, производящими потребительские (непроизводственные) блага. В базовой модели не предусмотрены банковские счета с безналичными деньгами, тогда как в расширенной модели, напротив, в простейшем виде введены и счета, и безналичные деньги, обслуживающие как накопления инвестиционных средств, так и их расходование в процессе обновления подсистемы.

2. РАСШИРЕННАЯ МОДЕЛЬ ПРВ ДЛЯ ГОДОВОГО ПЕРИОДА ($t_0; t_1$)

Переменные расширенной модели: Y_i — месячный выпуск продукции (потребительских благ) подсистемы G_i в ценах базового года ($i = 1, \dots, N-1$); Y_N — месячный выпуск средств труда обновляющейся подсистемой G_N в ценах базового года; $\hat{Y}_N$ — годовой объем средств труда, образующий основной капитал следующего года в ценах базового года; M_{Y_i} — инвестиционные накопления собственных денежных⁹ средств подсистемы G_i в виде счета в банке; C_{Y_i} — задолженность банку подсистемы G_i . Размер кредита определяется подсистемой в начале периода обновления. Считается, что все кредитные средства тратятся на обновление, в дальнейшем, после обновления, подсистема постепенно погашает кредит.

ΔM_{Y_i} — эмиссия в производственную подсистему G_i ; M_{H_i} — текущие средства домашнего хозяйства H_i ($\dot{M}_{H_i}$ — средства домашних хозяйств в начале месяца после выплаты заработной платы и осуществленной эмиссии).

Эти накопления могут быть как в наличной, так и в безналичной форме. Наличные, вырученные производственной подсистемой от продаж, оседают в кассе банка с одновременным ростом счета подсистемы. При оплате подсистемой работы ее домохозяйств банк выдает наличную часть заработной платы из кассы с одновременным уменьшением ее счета.

⁹ Наряду с собственными средствами в модели присутствуют заемные средства, обозначаемые C_{Y_i} (см. «задолженность банку»).

ΔM_{H_i} — эмиссия в домашнее хозяйство H_i ¹⁰; τ — временной интервал, равный одному месяцу; $k_{H_i} \hat{M}_{H_i} / \tau$ — поток расходования накоплений домохозяйств на покупку товаров за месяц.

Коэффициенты модели. k_{H_i} — доля накоплений домашнего хозяйства H_i , которая расходуется им в течение месяца на покупки потребительских благ; h_i — коэффициент, отражающий соотношение доходов домашнего хозяйства H_i и стоимости произведенного продукта Y_i в условиях простого воспроизводства; w — коэффициент индексации доходов домашних хозяйств; q — коэффициент распределения денежных потоков между производством потребительских и инвестиционных благ; $\delta(t - l\tau)$ — дельта-функция; выражение производной $M \cdot \delta(t - l\tau)$ означает импульсное увеличение количества денег на сумму M в моменты времени $l\tau$.

А. Предварительные замечания к модели.

1. Модель оперирует непрерывными потоками денежных средств между макроэкономическими производственными подсистемами и их домохозяйствами, что соответствует процессам, реально происходящим на уровне макроэкономических агрегатов. Поэтому формулы модели записаны в виде дифференциальных уравнений, отражающих эти потоки, т.е. скорости изменения денежных запасов указанных агрегатов.

2. Суть движения денежных потоков заключается в том, что они протекают в форме двух связанных кругооборотов. Первый — это кругооборот быстрых денег, т.е. денег, которые циркулируют по кругу: «Выплата заработной платы — Покупка продуктов, работа на подсистему — Выплата заработной платы». Второй — кругооборот медленных денег, осуществляемых по схеме: «Использование части выручки подсистемы на накопление амортизационных средств (в течение $(N - 1)$ лет) — Использование накопленной амортизации в процессе обновления основного капитала (в течение года) на выплату заработной платы — Расходование заработной платы на покупку потребительских благ — использование части выручки подсистемы на накопление амортизации (в течение $(N - 1)$ лет)».

3. Рост в модели происходит за счет эмиссий двух видов: 1) *кредитная* — возникает в виде заемных средств C_{Y_N} при обновлении основного капитала подсистемы G_N ; 2) *непосредственная* — эмиссия Центрального банка в размере ΔM_Y в производственные подсистемы G_i и в размере ΔM_H в домохозяйства H_i . На основе экспериментальных расчетов по модели установлено, что управление темпами эмиссии существенно зависит от фактического значения коэффициента q (см. разд. 2).

4. Начальные условия в модели могут задаваться двумя способами: аналитическим и на основе численных методов¹¹. Аналитические решения получены для двух базовых режимов: простого воспроизводства (Маевский и др., 2014, Приложение Б) и скоординированного экспоненциального роста (Кирилук, 2016). Из них, изменяя параметры, можно выйти численными методами и на другие начальные условия.

5. Настоящая модель является *моделью с эндогенной инфляцией*, поскольку в ней в конце года рассчитывается P_t — годовой уровень цен (дефлятор). P_t вычисляется аналогично индексу Пааше — через отношение объема номинальных средств, потраченных домохозяйствами на приобретение товаров и услуг, к объему приобретенных товаров и услуг (формула (6)). Последние, в отличие от средств домохозяйств, выражены в постоянных ценах базового года. Дефлятор прошлого года используется при расчете текущей заработной платы домохозяйств первой группы, а дефлятор текущего года — при расчете в постоянных ценах нового основного капитала подсистемы G_N (формула (9)).

Б. Уравнения¹² динамики в течение годового периода $(t_0; t_1)$ денежных средств первой группы подсистем нефинансового сектора $\{G_1, \dots, G_{N-1}\}$, выпускающих потребительские товары и другие производственные блага $\{Y_1, \dots, Y_{N-1}\}$, потребляемые в этом же периоде домохозяйствами $\{H_1, \dots, H_N\}$.

1. Ежемесячная динамика инвестиционных накоплений M_{Y_i} подсистемы G_i определяется ее денежными доходами F_i и наличием задолженности C_{Y_i} перед банком

$$F_i = \sum_{j=1}^N k_{H_j} \frac{\hat{M}_{H_j}}{\tau} \left(\frac{Y_i}{\sum_{n=1}^{N-1} Y_n} \right) - w h_i Y_i \sum_{l=0}^{\infty} \delta(t - l\tau) + \Delta M_{Y_i} \sum_{l=0}^{\infty} \delta(t - l\tau), \quad (1)$$

¹⁰ Вопрос о выборе темпов роста эмиссии будет обсуждаться во второй части статьи. В частности, будет показано, что в случае $q > 1$ эмиссия неэффективна в том смысле, что она ведет к росту инфляции, а не к росту ВВП.

¹¹ В (Маевский и др., 2016б, Приложение Ж) содержится программный код на языке Matlab по одной из версий модели ПРВ.

¹² Каждая формула в (1)–(5) является множеством из $(N - 1)$ уравнений ($i = 1, \dots, N-1$).

где первый член в правой части уравнения — денежные доходы подсистемы G_i в результате продажи на рынке произведенной ею продукции; второй член — денежные средства, поступающие из подсистемы G_i в домашнее хозяйство H_i (эти выплаты опосредованы банком); третий член — эмиссия в подсистемы G_i . Выплаты из G_i и эмиссия производится в начале каждого месяца.

Если задолженность подсистемы банку отсутствует ($C_{Y_i} = 0$), то денежные доходы подсистемы увеличивают ее инвестиционные накопления на счете подсистемы:

$$dM_{Y_i} / dt = F_i. \quad (2)$$

Напротив, при наличии задолженности подсистемы ($C_{Y_i} > 0$) ее денежные доходы списываются со счета и идут на погашение задолженности¹³:

$$dC_{Y_i} / dt = -F_i. \quad (3)$$

Коэффициент индексации доходов домашних хозяйств w зависит от инфляционных процессов и вычисляется по отношению к базисному году. В рамках модели внутри годового периода ($t_0; t_1$) принято следующее выражение для w :

$$w = qP_{t-1}, \quad (4)$$

где P_{t-1} — уровень цен (дефлятор) на конец предыдущего года; q — постоянный коэффициент распределения денежных потоков между первой и второй группами подсистем нефинансового сектора экономики¹⁴.

2. Ежемесячная динамика денежных средств M_{H_i} домашних хозяйств H_i

$$\frac{dM_{H_i}}{dt} = wh_i Y_i \sum_{l=0}^{\infty} \delta(t-l\tau) - \frac{k_{H_i} \hat{M}_{H_i}}{\tau} + \Delta M_{H_i} \sum_{l=0}^{\infty} \delta(t-l\tau), \quad (5)$$

где первый и третий члены в правой части уравнения — доходы домашних хозяйств H_i с учетом доходов, прирастающих в результате эмиссии ΔM_{H_i} (считается, что денежные доходы поступают в домашние хозяйства в начале каждого месяца); второй член — текущие расходы на покупки потребительских товаров.

3. Уровень цен на потребительскую продукцию на конец годового периода ($t_0; t_1$)

$$P_t = \left(\sum_{j=1}^N k_{H_j} \frac{\hat{M}_{H_j}}{\tau} \right) / \sum_{j=1}^{N-1} Y_j, \quad (6)$$

где числитель представляет собой годовую сумму потребительских денег, потраченных на покупки товаров, а знаменатель — годовую стоимость проданных товаров в постоянных ценах базового года. При определении динамики уровня цен в базовой модели используется допущение, что домашние хозяйства покупают все произведенные товары. При этом допущении уровень цен, рассчитанный по формуле (6), совпадает с дефлятором ВВП, так как числитель в формуле (6) представляет собой номинальную стоимость проданных товаров, а знаменатель — стоимость этого же текущего набора проданных товаров в постоянных ценах.

В. Уравнения динамики в течение годового периода ($t_0; t_1$) денежных средств для второй группы подсистем нефинансового сектора экономики, включающей подсистему G_N (которая обновляет свой основной капитал), имеют следующий вид.

1. Подсистема второй группы G_N создает новый основной капитал за счет накопленных ранее и заемных средств банка. Эти средства образуют Фонд обновления S_N , который находится на двух счетах: на счете инвестиционных накоплений M_{Y_N} и на счете заемных средств банка C_{Y_N} :

$$S_N = M_{Y_N} + C_{Y_N}. \quad (7)$$

Объем заемных средств определяется сценарием расчета. Все заемные средства тратятся за время обновления.

¹³ Включение уравнений (2), (3) и изменения в уравнениях (7) и (8) представляют собой отличия расширенной модели от базовой модели, описываемой в статьях (Маевский и др., 2019а, 2019б).

¹⁴ В уравнениях модели q определяет размер оплаты труда в текущих ценах. Входя в формулу (4) в виде коэффициента при дефляторе прошлого года, коэффициент q влияет на величину средств, направляемых в потребление, что приводит к уменьшению сбережений подсистем на обновление. В этом смысле он характеризует распределение денежных потоков.

2. Ежемесячная динамика расходования M_{Y_N} — инвестиционных накоплений подсистемы G_N (при $M_{Y_N} > 0$):

$$\frac{dM_{Y_N}}{dt} = -\frac{S_N}{12} \sum_{l=0}^{\infty} \delta(t-l\tau) + \Delta M_{Y_N} \sum_{l=0}^{\infty} \delta(t-l\tau). \quad (8)$$

Денежные средства поступают из подсистемы G_N в домашнее хозяйство H_N в начале очередного месяца.

Величина обновленного в течение годового периода $(t_0; t_1)$ подсистемой G_N основного капитала в *постоянных ценах* базового года определяется по формуле¹⁵

$$\hat{Y}_N = S_N / h_N P_t. \quad (9)$$

Имеет место равенство $\hat{Y}_N = 12Y_N$.

Средства S_N подсистема тратит на заработную плату работникам, осуществляющим обновление ее основного капитала. Предполагается, что до его следующего обновления величина Y_N будет соответствовать месячному объему продукции (в постоянных ценах базового года), производимой данной подсистемой на потребительский рынок.

3. Ежемесячная динамика денежных средств домашнего хозяйства H_N :

$$\frac{dM_{H_N}}{dt} = \frac{S_N}{12} \sum_{l=0}^{\infty} \delta(t-l\tau) - \frac{k_{H_N} \hat{M}_{H_N}}{\tau} + \Delta M_{H_N} \sum_{l=0}^{\infty} \delta(t-l\tau), \quad (10)$$

где первый и третий члены в правой части уравнения составляют доходы домашнего хозяйства H_N с учетом доходов, прирастающих в результате эмиссии (считается, что денежные доходы поступают в домашние хозяйства в начале каждого месяца); второй член — текущие расходы на покупки потребительских товаров.

Аналогично модель ПРВ строится для следующего года $(t_1; t_2)$. Нужно учесть лишь циклический сдвиг $\{G_1, \dots, G_N\} \rightarrow \{G_N, G_1, \dots, G_{N-1}\}$, при котором в новом году самой молодой по возрасту основного капитала становится подсистема, имевшая в предыдущем году номер N , а обновляющейся — имевшая номер $(N-1)$.

3. НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ОСНОВЕ РАСШИРЕННОЙ МОДЕЛИ ПРВ

В статьях (Маевский и др., 2019а, 2019б) на основе расширенной модели ПРВ было установлено, что характер влияния эмиссии на связку «темпы ВВП — инфляция» существенно зависит от коэффициента q (уравнение (4)), распределяющего денежные потоки между первой и второй группами подсистем нефинансового сектора экономики, или от коэффициента распределения денежных потоков между производством потребительских и инвестиционных благ. Нами в (Маевский и др., 2019б) был произведен расчет среднегодового коэффициента q для 49 стран в период 2010–2017 гг. (табл. 1).

Алгоритм расчета коэффициента q следующий. Рассматривалась модель с тремя подсистемами $\{G_1, G_2, G_3\}$.

1. На основании статистики Всемирного банка определялись средние за период 2010–2017 гг. темпы номинального ВВП, реального ВВП и инфляции (через дефлятор ВВП). Темпы ВВП в соответствии с моделью рассчитывались через данные в национальной валюте.

2. Сделано предположение, что темп номинального ВВП соответствует темпу эмиссии в экономике¹⁶.

3. По темпу эмиссии подбирался такой коэффициент q , чтобы в стационарном режиме достигался заданный уровень инфляции. При этом расчетные темпы роста реального ВВП оказались очень близки к статистически наблюдаемым.

¹⁵ Формула (6) справедлива при условии *пропорциональной* отдачи (proportional returns), т.е. когда производимый основной капитал Y_N пропорционален выплачиваемой зарплате W_N . Если имеет место *убывающая* или *возрастающая* отдача, то уравнение (6) должно быть соответствующим образом скорректировано.

¹⁶ Данное предположение в основном оказалось допустимым, поскольку отклонения темпа эмиссии (измеренного по темпу роста денежного агрегата M3) от темпа номинального ВВП не превышают 8%.

Таблица 1. Средние значения (за период 2010–2017 гг.) коэффициента распределения денежных потоков q для некоторых стран

Страна	Уровень доходов	Средние значения q	Страна	Уровень доходов	Средние значения q
Сингапур	H	0,966	Индонезия	L	1,015
Китай	U	0,969	Чили	H	1,017
Сенегал	L	0,973	Мексика	U	1,019
Ирак	U	0,975	Гондурас	L	1,020
Марокко	L	0,980	Вьетнам	L	1,022
Малайзия	U	0,984	Турция	U	1,023
Япония	H	0,988	Алжир	U	1,026
Израиль	H	0,989	Кения	L	1,030
Польша	H	0,989	Молдова	L	1,037
Корея	H	0,991	Сербия	U	1,039
Таиланд	U	0,994	Пакистан	L	1,041
Саудовская Аравия	H	0,994	ЮАР	U	1,043
Перу	U	0,995	Монголия	L	1,046
Швеция	H	0,995	Замбия	L	1,052
Австралия	H	0,996	Нигерия	L	1,053
Канада	H	0,997	Россия	U	1,056
Германия	H	0,998	Бразилия	U	1,063
Франция	H	0,999	Казахстан	U	1,066
США	H	1,000	Узбекистан	L	1,073
Индия	L	1,001	Египет	L	1,096
Новая Зеландия	H	1,001	Иран	U	1,135
Великобритания	H	1,001	Украина	L	1,171
Болгария	U	1,004	Аргентина	U	1,258
Румыния	U	1,008	Беларусь	U	1,267
Боливия	L	1,008			

Примечание. Расчет произведен на основе данных Всемирного банка за 2010–2017 гг. (<https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>). H — страна с высоким доходом на душу населения; U — с доходом выше среднего; L — ниже среднего. Разделение произведено на основе данных Всемирного банка (<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519>). Данные по России приведены за период 2014–2019 гг.

Модельные расчеты показали, что коэффициент q существенно различается для стран с разным уровнем дохода. Наиболее развитые, с высоким уровнем жизни (дохода), относящиеся к группе H в табл. 1, имеют коэффициент q , очень близкий к 1. Для этой группы стран при анализе темпов роста ВВП и инфляции было обнаружено, что указанные темпы очень близки друг к другу при разных темпах эмиссии. Страны с доходностью U и L имеют в основном $q > 1$, причем более высокий q приводит к тому, что рост эмиссии все более ускоряет инфляцию и понижает темпы роста ВВП. И только быстрорастущие страны группы U имеют $q < 1$.

Россия относится к странам группы U. Как следует из данных табл. 1, среднее за период 2014–2019 гг. значение коэффициента q для России составило 1,056. При таком коэффициенте каждый процент эмиссии разгоняет в основном инфляцию. В связи с этим нами был произведен эконометрический анализ по странам группы U, цель которого — выявить влияние на q наиболее существенных макроэкономических показателей, с тем чтобы снизить q и приблизить его к 1.

Анализ показал, что для понижения коэффициента распределения денежных потоков q и, соответственно, повышения эффективности эмиссии имеет смысл:

- 1) понизить на несколько процентных пунктов налоговую нагрузку, особенно в корпоративном секторе;
- 2) стимулировать высокотехнологичный экспорт;
- 3) активизировать инвестиции в государственные активы;
- 4) повысить расходы на НИОКР;

Таблица 2. Реакция ВВП и инфляции на изменение курса рубля (модельный расчет)

Показатель	2014–2019 гг.	Укрепление рубля		Ослабление рубля на 5%
		на 5%	на 7%	
Темп реального ВВП	1,008	1,025	1,0318	0,99
Дефлятор ВВП	1,062	1,044	1,0373	1,08
q	1,056	1,025	1,012	1,087

5) обеспечить повышение до 60–70% коэффициент монетизации экономики;

6) снизить недооцененность национальной валюты.

По нашему мнению, применительно к России среди шести названных факторов понижения q серьезного внимания заслуживает фактор уменьшения недооцененности национальной валюты, или фактор укрепления курса рубля. Во-первых, в настоящее время уровень недооцененности, измеряемый как отношение текущего курса рубля к уровню ППС, в России весьма высок (примерно 2,4 раза). Во всех странах БРИКС, во многих странах с доходностью группы U, а также во всех странах группы H уровень недооцененности национальной валюты заметно ниже, чем в России. Во-вторых, даже незначительные шаги в сторону укрепления рубля способны заметно снизить q , что равноценно (при неизменном темпе эмиссии) ускорению темпа роста ВВП на фоне снижающегося темпа инфляции. В-третьих, следует учитывать, что курс рубля — управляемый параметр и ЦБ РФ способен укрепить или ослабить валютный курс. К сожалению, Центральный банк пока не предпринимает усилий в этом направлении¹⁷.

Эконометрические расчеты показали, что укрепление курса рубля даже на незначительную величину, например на 5 или на 7% (при неизменности текущего темпа эмиссии денег и остальных параметров), приводит к заметному улучшению соотношения «темп реального ВВП/инфляция». Напротив, ослабление рубля на 5% грозит падением темпа ВВП при росте инфляции. Результаты расчетов представлены в табл. 2.

Данные в табл. 2 показывают, что при укреплении рубля на 5% коэффициент q снижается с 1,056 до 1,025. Такое понижение q позволяет перейти к темпу роста ВВП, равному 1,025 при инфляции 1,044. Если рубль укрепить на 7%, то q понизится до 1,012, а темп роста ВВП возрастет до 1,038, в то время как темп инфляции снизится до 1,033. Наконец, при ослаблении рубля на 5% возникает опасность отрицательных темпов прироста ВВП и усиления инфляции. Независимо от проведенных расчетов, хорошо известно, что укрепление рубля, с одной стороны, грозит обострением конкуренции на внутреннем рынке, а с другой — привлекательно тем, что способствует снижению инфляции за счет снижения цен на импортную продукцию и активизирует инвестиционную деятельность экономических агентов, в частности стимулирует импорт оборудования.

Однако в настоящее время действует другая монетарная политика. Согласно сценариям прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2024 г.¹⁸ запланировано плавное ослабление рубля, и при этом предполагается постепенное наращивание темпов роста ВВП при удержании инфляции в зоне 4% в год (табл. 3).

Таблица 3. Курс доллара, темп ВВП и индекс потребительских цен по базовому сценарию МЭР

Показатель	Год						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Среднегодовой курс рубля к доллару, руб.	62,5	65,4	65,7	66,1	66,5	66,9	67,4
Темп ВВП,%	2,3	1,3	1,7	3,1	3,2	3,3	3,3
Индекс потребительских цен на конец года, % к декабрю	4,3	3,8	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0

¹⁷ «Укрепление рубля сдерживается покупками валюты регулятором в рамках бюджетного правила. Это в целом искажает объявленные им принципы о невмешательстве, так как фактически, в конечном счете, влияет на курс рубля. При этом отметим, что Минфин США рассматривает интервенции в объеме 2% ВВП за год как один из трех критериев, позволяющих сделать заключение о манипулировании курсом национальной валюты. В России объем покупки валюты регулятором в 2018 г. превысил 4 трлн руб., из них 2,4 трлн было потрачено на открытом рынке, что составило 2,4% ВВП. Однако Банк России, реагируя на комментарии Минфина США о манипулировании курсом, ответил, что скупка валюты происходит в рамках бюджетного правила и не направлена на поддержание определенного курса рубля. Хотя это, может быть, действительно так, но в целом виден тренд на сдерживание его укрепления» (Ершов, Танасова, 2019).

¹⁸ «Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2024 года». Министерство экономического развития Российской Федерации, 30.09.2019. (https://economy.gov.ru/material/directions/makroec/prognoz_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_rf_na_period_do_2024_goda_.html).

При сравнении расчетов по модели ПРВ (см. табл. 2) и прогнозов Министерства экономического развития (см. табл. 3) видно, что эксперты министерства игнорируют возможность негативного влияния девальвации курса рубля на темпы ВВП. По нашей оценке, при такой скорости девальвации, которую прогнозирует данное министерство, темп ВВП вряд ли превысит 1%. Вероятно, эксперты министерства рассчитывают поднять темп ВВП за счет других факторов. Но как быть с проведенными еще в 2018 г. прогнозами МВФ, согласно которым в России ожидается крайне низкий темп прироста ВВП в 2021–2023 гг. — всего 1,2–1,4%¹⁹?

Монетарная политика ослабления рубля, на наш взгляд, уместна как временная, вынужденная, антикризисная мера, направленная на решение краткосрочных тактических задач (например, задач, возникших в условиях пандемии 2020 г.). Она чревата очередным витком инфляции и может оказаться существенным дополнительным фактором потенциального экономического спада. При значительной недооцененности собственной валюты общемировая тенденция показывает, что оптимальный путь развития лежит через ее укрепление, а возможный бюджетный дефицит может быть преодолен выпуском государственных ценных бумаг. Тем более что размер долга России по отношению к ВВП — низкий в сравнении с международными стандартами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Глазьев С.Ю. (2016a). О новой парадигме в экономической науке // *Государственное управление. Электронный вестник*. № 56. С. 5–39. [Glazyev S.Yu. (2016a). About a new paradigm in economic science. *E-journal. Public Administration*, 56, 5–39 (in Russian).]
- Глазьев С.Ю. (2016b). Догматизм и научная революция в экономике // *Экономические стратегии*. Т. 18. № 5 (139). С. 6–13. [Glazyev S.Yu. (2016b). Dogmatism and the scientific revolution in the economics. *Economic Strategies*, 18, 5 (139), 6–13 (in Russian).]
- Дементьев В.Е. (2015). Микро- и мезооснования макроэкономической динамики // *Вестник Университета (Вестник ГУУ)*. № 8. С. 103–109. [Dementiev V.E. (2015). Micro- and meso-justification of macroeconomic dynamics. *Vestnik Universiteta (Vestnik GUU)*, 8, 103–109 (in Russian).]
- Дементьев В.Е. (2016). Технологическая неоднородность производства и цикличность экономического развития // *Журнал экономической теории*. № 3. С. 39–50. [Dementiev V.E. (2016). Technological heterogeneity of production and cyclicity of economic development. *Russian Journal of Economic Theory*, 3, 39–50 (in Russian).]
- Ершов М.В., Танасова А.С. (2019). Мир и Россия: инфляция минимальна, экономический рост замедляется, риски повышаются // *Вопросы экономики*. № 12. С. 5–23. [Ershov M.V., Tanasova A.S. (2019). The world and Russia: Inflation is minimal, economic growth is slowing, risks are rising. *Voprosy Ekonomiki*, 12, 5–23 (in Russian).]
- Кириллук И.Л. (2016). Дискретная форма уравнений в теории переключающегося воспроизводства с различными вариантами финансовых потоков // *Компьютерные исследования и моделирование*. Т. 8. № 5. С. 803–815. [Kirilyuk I.L. (2016). The discrete form of the equations in the theory of the shifting mode of reproduction with different variants of financial flows. *Computer Research and Modeling*, 8, 5, 803–815 (in Russian).]
- Клейнер Г.Б. (2014). Ритмы эволюционной экономики // *Вопросы экономики*. № 4. С. 123–136. [Kleiner G. (2014). The rhythms of evolutionary economics. *Voprosy Ekonomiki*, 4, 123–136 (in Russian).]
- Клейнер Г.Б., Рыбачук М.А. (2017). Системная сбалансированность экономики: монография. М.: Издательский дом «Научная библиотека». [Kleiner G., Rybachuk M. (2017). *Systemic balance of economy*. Monograph. Moscow: Publishing House “Nauchnaya biblioteka” (in Russian).]
- Маевский В.И., Андрушин С.А., Малков, С.Ю., Рубинштейн А.А. (2016a). Денежные механизмы и модель переключающегося режима воспроизводства // *Вопросы экономики*. № 9. С. 129–149. [Mayevsky V.I., Andryushin S., Malkov S.Yu., Rubinstein A.A. (2016a). Money mechanisms and the shifting mode of reproduction model. *Voprosy Ekonomiki*, 9, 129–149 (in Russian).]
- Маевский В.И., Малков С.Ю., Рубинштейн А.А. (2015). Особенности и проблемы моделирования переключающегося воспроизводства // *Экономика и математические методы*. Т. 51. № 1. С. 26–44. [Mayevsky V.I., Malkov S.Yu., Rubinstein A.A. (2015). Features and problems of modeling the shifting mode of reproduction. *Economics and Mathematical Methods*, 51, 1, 26–44 (in Russian).]
- Маевский В.И., Малков С.Ю., Рубинштейн А.А. (2018). Анализ экономической динамики США, СССР и России с помощью модели ПРВ // *Вопросы экономики*. № 8. С. 82–95. [Mayevsky V.I., Malkov S.Yu.,

¹⁹ International Monetary Fund. October 2018. Table A4. Emerging Market and Developing Economies: Real GDP. P. 156.

- Rubinstein A.A.** (2018). Analysis of the economic dynamics of the US, the USSR and Russia with the help of the SMR-model. *Voprosy Ekonomiki*, 8, 82–95 (in Russian).]
- Маевский В.И., Малков С.Ю., Рубинштейн А.А.** (2019a). Анализ связи между эмиссией, инфляцией и экономическим ростом с помощью модели переключающегося режима воспроизводства // *Вопросы экономики*. № 8. С. 45–66. [Mayevsky V.I., Malkov S.Yu., Rubinstein A.A. (2019a). Analysis of the relationship between issuing money, inflation and economic growth with the help of the SMR-model. *Voprosy Ekonomiki*, 8, 45–66 (in Russian).]
- Маевский В.И., Малков С.Ю., Рубинштейн А.А., Красильникова Е.В.** (2019b). Об одном направлении развития мезоэкономической теории // *Journal of Institutional Studies*. No. 11 (3). С. 21–38. [Mayevsky V.I., Malkov S.Yu., Rubinstein A.A., Krasilnikova E.V. (2019b). On one direction of development of mesoeconomic theory. *Journal of Institutional Studies*, 11 (3), 21–38 (in Russian).]
- Маевский В.И., Малков С.Ю.** (2014). Новый взгляд на теорию воспроизводства: монография. М.: Инфра-М. [Mayevsky V.I., Malkov S.Yu. (2014). A new look at the theory of reproduction. Monograph. Moscow: Infra-M (in Russian).]
- Маевский В.И., Малков С.Ю., Рубинштейн А.А.** (2016b). Новая теория воспроизводства капитала: развитие и практическое применение. Монография. М., СПб.: Нестор-История. [Mayevsky V.I., Malkov S.Yu., Rubinstein A.A. (2016b). *New theory of capital reproduction: Development and practical application*. Monograph. Moscow, St. Petersburg: Nestor-Istoria (in Russian).]
- Мальцев А.А.** (2018). Гетеродоксальная экономическая теория: текущее состояние и пути дальнейшего развития // *Экономическая политика*. Т. 13. № 2. С. 148–169. [Maltsev A.A. (2018). Heterodox economic theory: Current state and ways of further development. *Economic Policy. Journal for Professionals*, 13, 2, 148–169 (in Russian).]
- Acemoglu D.** (2009). Growth with overlapping generations. In: *Introduction to Modern Economic Growth*. Princeton: Princeton Univ. Press, 417–462.
- Baumol W.** (2004). Red-queen games: Arm races, rule of law and market economies. *Journal of Evolutionary Economics*, 14, 2, 245.
- Blanchard O.J., Fischer S.** (1989). *The overlapping generations model. Lectures on macroeconomics*. Cambridge: MIT Press, 91–152.

Extended version of FCG model with endogenous inflation

© 2020 A.A. Rubinstein

A.A. Rubinstein,

Institute of Economics of the RAS, Moscow, Russia; e-mail: rubinstein.alexander@gmail.com

Received 05.03.2020

This work was supported by the Russian Foundation for Basic Research, project no. 18-010-00787 A.

Abstract. The article aims at giving some additional explanations on the key points of FCG (Fixed Capital Generations) theory and model. We show that, from methodological point of view FCG should not be considered one of the orthodox mainstream models: as it does not work with utility maximization or any type of optimal decision problem, and the equilibrium state is not sought. The main purpose of FCG is to identify a zone of stable economic dynamics and adjust the model parameters to the movement within the boundaries of this zone. We provide a new improved record of FCG model that contributes to its deep understanding, as in contrast to previous records cash flow is represented as movement transacting not only in cash, but also as non-cash money form. We set forth the latest results of applied research based on FCG model. It shows that the Russian economy can accelerate its growth rate up to 3.2% if Bank of Russia adheres to the policy of ruble exchange rate strengthening by about 7%. However, at present, the economic policy of the country's monetary institutes provides the opposite — consistent weakening of the national currency.

Keywords: issuing money; inflation; growth; FCG model; fixed assets; cash flow distribution ratio.

JEL Classification: B12, B31, C32, E21, E22, E23, E50.

DOI: 10.31857/S042473880012415-5