

*В. И. Маевский  
С. Ю. Малков  
А. А. Рубинштейн*

# **НОВАЯ ТЕОРИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА КАПИТАЛА**

**РАЗВИТИЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ**

*Монография*



Нестор-История  
Москва • Санкт-Петербург  
2016

УДК 330  
ББК 65.01  
М 13

*Работа подготовлена при финансовой поддержке  
Российского научного фонда, проект № 14-18-02948*

**М13 Маевский В.И., Малков С.Ю., Рубинштейн А.А.**

Новая теория воспроизводства капитала: развитие и практическое применение : Монография. — М. ; СПб. : Нестор-История, 2016. — 260 с., ил.

ISBN 978-5-4469-0986-5

В монографии предложена новая версия теории воспроизводства, опирающаяся на неизученный до сих пор переключающийся режим воспроизводства.

Переключающийся режим примечателен тем, что позволяет обнаружить основные маршруты, по которым совершают свои кругообороты денежные потоки, обслуживающие воспроизводство основного капитала и производство непроектных благ. На базе этих кругооборотов построена математическая модель переключающегося режима воспроизводства.

Проведено успешное тестирование модели на данных экономики США за 1947–2010 гг. С помощью модели переключающегося воспроизводства удалось увидеть причины развала экономики бывшего СССР, связанные с нарушением макроэкономических пропорций. В настоящее время модель используется авторами работы в качестве инструмента, позволяющего решать некоторые актуальные задачи в области монетарной политики современной России.

Книга будет полезна не только для экономистов-теоретиков, но и для специалистов в области макроэкономической политики.

ISBN 978-5-4469-0986-5



**УДК 330  
ББК 65.01**

© В.И. Маевский, 2016  
© С.Ю. Малков, 2016  
© А.А. Рубинштейн, 2016  
© Издательство Нестор-История, 2016

## Предисловие.

### О воспроизводстве, интеллектуальных традициях и феномене переключения

В развитии, пожалуй, любой научной теории можно выделить два этапа. На первом этапе теория, как едва вылупившийся из яйца птенец, остро нуждается в *усилиях* своих создателей, в их энергии и воле, и прогресс зависит по большей части от субъективных факторов<sup>1</sup>. На втором, перейдя определенный предел зрелости, теория уже развивается во многом самостоятельно, согласно внутренней логике. И тогда она получает возможность стать полноценным достоянием научной, а затем (при условии достаточной масштабности) и широкой общественности.

Концепция переключающегося режима воспроизводства, развиваемая группой исследователей во главе с акад. В.И. Маевским в Центре эволюционной экономики Института экономики РАН, находится, на наш взгляд, где-то уже за серединой этого пути. Первый этап был обозначен рядом статей 2008–2012 гг., объединенных затем в книгу<sup>2</sup>. Переход ко второму этапу осуществлялся в цикле исследований 2014–2016 гг. Он важен не только сам по себе, но и в контексте оценки «зрелости» предлагаемых построений, потому что авторы в настоящей книге развивают принципиально ту же систему аргументации, что и раньше.

Прежде всего, если мы формально сравним, созрело ли исследование переключающегося режима воспроизводства до статуса теории (в методологическом смысле), и воспользуемся для этого классификацией, предложенной М. Фуко специально для области общественных наук, то увидим нечто близкое к положительному результату. Фуко, как известно, выделял четыре порога, которые комплекс идей должен пройти для того, чтобы стать теорией<sup>3</sup>.

Во-первых, нужно преодолеть *порог позитивности*, то есть выявить совокупность определенного типа высказываний внутри речевой практики. Решение этой задачи, унаследованное авторами еще от традиции Ф. Кенэ и К. Маркса, мы видим в первой, теоретической части книги (гл. I, § 1). Эта традиция, имеющая долгую историю, выработала свой собственный язык, и авторы органично им пользуются и его совершенствуют.

Во-вторых, нужно пройти *порог эпистемологизации*, то есть иерархическим образом упорядочить искомую совокупность высказываний.

---

<sup>1</sup> См. Холтон Дж. Тематический анализ науки. М., 1981.

<sup>2</sup> Маевский В.И., Малков С.Ю. Новый взгляд на теорию воспроизводства. М.: Инфра-М, 2013. 238 с.

<sup>3</sup> См. Фуко М. Археология знания. СПб., 2004. Гл. VI, § d. С. 341 и сл.

Более строгие (чем в первой книге 2013 г.) определения *переключающегося* и *совместного* производства; отграничение последнего от сраффианских коннотаций; а также анализ системообразующих кругооборотов денег в рамках Марксовых схем воспроизводства (гл. I, § 1, 4–5), — все это свидетельствует о том, что авторы имеют дело с определенным типом знания и выстраивают определенный дискурс, а не просто «разговор на птичьем языке», как может показаться кому-то из числа сторонников неоклассического направления. Другие мыслительные традиции — прежде чем игнорировать — следует знать и уважать, не только из-за их возраста в науке («Таблице» Кенэ уже больше 250 лет, схемам воспроизводства — почти 150), но и потому, что зачастую они решают *те же самые проблемы, и не факт, что решают хуже*. Здесь сразу приходит на ум пример с дискуссией «двух Кембриджей» по проблеме капитала и переключения технологий, когда в научном споре столкнулись два разнородных мировоззрения. И ведь хватило П. Самуэльсону мужества тогда, в 1966 г., признать правоту английского Кембриджа!

В-третьих, нужно переступить *порог научности*, то есть образовать формальные критерии знания и «дозреть» таким образом до статуса дисциплины, дисциплинарного знания. Эта задача решается в основном в гл. II, когда ставятся вопросы о моделях-предшественниках (§ 9), об агрегировании и дезагрегировании, об открыто-замкнутом характере производственных систем и прочих ценных предметах. Они, впрочем, разбросаны по тексту всей книги, из-за чего интерес к чтению только усиливается. Важным является стремление авторов сравнивать характеристики своей модели с аналогичными характеристиками других моделей, и не только из числа «родственных» (Дж. фон Неймана, П. Сраффы, В. Леонтьева), но и явно конкурентных (модели DSGE).

Наконец, в-четвертых, нужно преодолеть *порог формализации*, то есть сформулировать аксиоматику и найти выходы на практические приложения. Собственно, в экономической науке, особенно современной, метод моделирования производственных систем совмещает в себе пороги научности и формализации. Следует не забывать, однако, что далеко не все модели практически ориентированы или способны работать с «внешним» эмпирическим материалом<sup>4</sup>. В этом смысле попытки авторов (в гл. 3) свидетельствуют о зрелости концепции, и их следует всяческим образом при-

---

<sup>4</sup> Обратный процесс наблюдается в эконометрике, когда выдвигается правдоподобная гипотеза и затем проверяется. Однако в эконометрике, что бы там ни говорили, вследствие такого инструментального (по М. Фридману) подхода наблюдаются проблемы с теорией, то есть с корпусом определенных представлений о мире и о той реальности, которая изучается (ср., например, «преданалитическое видение» Й. Шумпетера).

ветствовать, несмотря на возможные возражения. Слишком много идей было похоронено именно вследствие того, что они так и остались идеями и не получили практической реализации!

Переходя теперь к содержательной стороне дела, стоит иметь в виду сказанное выше и еще обратить внимание на следующее. *По существу, в книге поднимаются два больших и интересных блока вопросов*, за каждым из которых стоит своя традиция, свои интеллектуальные и даже культурно-исторические пласты. Первый блок вопросов так или иначе связан с теорией: каким образом воспроизводственная мысль после работ О. фон Бем-Баверка (и К. Менгера), обрисовавшего принцип «окольных методов производства», то есть разновременную структуру капитала, не увидела переключающегося режима воспроизводства? Неужели, скажем, в семинарии М. И. Туган-Барановского в начале XX в. плохо изучали механизмы обменных процессов в рамках схем воспроизводства? Из работ Н. Бернштейна, например, это не усматривается<sup>5</sup>. Наши авторы ссылаются, прежде всего, на отсутствие надлежащей статистики (с. 14–15). Разумеется, жаль, однако это не слишком удовлетворительное объяснение. В конце концов, все же не прогресс статистики определял развитие теории. Наоборот, именно теория, должным образом разработанная, могла побуждать начать собирать надлежащие данные и освещать их светом знания (см. труды от У. Петти до К. Симса). Или же, как в случае В. Леонтьева, на труды которого в книге много важных ссылок, возможно совмещать оба этих подхода.

В данной книге представлены и иные, более существенные, на наш взгляд, аргументы в пользу медленного развития воспроизводственной тематики указанного типа (с наличием режима переключения). Один из таких аргументов — об «абстрактном машиностроительном заводе» (с. 43, 207 и др.), что в свете развития орудий труда и человеческого интеллекта должно указывать на высокий уровень абстрагирования теоретика от конкретной работы машин и механизмов. Такое возможно, видимо, только для тех, кто впитал опыт наблюдения за развитием и эволюцией тяжелого и среднего машиностроения в СССР. То есть речь идет как минимум о второй половине XX века. Для дореволюционных наших экономистов это могло оказаться просто непостижимым. Они не видели подобного процесса воочию, а потому и не знали феномена переключения (только Н. Н. Шапошников с конца 1920-х годов наблюдал строительство Днепрогэса и Магнитки и сам участвовал как экономист в некоторых расчетах).

Второй аргумент кроется в проблемах денежного обращения в рамках круговых схем (гл. I, § 3, 6). Как справедливо отмечается,

---

<sup>5</sup> *Бернштейн Н.* Теория рынков Карла Маркса и М. И. Туган-Барановского [1911] // Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. М.: Эксмо, 2011. Т. II. С. 690 и сл.

раньше оно практически игнорировалось, по причине отсутствия необходимости. И не случайно, наверное, именно авторы, не слишком связанные с традицией воспроизводства, предлагали некогда идеи, схожие с теми, о которых мы читаем в настоящей книге<sup>6</sup>. Здесь, во всяком случае, намечены дальнейшие пути работы по интегрированию денег в народнохозяйственную систему воспроизводства. И не просто денег, а денежных субъектов — банков, в том числе инвестиционных (гл. III, § 13; гл. IV, прил. Ж). Аргументация книги на этот счет — в числе крайне важных и ценных.

Еще в одном фрагменте данной книги фиксируется тот факт, что Маркс, по сути, перенес земледельческий принцип кругооборота на анализ машинного производства (с. 38). Эта мысль является крайне важной. Она проливает дополнительный свет на эволюцию всей, по существу, воспроизводственной традиции, включая российскую традицию экономического анализа кругооборота от Туган-Барановского до Н. Д. Кондратьева и Е. Е. Слуцкого. В какой степени традиция хозяйственного кругооборота была завязана на земледельческую тематику — не по объекту исследования, а по принципу организации воспроизводственных связей? Дело в том, что принцип «Tableau économique» был ведущим для большинства теоретиков кругооборота, включая Сраффу. Г. А. Харазов даже видел в этом принципе шаг вперед по сравнению с рикардианским (и неорикардианским) типом анализа «Капитала»<sup>7</sup>. Для своего времени он был, видимо, прав, а сейчас?

Здесь мы подходим к удивительному прозрению, впрочем не новому для профессионального историка экономической мысли. Авторы (прежде всего, акад. В. И. Маевский) говорят о том, что основной капитал в рамках круговых схем типа Кенэ–Сраффы представлен неадекватно и нужно сменить точку зрения. Перейти от режима совместного производства к режиму производства с переклещением. Но ведь сам этот режим основан на определенной архитектонике производственной системы, использующей разновозрастную структуру капитала. Таким образом, Маркс здесь соединяется с Бем-Баверком, и динамика основного капитала требует расщеплять (дезагрегировать) не второе подразделение общественного производства, как поступали все, начиная с Туган-Барановского, а первое! Это коренным образом приводит нас к новому подходу, в рамках которого можно следить за новациями наших уважаемых авторов. Подход этот, как выясняется, развивался в Кильской группе экономистов (*англ.* Kiel group, *нем.* Kieler Schule), куда входил

---

<sup>6</sup> Шапошников Н. Н. Амортизация и сбережение как источники капиталообразования // Вопросы конъюнктуры. М., 1925. Т. I. Вып. 1. С. 113 и сл.

<sup>7</sup> Для справки: его схема 1910 г. привела к строгому решению «проблемы трансформации», отличному от известного решения В. И. Борткевича (1907).

ли А. Леве, Г. Найссер, Ф. Бурхардт, А. Кэлер, частично Р. Нурксе и даже Дж. Маршак. В ряде их работ мы находим до удивительно-го схожие мысли с теми, которые представлены в настоящей книге<sup>8</sup>. Однако материал этот российской обществоведческой мыслью еще не изучен, он на немецком языке, полузабыт, но, как видно теперь, потребует изучения. Ясно только одно: у предложенных производственных схем (А. Леве, Р. Нурксе и др.), по-видимому, есть недостаток, которого нет у наших авторов. Он связан с *отсутствием уравнений* в немецких текстах. Поэтому экономисты указанного направления ограничивались (и ограничиваются) преимущественно *качественным экономическим анализом*, не переходя на количественные рельсы. Вопрос *операциональности* круговых схем, однако, крайне важен; может быть, даже критически важен. И здесь самое время перейти ко второму блоку вопросов.

Второй большой блок вопросов, который поставлен в книге, связан с предложенной авторами *моделью* и теми *объектами*, которые моделируются. Что касается модели, то, не обладая достаточной осведомленностью о технике модельного построения, выскажу здесь основную мысль, к которой пришел, изучая долгую традицию хозяйственного кругооборота: все дело в форме уравнений! Получается, что каждый раз новый тип уравнения продуцирует новый подход или новую концепцию, и наоборот. В связи с этим можно обратить внимание на уже упоминавшиеся системы М. И. Туган-Барановского, В. К. Дмитриева, В. И. Борткевича, Г. А. Харазова, Е. Е. Слуцкого, Дж. фон Неймана, П. Сраффы. В этом смысле будущему читателю важно разобраться с базовыми уравнениями модели — насколько сильно они отличаются от уже известных в существующей теории<sup>9</sup>. И, разумеется, не менее важно не забыть об изучении процедуры их отражения в программной среде, особенно в части *эффекта переключения* в системах дифференциальных уравнений. В синтезе работы экономиста-теоретика, математика и программиста мы усматриваем один из перспективных вариантов развития воспроизводственной проблематики в настоящее время.

Что касается объектов моделирования, то все они — и экономика США (гл. II, § 12), и экономика СССР (гл. III, § 16), и российская экономика (гл. II, § 11, 13–14) — крайне интересны и показательны. Относительно моделирования советской экономики стоит указать

---

<sup>8</sup> См. например: Löwe A. A Structural Model of Production // Social Research. 1952. Vol. 19. №. 2. S. 141 ff. Более ранние: Burchardt F. Die Schemata des stationären Kreislaufs bei Böhm-Bawerk und Marx // Weltwirtschaftliches Archiv. 1931. Bd. 34; 1932. Bd. 35; и др.

<sup>9</sup> Логика построения в гл. II, § 10–11 следует в общем стандартному курсу описания основных макроэкономических субъектов, что, вероятно, правильно.

только на ограничение 1961 г.: процессы, происходившие после, достаточно неплохо отражены и у других авторов, скажем в работах В. Н. Богачева, причем и с качественной их стороны, и с количественной. Речь идет о том, что модель с переключениями может не дать на исследуемом интервале ожидаемого эффекта. В этой связи любопытно было бы построить аналогичную динамику для более раннего, сталинского, периода развития СССР (со второй половины 1920-х гг.), тем более что некоторые реконструкции данных по валовому продукту и иным агрегатам уже, по-видимому, имеются. Но в целом практические разделы книги ценны и сами по себе, и в эвристическом отношении. Они будят творческую мысль и заставляют пересматривать устоявшиеся уже, как казалось, точки зрения (пример с амортизацией в США в 1920-е и 1930-е гг.).

В итоге можно сказать, что вторая книга ни в коем случае не является повторением первой. Имеющиеся повторы не должны смущать пытливого и вдумчивого читателя. Прогресс очевиден, причем не только в практике моделирования, что понятно всякому, прочитавшему первую книгу, но и в теории. Блестящий анализ денежных кругооборотов в схемах воспроизводства и реализация принципа «агрегирования–деагрегирования» применительно к ним (в гл. I) проясняют многие вопросы, которые остались после чтения первой книги. Моделирование денежного обращения в части инвестиционного банкинга обещает, думается, новые интересные результаты. То же относится к процессам динамики денежной массы и макроэкономических агрегатов. Чувствуется, что потенциал построенной модели до конца еще не раскрыт, а значит, она будет совершенствоваться — и творцами ее, и, надеемся, новыми поколениями теоретиков и практиков, небезразличных к экономической теории воспроизводства.

*П. Н. Клюкин, доктор экономических наук, профессор НИУ ВШЭ,  
Финансовый университет при Правительстве РФ*

## Введение

Срок жизни любой отдельно взятой порции основного капитала конечен точно так же, как конечен срок жизни отдельного человека или отдельного поколения людей. Поэтому очевидно, что экономическая динамика невозможна вне смены поколений основного капитала и поколений трудовых ресурсов, то есть тех процессов, которые составляют физическую основу воспроизводства в любой экономике. Теории, игнорирующие феномен конечности, но в то же время претендующие на статус динамических теорий, на наш взгляд, таковыми не являются, так как они отрицают воспроизводство как важнейшее условие экономической динамики<sup>10</sup>.

Экономическая наука, анализируя социально-экономическое развитие, не может не учитывать как особенности воспроизводства трудовых ресурсов, так и то, какова частота обновления поколений основного капитала, насколько эффективны новые поколения, каким образом акты обновления поддерживаются денежной эмиссией и прочими инструментами денежно-кредитной и бюджетной политики. Например, нельзя не обращать внимания на то, что высокий удельный вес старших поколений в численности населения свидетельствует об успехах здравоохранения и социальной политики в целом, тогда как высокий удельный вес старших поколений основного капитала, напротив, указывает на низкие темпы роста экономики и ее неконкурентоспособность относительно других экономик. В первом случае обостряются проблемы пенсионной и налоговой политики, во втором — активизации экономического роста на основе повышения инвестиционной и инновационной активности. Очевидно, что такого рода проблемы должны изучаться и моделироваться теоретиками макроэкономического профиля.

Отчасти так оно и происходит. Полвека назад американский экономист П. Даймонд, лауреат Нобелевской премии 2010 г., опираясь на исследования П. Самуэльсона<sup>11</sup>, построил модель OLG — модель

---

<sup>10</sup> Феномен конечности игнорируется в некоторых современных теориях мейнстрима, претендующих на статус динамических теорий. Эта абстракция вызывает естественные возражения в кругах представителей методологии экономической науки. Так, В.С. Автономов пишет: «Идеализацией является... такая предпосылка, как бесконечно живущий человек, которого мы встречаем в моделях межвременного выбора. Если бы нам было позволено выбирать существенные и несущественные свойства человека, то конечность его существования явно попала бы в первую группу». (Автономов В.С. Абстракции в экономической науке // Журнал новой экономической ассоциации. 2013. № 1 (17). С. 161).

<sup>11</sup> Samuelson P.A. An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money // Journal of Political Economy. 1958. Vol. 66. December. P. 467–482.

перекрывающихся поколений *населения*, в которой одновременно действуют две группы индивидов — молодая и старая<sup>12</sup>. Индивиды, входящие в молодую группу, работают и, получая доход от труда, одну часть потребляют, другую — сберегают на старость. Индивиды, входящие в старую группу (пенсионеры), не работают и тратят свои сбережения.

Модель OLG остается одной из актуальных тем в макроэкономической теории. Она обсуждается во многих работах, в частности в исследованиях Д. Аджемоглу<sup>13</sup>, О. Бланшара и С. Фишера<sup>14</sup>, Д. Ромера<sup>15</sup> и других, в том числе в работах российских экономистов<sup>16</sup>. В настоящее время эта модель интегрирована в динамическую модель вычислимого общего равновесия и используется для решения практических задач в области налоговой политики<sup>17</sup>.

Казалось бы, должна существовать другая, не менее важная для экономической практики модель, имитирующая воспроизводство поколений основного капитала. Эта модель могла бы впитать в себя некоторые идеи построения OLG, поскольку процессы накопления и расходования сбережений, осуществляемые поколениями населения и собственниками поколений основного капитала, в определенной степени схожи. Например, собственники молодых поколений основного капитала должны сберегать часть выручки для его будущего обновления. Собственники старого основного капитала, напротив, должны расходовать ранее накопленную амортизацию (плюс часть прибыли, плюс кредиты и т. д.) для текущего обновления этого капитала.

Однако модели воспроизводства поколений основного капитала в мировой экономической литературе отсутствуют. Хотя основной капитал учитывается в большинстве моделей как *фактор* производства, а в некоторых из них рассчитывается возрастная

---

<sup>12</sup> *Diamond P.* National debt in a neoclassical growth model // *American Economic Review*. 1965. Vol. 55 (5).

<sup>13</sup> *Acemoglu D.* Growth with Overlapping Generations. Introduction to Modern Economic Growth. Princeton University Press, 2008.

<sup>14</sup> *Blanchard O.J., Fischer S.* The Overlapping Generations Model. Lectures on Macroeconomics. Cambridge: MIT Press, 1989.

<sup>15</sup> *Romer D.* Infinite-Horizon and Overlapping-Generations Models. *Advanced Macroeconomics* (3rd ed.). N. Y.: McGraw Hill, 2006.

<sup>16</sup> *Борисов К. Ю., Сурков А. В.* Об одной модели перекрывающихся поколений с двусторонним альтруизмом и неоднородными потребителями // *Экономико-математические исследования: математические модели и информационные технологии*. Вып. 6. СПб., 2009. С. 29–50.

<sup>17</sup> См., например, *Zodrow G. R. & Diamond J. W.* Dynamic Overlapping Generations Computable General Equilibrium Models and the Analysis of Tax Policy: The Diamond–Zodrow Model // *Handbook of Computable General Equilibrium Modeling*. Elsevier. 2013. Vol. 1.

структура основного капитала<sup>18</sup>, особенности функционирования экономики, возникающие вследствие сосуществования разных поколений основного капитала, до сих пор остаются за пределами экономического мейнстрима. Соответственно, практика не обладает инструментами анализа экономического роста с точки зрения смены поколений основного капитала.

Отсутствие моделей воспроизводства, имитирующих смену поколений основного капитала, можно объяснить в первую очередь состоянием дел в самой теории воспроизводства капитала. Разработчики данной теории не обращают внимания на специфику смены поколений основного капитала в индустриальной экономике. За исключением К. Маркса все они абстрагируются от феномена *поочередности* смены поколений основного капитала, а главное (вместе с Марксом) игнорируют акты *переключения* производственных мощностей, действующих внутри I подразделения экономики, с программы воспроизводства собственного основного капитала на программу воспроизводства основного капитала для II подразделения. Предполагается, что производственные мощности I подразделения не переключаются, то есть они всегда, во всех случаях способны *одновременно* воспроизводить и свой основной капитал, и капитал II подразделения экономики.

Не заметив переключающийся режим, теоретики, изучающие воспроизводство основного капитала, не смогли определить принципиальную схему механизма денежного обращения, который опосредует воспроизводство капитала и отчетливо проявляет себя именно при переключающемся режиме воспроизводства. Существующая до сих пор теория воспроизводства, поскольку она не учитывает данный денежный механизм, оказалась неполной. По нашему мнению, она была сведена к теории бартерной реализации частей годового общественного продукта.

Отсутствию моделей смены поколений основного капитала способствовало также пренебрежительное отношение современного, основанного на неоклассическом синтезе мейнстрима к задачам развития теории воспроизводства капитала. Мейнстрим игнорирует данную теорию по ряду причин, в частности потому, что она опирается на теорию трудовой стоимости. Последняя оказалась в роли экономического изгоя, мейнстрим основное внимание уделяет категории полезности и строит свои модели на основе ее максимизации. Как следствие, место теории воспроизводства заняли

---

<sup>18</sup> Hagemann H., Landesmann M., Scazzieri R. (eds). The Economics of Structural Change. 2003. Vol. II: Growth, Cycles and Technological Change: Structural Approaches. Edward Elgar. В России такие модели разрабатываются учеными ВЦ РАН (см. § 9 настоящей книги).

теория факторов производства и модели экономического роста, отрицающие категорию трудовой стоимости, а заодно индифферентные к сменам поколений основного капитала и к переключаемому режиму воспроизводства<sup>19</sup>. Теория воспроизводства была смещена на периферию экономической науки. В настоящее время она изучается в основном специалистами по истории экономической мысли. Что касается проблемы поколений основного капитала в воспроизводственном контексте, она вообще не является объектом современного экономического анализа.

Мы полагаем, что цена пренебрежения теорией воспроизводства оказалась весьма высокой: экономическая наука до сих пор не располагает информацией о реально существующем экономическом механизме роста, особенности которого есть особенности воспроизводства капитала, в частности особенности переключающегося режима воспроизводства.

Предлагаемая читателю монография представляет собой попытку развития теории воспроизводства на качественно новом уровне. Ее можно рассматривать как продолжение исследовательской программы по теории переключающегося режима воспроизводства, впервые изложенной в книге В. И. Маевского и С. Ю. Малкова «Новый взгляд на теорию воспроизводства» (опубликована издательским домом «Инфра-М» в 2013–2014 гг.). В настоящую работу включены ключевые идеи из первой монографии, но основное место занимают результаты новых исследований, проведенных по данной программе в 2014–2016 гг.

Основное отличие от «Нового взгляда на теорию воспроизводства» состоит в том, что в настоящей монографии, во-первых, приведены дополнительные теоретические соображения, проясняющие суть переключающегося режима воспроизводства и его связь с кругооборотах денежных потоков. Во-вторых, обнародованы некоторые результаты экспериментальных расчетов по модели переключающегося воспроизводства, проведенные на основе реальных статистических данных США и России. Именно поэтому наша новая работа названа: «Новая теория воспроизводства капитала: развитие и *практическое применение*».

Монография состоит из четырех глав, каждая из которых включает в себя по несколько параграфов (дается сплошная нумерация

---

<sup>19</sup> «В теориях роста сама проблематика воспроизводства игнорируется, а значит, игнорируются и фундаментальные вопросы поддержания стабильности и устойчивости социально-экономической макросистемы. Тем самым, пытаясь понять развитие, неоклассическая теория одновременно с этим игнорирует вопрос фундамента этого развития, что подразумевает ее заведомую неполноту». (Лукша П. О. Самовоспроизводство в эволюционной экономике. СПб.: Алетей, 2009. С. 41).

параграфов, в результате чего глава II начинается с § 8, глава III — с § 16, глава IV — с § 18). Также имеются приложения А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. Глава I написана В. И. Маевским, главы II и III — С. Ю. Малковым, В. И. Маевским и А. А. Рубинштейном. Инициатором и участником подготовки § 17 главы III является С. А. Андрюшин. Глава IV написана по материалам исследований В. И. Маевского и К. А. Зорина. Номера формул или рисунков начинаются с номера параграфа (одна или две цифры). После точки идет порядковый номер формулы или рисунка.

Авторы выражают признательность В. Е. Дементьеву, С. Г. Кирдиной и М. Ю. Иванову за участие в теоретических дискуссиях и ценные замечания по отдельным разделам предлагаемой читателям теории, а также благодарны всем критикам, которые с этой теорией не согласны и аргументированно объясняют свою критическую позицию<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> В сентябре текущего, 2016 года опубликована монография В. В. Еремина «Мультипликативные эффекты в модели переключающегося режима воспроизводства» (Уфа: Аэтерна, 2016. — 150 с.), в которой предпринята попытка развития нашей модели. Сколь удачна эта попытка, покажет анализ.

# ГЛАВА I. ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЙСЯ РЕЖИМ И СИСТЕМООБРАЗУЮЩИЕ КРУГООБОРОТЫ ДЕНЕГ

## I. Сущность переключающегося режима воспроизводства

Первое, с чего следует начать настоящее исследование, — это показать, в чем состоит суть новой теории и чем она отличается от существующей теории воспроизводства.

Подчиняясь этому требованию, обратим внимание на хрестоматийный факт, что производство потребительских благ всегда осуществлялось через воспроизводство средств труда (основного капитала) и что в ходе своего развития человечество добивалось новых успехов, прежде всего, потому, что с помощью имеющихся средств труда (действующего основного капитала) создавало более эффективные средства труда (новый основной капитал). Другими словами, в экономике во все времена действовали и продолжают действовать два процесса: во-первых, производство потребительских и других благ непроизводственного назначения, во-вторых, воспроизводство средств труда (основного капитала), посредством которых производятся все блага.

Воспроизводство средств труда — не просто самостоятельный процесс, требующий особых знаний и навыков, особой организации труда и производства. В силу своей особенности данный процесс в институциональном аспекте выделяется в инвестиционную сферу как самостоятельную часть нефинансового сектора экономики. Назовем эту сферу I подразделением экономики. Такое название созвучно используемому Марксом определению той части экономики, которая производит средства производства (предметы труда и средства труда). В нашем анализе I подразделение тоже производит средства производства, но *конечным* продуктом данного подразделения являются только средства труда<sup>21</sup>.

Другая часть нефинансового сектора занимается производством предметов непроизводственного потребления, прежде всего потребительских благ. Вслед за Марксом, будем называть ее II подразделением нефинансового сектора экономики. С одной

---

<sup>21</sup> Разница между двумя определениями I подразделения, вообще говоря, несущественная, хотя по этому поводу в СССР шли серьезные дискуссии. См., например, *Шаталин С. С.* Пропорциональность общественного производства. М.: Экономика, 1968. С. 70–89.

стороны, II подразделение зависит от I подразделения (получает импульсы роста). С другой, само влияет на I подразделение через поставки (продажи) различных предметов непроизводственного потребления.

Выразим сформулированные положения на языке производственных программ, или, для краткости, просто программ.

*Определение 1:* назовем программой *A* производственную деятельность субъектов I подразделения, обеспечивающую с помощью собственного основного капитала воспроизводство (обновление) *in natura* основного капитала субъектов этого же I подразделения; назовем подпрограммой *A'* воспроизводство I подразделением основного капитала для II подразделения.

*Определение 2:* производство предметов непроизводственного потребления, осуществляемое II подразделением, назовем программой *B*.

Согласно определениям 1 и 2, II подразделение занимается только программой *B*. Программу *A* и подпрограмму *A'* оно не выполняет. Данная часть экономики накапливает денежный капитал и/или прибегает к заимствованиям ради того, чтобы обновить свой основной капитал за счет его приобретения у субъектов I подразделения.

Напротив, I подразделение нефинансового сектора, внутри которого главную роль играет машиностроение, в обязательном порядке выполняет и программу *A*, и подпрограмму *A'*.

А теперь зададим вопрос, выходящий за пределы хрестоматии. По каким *правилам* I подразделение, и, прежде всего, его машиностроительный комплекс, могут выполнять программу *A* и подпрограмму *A'*? Сформулируем два возможных варианта правил:

*Правило 1:* на одних и тех же производственных мощностях, входящих в состав I подразделения, выполнение программы *A* и подпрограммы *A'* происходит одновременно в каждый момент времени. Назовем такое правило *совместным* режимом воспроизводства.

*Правило 2:* на одних и тех же производственных мощностях, входящих в состав I подразделения, в каждый момент времени выполняется только одна программа. С течением времени данные производственные мощности переходят с одной программы на другую (например, сначала выполняют программу *A*, потом подпрограмму *A'*, потом снова *A* и т. д.). Назовем данное правило *переключающимся* режимом воспроизводства.

Какое из этих двух возможных правил определяет поведение I подразделения? Если обратиться к существующей ныне теории воспроизводства капитала, то окажется, что вопрос о правилах выполнения программы *A* и подпрограммы *A'* она не обсуждает. Более того, данная теория не различает понятия совместного

и переключающегося режимов воспроизводства. Создается впечатление, будто таких режимов не существует или речь идет о чем-то несущественном, не заслуживающем внимания большой науки<sup>22</sup>.

Пожалуй, лишь Маркс сказал нечто важное для понимания основного правила, которым руководствуется существующая теория воспроизводства. В главе XIX второго тома «Капитала», посвященной истории становления теории воспроизводства общественного капитала, Маркс пишет, что Кенэ «удалось схватить суть дела благодаря ограниченности своего кругозора, для которого *земледелие* является единственной формой приложения человеческого труда, производящего прибавочную стоимость, то есть с капиталистической точки зрения — единственной действительно производительной сферой труда. Экономический процесс воспроизводства, каков бы ни был его специфически общественный характер, всегда переплетается в этой области (в земледелии) с *естественным* процессом воспроизводства. Очевидные условия этого последнего бросают свет и на условия первого и не допускают заблуждений, вызываемых миражами обращения»<sup>23</sup>. В этой цитате Маркс не формулирует определение естественного процесса воспроизводства, но он отмечает, что данный процесс отчетливо проявляет себя в земледелии. Так что же происходит в земледелии?

В земледелии на одних и тех же производственных площадях сельскохозяйственного назначения процессы производства «зерна для зерна» (программа *A*) и производства «зерна для потребления» (подпрограмма *A'*) выполняются одновременно в каждый момент времени. *То есть в земледелии имеет место совместный режим воспроизводства!* Например, фермер, выращивающий пшеницу (или кукурузу, картофель и т. д.), не затрачивает ни одной секунды своего рабочего времени *специально* на цели самовоспроизводства пшеницы, то есть на образование нового семенного фонда (программа *A*), или *специально* на цели производства пшеницы для ее дальнейшей переработки в целях непроизводственного потребления (подпрограмма *A'*). Фермер делает и то и другое одновременно

---

<sup>22</sup> Тем не менее в литературе существует понятие совместного *производства*. Так, в теории П. Сраффы при совместном производстве «два товара должны производиться одной отраслью (или, скорее, одним производственным процессом...)». (*Сраффа П.* Производство товаров посредством товаров / под ред. И. И. Елисевой. М.: Юнити-Дана, 1999. С. 78). Это понятие не идентично нашему. Для нас важно не то, что два разных товара создаются одним процессом, а то, что две производственные программы, *A* и *A'*, осуществляются в одном и том же рабочем времени. Совмещаются не разные товары, а производственные программы *A* и *A'*. При этом продукт, производимый в рамках двух программ, может быть *одним и тем же* (напр., зерно).

<sup>23</sup> *Маркс К.* Капитал. Критика политической экономии. Т. 2. М.: Эксмо, 2011. С. 429.

в течение каждого часа своего рабочего времени. И лишь после того, как урожай зерна собран, он делит зерно на две части, одна из которых соответствует программе  $A$ , другая — подпрограмме  $A'$ .

Можно согласиться с Марксом, что воспроизводство в земледелии происходит именно так, как он (вслед за Кенэ) его описывает. Однако назвав воспроизводство в земледелии естественным процессом воспроизводства, переплетающимся в этой области с любым экономическим процессом воспроизводства независимо от его специфически общественного характера, Маркс, по сути дела, распространил совместный режим на все другие воспроизводственные процессы в экономике. На наш взгляд, этого нельзя было делать.

Действительно, машиностроительные заводы I подразделения ведут себя иначе. Одна и та же система машин машиностроительного завода, занятая в момент  $t$  производством новых машин (или механизмов, инструментов и т. д.) для собственных нужд или для нужд других машиностроительных заводов (все это есть программа  $A$ ), практически не способна в этот же момент  $t$  заниматься производством новых машин в рамках подпрограммы  $A'$ . Не способна хотя бы потому, что машины, выпускаемые по программе  $A$  и подпрограмме  $A'$ , в большинстве случаев *не идентичны* друг другу, и их изготовление требует специальной наладки оборудования, специальной оснастки, разных технологий, а в некоторых случаях — разных видов оборудования<sup>24</sup>. Должно пройти некоторое время, чтобы действующая система машин перенастроилась с выпуска одних новых машин на другие, *переключилась* с программы  $A$  на подпрограмму  $A'$ . А это есть признак *переключающегося режима воспроизводства*. Его характерная особенность состоит в том, что процедура переключения производственной деятельности машиностроительного завода с программы  $A$  на подпрограмму  $A'$  планируется заблаговременно, путем оперативно-календарного планирования, но никак не по окончании производства, не в фазе распределения готового продукта, как то имеет место в земледелии, где господствует совместный режим воспроизводства.

В пользу феномена переключающегося режима воспроизводства основного капитала свидетельствует также то, что любой машиностроительный завод (или цех) периодически останавливается на реконструкцию или капитальный ремонт. Когда это происходит, его производственное оборудование перестает выполнять заказы от субъектов II подразделения (подпрограмма  $A'$ ). В течение нескольких недель и даже месяцев на заводе (в цехе) будет происходить демонтаж старого оборудования, установка нового

---

<sup>24</sup> Одно дело, когда металлорежущие станки участвуют в производстве металлорежущих станков (программа  $A$ ), другое — когда с их помощью создаются поточные линии для производства сосисок (подпрограмма  $A'$ ).

оборудования, его отладка и т. д. Часть нового оборудования будет произведена самим же заводом, другая в порядке кооперации будет поставлена ему смежными машиностроительными заводами. *Время демонтажа старого оборудования, время производства и установки нового оборудования есть время выполнения программы А.*

Затем, по завершении реконструкции, завод (цех) возвращается к выполнению подпрограммы  $A'$  и вплоть до новой реконструкции (например, на протяжении ближайших 5–6 лет) занимается в основном этой производственной подпрограммой. Таким образом, машиностроительный завод периодически меняет программы  $A$  и  $A'$ .

Могут сказать, что в аналогичном положении оказывается не только машиностроительный завод, но и любая фабрика, любой завод. Например, когда мебельная фабрика останавливается на реконструкцию, она не производит мебель, то есть не занимается программой  $B$ . Мебельная фабрика на несколько месяцев переключается на воспроизводство своего основного капитала. Следовательно, ей, так же как машиностроительному заводу, присущи акты переключения.

Однако реконструкция объектов типа мебельной фабрики, несмотря на отмеченное сходство, не имеет отношения к *переключающемуся режиму воспроизводства основного капитала*. Данный феномен присущ только предприятиям машиностроительного комплекса (или в расширенной трактовке — предприятиям I подразделения), которые занимаются и *самовоспроизводством* основного капитала, и созданием нового основного капитала для II подразделения. Мебельная фабрика физически не может выполнять программу  $A$  (программу самовоспроизводства основного капитала), она пользуется услугами машиностроительных заводов, которые производят для нее новые машины, оборудование, измерительные приборы и т. д. и, тем самым, выполняют подпрограмму  $A'$ .

Вообще говоря, вариантов, где существуют акты переключения, множество. Например, теоретикам известна теорема о переключениях (Switching Theorem), устанавливающая правило выбора технологии в зависимости от ставки процента. Или, если вернуться к практике, та же мебельная фабрика может переключаться с производства кухонной мебели на изготовление диванов и т. д. Все это не имеет отношения к предмету нашего исследования. Последний, повторяем, ограничен переключениями с программы  $A$  на  $A'$  и наоборот — с  $A'$  на  $A$ .

Итак, есть основания утверждать, что переключающийся режим воспроизводства *объективно* существует на заводах машиностроения, а поскольку машиностроение — ядро I подразделения, то он существует и в этой сфере. На наш взгляд, данный режим сопровождает всю историю функционирования предприятий, производящих средства труда. Используя язык институциональной тео-

рии, его можно отнести к числу *рутин*, которые предопределяют деятельность предприятий такого рода<sup>25</sup>.

Но почему переключающийся режим до сих пор не стал объектом экономического анализа? Почему поведение I подразделения, а также экономически в целом, не обсуждается экономистами-теоретиками или, как то делал Маркс, не рассматривается по аналогии с земледелием, то есть через призму режима совместного воспроизводства?

Разумеется, проблема не в том, что Маркс распространил воспроизводственные особенности земледелия на все остальные воспроизводственные процессы. Это была лишь попытка теоретического объяснения сущности естественного (физического) процесса воспроизводства, и о ней знают в основном те экономисты, которые изучали «Капитал».

Выскажем следующую гипотезу: возможно, что значительную роль в абстрагировании экономистов от переключающегося режима воспроизводства сыграла и до сих пор продолжает играть экономическая статистика, активно занимающаяся агрегированием экономических показателей и экономических процессов, стоящих за этими показателями.

Действительно, изучая поведение отдельного машиностроительного завода с инсайдерской позиции технолога или инженера данного завода, мы можем периодически наблюдать ситуацию, когда часть мощностей завода занимается в момент  $t$  только подпрограммой  $A'$ , а другая часть выполняет в этот же момент только программу  $A$ . Однако эта инсайдерская картинка исчезает, когда к ней притрагивается рука статистика. Агрегирование, необходимое для описания поведения завода *в целом*, неизбежно объединяет эти две части мощностей. Получается, что завод (как агрегат) в момент времени  $t$  выполняет обе программы. А это уже — признак совместного режима воспроизводства. Благодаря статистическим манипуляциям, представление о поведении машиностроительного завода уподобляется тому, что происходит в земледелии.

Если от отдельного завода перейти к машиностроению в целом, затем от машиностроения — к I подразделению и, наконец, от I подразделения — к экономике в целом, то феномен переключающегося режима воспроизводства, по мере таких переходов, будет казаться все менее существенным. Напротив, феномен совместного режима воспроизводства как следствие агрегирования будет казаться все более значимым и правдоподобным.

Например, в известной Марксовой схеме воспроизводства капитала I и II подразделений:

---

<sup>25</sup> Рутинa означает «нормальные и предсказуемые образцы поведения». Нельсон Р., Уиттер С. Эволюционная теория экономических изменений. М.: Финстатинформ, 2000.

$$\begin{aligned} c_I + (v_I + m_I) &= Y_P \\ c_{II} + (v_{II} + m_{II}) &= Y_{II}. \end{aligned} \quad (1.1)$$

I подразделение есть *статистический агрегат*, выпускающий в течение года монопродукт  $Y_I$  под названием «средства производства» или «средства труда»<sup>26</sup>. Переключающийся режим воспроизводства в рамках данного агрегата не виден. Зато виден совместный режим воспроизводства, ибо годовой монопродукт  $Y_I$  — это сформированная статистиками *сумма* двух других монопродуктов, один из которых создан в течение года по программе  $A$ , другой, в течение *этого же* года, — по подпрограмме  $A'$ . Обе части монопродукта  $Y_I$  произведены одним и тем же I подразделением в одно и то же время. Отсюда обманчивое впечатление, будто инвестиционная деятельность *всех конкретных субъектов*, входящих в состав I подразделения, протекает только в совместном режиме воспроизводства.

Мы не отрицаем такое представление. Его используют все экономисты, и оно действительно полезно для экономического анализа, оперирующего, как правило, агрегированными показателями. Однако это представление недостаточно для понимания сущности воспроизводства основного капитала, ибо в самом основании данного процесса находится переключающийся режим, подчиняющий себе инвестиционную деятельность *конкретных* субъектов I подразделения.

Наша задача состоит в том, чтобы каким-то образом преодолеть искажения сущности воспроизводства, возникающие в результате статистического объединения программ  $A$  и  $A'$ . Эта задача родственна семейству задач, связанных с так называемыми ошибками агрегирования и необходимостью минимизации этих ошибок<sup>27</sup>. Нам тоже следует минимизировать ошибку агрегирования.

Предлагается следующий способ: произвести такую *декомпозицию* статистических агрегатов (показателей), характеризующих I подразделение в целом, чтобы возникшие в результате этой операции *разложения* некие новые подсистемы I подразделения позволили обнаружить феномен переключающегося режима воспро-

<sup>26</sup> Напомним,  $v_I + m_I$  и  $v_{II} + m_{II}$  — это *добавленная стоимость (value added)*, созданная за год в I и II подразделениях соответственно.  $v_I$  и  $v_{II}$  — зарплата работников двух подразделений.  $m_I$  и  $m_{II}$  — прибыль капиталистов.  $c_I$  и  $c_{II}$  — амортизация,  $Y_I$  — годовое производство предметов производственного потребления.

<sup>27</sup> Обычно под ошибкой агрегирования понимают расхождение между результатами исходной задачи и результатами агрегированной задачи. «Уменьшение ошибки агрегирования — один из основных критериев, применяемых в теории оптимального агрегирования, разработанной Л. Гурвицем, Э. Маленом, У. Фишером и Дж. Чипманом». (*Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь*. 5-е изд. М.: Дело, 2003. С. 12).

изводства в его *чистом* виде. Экономическую теорию, основанную на декомпозиции статистических агрегатов и акцентирующую внимание на режиме переключающегося воспроизводства, будем именовать *новой* теорией воспроизводства в отличие от *существующей* теории воспроизводства, опирающейся на агрегирование экономических субъектов и на совместный режим воспроизводства, характерный для экономических агрегатов. Разумеется, указанный признак не исчерпывает отличие новой теории от существующей. Не менее важно то, что в рамках новой теории возникает возможность выявить так называемые системообразующие кругообороты денежных потоков, чего, как нам представляется, нельзя сделать, опираясь на существующую теорию воспроизводства. Но об этом речь пойдет позже. Сначала надо разобраться с проблемой декомпозиции экономических агрегатов.

## 2. Декомпозиция агрегата мезоуровня

Декомпозиции можно подвергнуть агрегаты мезоуровня или макроуровня. Мы начнем с агрегатов мезоуровня, а точнее с I подразделения, поскольку именно на этом уровне переключающийся режим воспроизводства наиболее адекватен реально существующей способности нефинансового сектора экономики переключаться с программы  $A$  на подпрограмму  $A'$  и обратно.

Итак, обратимся к I подразделению как статистическому агрегату мезоуровня, поведение которого характеризуется, в частности, динамикой совокупного объема выпуска капитальных благ (средств труда), динамикой основного капитала I подразделения и средним сроком физического износа этого капитала. Будучи агрегатом, I подразделение позиционирует себя как система, функционирующая в совместном режиме воспроизводства (выполняет одновременно программу  $A$  и подпрограмму  $A'$ ). Это тот вариант представления I подразделения, с которым обычно имеют дело экономисты (хотя они могут пользоваться другими подразделениями агрегата, например могут называть I подразделение инвестиционной сферой или сектором или комплексом), но он не интересует нас. Мы намерены изменить данное представление, с этой целью осуществим *декомпозицию рассматриваемого статистического агрегата*.

Примем, что в календарном году  $t$ , например в 2016 г., показатель  $T_{\phi}$  — средний срок жизни основного капитала I подразделения, равен  $N$  лет и что основной капитал I подразделения состоит из  $N$  одновременно живущих поколений, где возраст каждого поколения отличается от возраста соседнего поколения ровно на 1 год.

Разделим I подразделение на  $N$  подсистем вида  $\{I_1, I_2, \dots, I_N\}$ , где каждая подсистема  $I_i$  ( $i = 1, 2, \dots, N$ ) будет отличаться от других возрастом своего основного капитала. Примем, что все подсистемы экономически самостоятельны, то есть могут собственными силами выполнять программу  $A$  и подпрограмму  $A'$  и что подсистема  $I_1$  — самая молодая в 2016 г., а подсистема  $I_N$  — самая старая. Примем также, что время, затрачиваемое *любой* подсистемой на программу  $A$ , равно  $T_\phi$  лет. Следовательно, на подпрограмму  $A'$  каждая подсистема затрачивает  $(T_\phi - T_\theta)$  лет.

Подчеркнем, обязательным условием нормального функционирования I подразделения является выполнение неравенства  $T_\phi \gg T_\theta$ . Нарушение этого условия означает, что средства труда невоспроизводимы. Хотя на ранних стадиях цивилизации операции по изготовлению первых (каменных, костяных, деревянных) орудий труда требовали значительного времени, а долговечность таких орудий была не велика, срок жизни орудий труда всегда был *больше* времени их воспроизводства. Переход от каменного века к медному, затем к бронзовому и далее к железному сопровождался ростом времени  $T_\phi$  относительно  $T_\theta$ . В настоящее время по причине обострения конкуренции наблюдается противоположная тенденция: время  $T_\phi$  сокращается.

Показатели  $T_\phi$  и  $T_\theta$  — показатели *экономического* времени. Они существуют в *календарном* времени, но не идентичны ему. Мы полагаем, что подобно *биологическому* времени, фиксирующему определенную периодичность протекающих в клетках физико-химических процессов, экономическое время предопределяет периодичность (не обязательно регулярную) происходящих в I подразделении актов смены программ  $A$  и  $A'$ .

Действительно, при переходе от I подразделения как статистического агрегата к подсистемам  $\{I_1, I_2, \dots, I_N\}$  представление о правилах выполнения программ  $A$  и  $A'$  принципиально меняется. Так, если принять, что время выполнения программы  $A$  для любой подсистемы равно одному году ( $T_\theta = 1$ ), то получим, что в 2016 г. самая старая подсистема  $I_N$  должна отказаться от выполнения подпрограммы  $A'$  и заняться *только* программой  $A$ . В противном случае ей грозят техногенные катастрофы из-за ветхости основного капитала. Что касается подсистем  $\{I_1, I_2, \dots, I_{N-1}\}$ , то при квалифицированной профилактике основного капитала и своевременном текущем ремонте все они могут в 2016 г. заниматься только подпрограммой  $A'$  и не заниматься программой  $A$ .

Далее. К началу следующего 2017 г. подсистема  $I_N$  обновит свой основной капитал и окажется самой молодой. Она *переключится* с программы  $A$  на подпрограмму  $A'$  и на протяжении ближайших  $(T_\phi - 1)$  лет будет выполнять только подпрограмму  $A'$ . В свою оче-

редь, в 2017 г. подсистема  $I_{N-1}$  становится самой старой, она должна *переключиться* с подпрограммы  $A'$  на программу  $A$  — самовоспроизводства основного капитала. Налицо переключающийся режим воспроизводства, подчиняющийся ходу экономического времени.

Этому режиму свойственна *периодичность* смены программ  $A$  и  $A'$ . Действительно, если, к примеру, допустить, что  $T_\phi = 10$  лет, то омолодившаяся к концу 2016 г. подсистема  $I_N$  будет постепенно стареть в течение 10 лет. К началу 2026 г. она вновь окажется самой старой, и ей вновь придется выполнить программу  $A$ , чтобы омолотиться и в следующем, 2027 г., вернуться к подпрограмме  $A'$ . То же самое можно сказать о любой другой подсистеме  $I$  подразделения. Сходство в проявлении экономического и биологического времени здесь вполне очевидное.

Мы представили идеальную картину периодического действия переключающегося режима воспроизводства. На практике такая картина маловероятна. Существует множество причин, по которым она может нарушаться. Вследствие этого отмеченная периодичность (*цикличность*) превращается в силу, которая таит в себе угрозу возникновения экономических кризисов.

Например, если подсистема  $I_N$  по своей совокупной производственной мощности заметно превосходит мощности других подсистем  $I$  подразделения, то в те годы, когда она не занимается подпрограммой  $A'$  (2016, 2026, 2036 гг. и т. д.), будет наблюдаться резкое сокращение производства средств труда для  $II$  подразделения, что неизбежно спровоцирует периодические спады в производственной деятельности  $II$  подразделения. Указанная причина возникновения экономических кризисов — не единственная, но она существует, и от нее нельзя избавиться только с помощью денежно-кредитной политики, например политики типа «великого усмирения» (*great moderation*), направленной на снижение варибельности инфляции<sup>28</sup>.

Итак, осуществив декомпозицию  $I$  подразделения, то есть, представив этот агрегат в виде  $N$  разновозрастных подсистем, мы обнаруживаем до сих пор невидимый (с позиции внешнего наблюдателя) переключающийся режим воспроизводства.

Однако проведенная декомпозиция заключает в себе ряд условностей. В частности, не учитывается дифференциация основного капитала по видам, а также то, что разные *виды* основного капитала имеют разные сроки физического износа<sup>29</sup>. Допускается, что  $T_\phi$  —

---

<sup>28</sup> *Bernanke B.* The Great Moderation. Remarks at the Meetings of the Eastern Economic Association. Washington DC. 20 February 2004. ([www.bis.org](http://www.bis.org)).

<sup>29</sup> В разделах 12.3.2 и 16, где рассматриваются экспериментальные расчеты по США и бывшему СССР, эта условность будет отчасти устранена. Появятся два ключевых вида основного капитала: оборудование (*equipment*) и здания + сооружения (*structures*). Будет учтен разный средний возраст этих видов.

время воспроизводства основного капитала равно году, хотя возможны и другие варианты.

Надо сказать, экономическая теория до сих пор не знает, как рассчитывать время  $T_{\sigma}$ . Если  $T_{\phi}$  — средний срок службы основного капитала — показатель известный и рассчитывается официальной статистикой большинства развитых стран, то о продолжительности времени воспроизводства основного капитала такого сказать нельзя. Единственный результат, который, на наш взгляд, заслуживает внимания, — это предложенный советским экономистом Я. Б. Квашой метод определения времени *производства*.

Суть метода состоит в следующем: «В любой отрасли степень готовности незавершенного производства, очевидно, больше нуля и меньше единицы, и в этих пределах она то ближе к начальной стадии обработки, то ближе к ее конечной стадии. С увеличением массива предприятий степень готовности незавершенного производства стремится к 0,5. ...Если с этим согласиться, то надо признать, что *двойная величина объема незавершенного производства может быть приравнена к объему производства готовой продукции за один производственный цикл* или за количество суток, составляющее время производства»<sup>30</sup>. Руководствуясь этим методом, Я. Б. Кваша рассчитал время производства в различных отраслях реального сектора. В частности, он определил, что в 1974 г. среднее время производства в обрабатывающей промышленности СССР составило 42,4 суток<sup>31</sup>. Высоко оценивая данный метод, следует повторить: смежная с показателем времени производства проблема исчисления *времени воспроизводства* основного капитала до сих пор остается неразработанной.

Кроме того, совсем не обязательно, чтобы воспроизводство основного капитала самой старшей подсистемы  $I_N$  осуществляла эта же подсистема.

Например, возможно, что эту операцию по заказу подсистемы  $I_N$  проводит более молодая, а значит, более эффективная подсистема I подразделения, тогда как старая подсистема  $I_N$  оплачивает данную услугу. В этом случае более молодая подсистема выполняет функцию, напоминающую суррогатное материнство. Когда с течением времени рассматриваемая более молодая подсистема состарится, она может поступить аналогичным образом, может оплатить новой более молодой подсистеме выполнение программы A (услугу типа суррогатного материнства).

Нечто подобное имеет место в мире живых организмов. В частности, в рамках человеческой популяции демографическая «программа самовоспроизводства» (программа, аналогичная программе A) выпол-

---

<sup>30</sup> Кваша Я. Б. Избранные труды в 3 т. Т. 3: Факторы развития экономики. М.: Наука, 2003. С. 488.

<sup>31</sup> Там же. С. 492.

няется не в начале и не в конце срока жизни индивидуумов, а где-то посередине этого срока, в возрасте половой активности индивидуумов, как правило, в интервале 16–40 лет.

В дальнейшем в целях упрощения анализа будем исходить из того, что самая старая подсистема не прибегает к «суррогатному материнству» и воспроизводит свой основной капитал (программа А) собственными силами.

Указанные допущения означают, что посредством предложенного способа декомпозиции I подразделения можно получить лишь некий *аналог* реального существующего переключающегося режима воспроизводства, но не его точное отображение. Однако мы не видим проблему в такой абстракции, ибо абстракция абстракции рознь. Одно дело, когда экономисты вообще абстрагируются от переключающегося режима воспроизводства и придумывают такие образы функционирования экономики, которые, по выражению Дж. Кея, отражают математически красивый, но искусственный «виртуальный» мир, почти не имеющий отношения к действительности<sup>32</sup>; другое — когда реально существующий переключающийся режим становится объектом моделирования, но рассматривается в упрощенном виде.

Мы полагаем, что предложенный аналог достаточен, чтобы рассмотреть некоторые особенности воспроизводства основного капитала, которые *не поддаются* полноценному наблюдению, если на процесс воспроизводства смотреть с позиций совместного режима воспроизводства, но вполне наблюдаемы в ракурсе переключающегося режима. Речь пойдет о денежном обращении, опосредующем как воспроизводство основного капитала, так и производство непродуцированных благ. На наш взгляд, эта проблема до сих пор относится к числу недостаточно разработанных, несмотря на то, что по теме денежного обращения имеется огромное количество литературы.

### 3. О проблеме денежного обращения

Денежное обращение принято называть кровеносной системой экономики. Данная метафора неслучайна: и в живом организме, и в экономической системе процессы обращения играют важную роль. Однако если медицина располагает знаниями не только

---

<sup>32</sup> См., например, *Caballero R.J.* Macroeconomics after the Crisis: Time to Deal with the Pretense-of-Knowledge Syndrome // *Journal of Economic Perspectives*. 2010. Vol. 24. № 4. P. 85–192; *Кэй. Дж.* Карта — не территория: о состоянии экономической науки // *Вопросы экономики*. 2012. № 4.

о скорости и функциях кровообращения, но (со времен У. Гарвея, 1628 г.<sup>33</sup>) имеет достоверные сведения о роли сердца и кровеносных сосудов, по которым и посредством которых это кровообращение происходит, то в экономической науке ситуация иная. Экономисты хорошо осведомлены о функциях денег, умеют рассчитывать скорость денежного обращения, управляют ключевой ставкой процента, таргетируют или инфляцию, или валютный курс, отслеживают конкретные акты движения денег между отдельными экономическими субъектами и т. д., но при всем при этом имеют весьма расплывчатое представление о *системообразующих* (макроэкономических) *кругооборотах*, по которым движутся денежные потоки<sup>34</sup>.

Любой студент медицинского института знает, что система кровообращения человека состоит из двух кругов: большого и малого, и что есть еще дополнительные круги кровообращения (плацентарный, сердечный, виллизиев). Этот студент без труда объяснит, чем артериальная кровь, движущаяся по большому и малому кругу, отличается от венозной и т. д. Напротив, экономист вряд ли скажет, что представляют собой те системообразующие «круги» (кругообороты), по которым движутся деньги в экономике; сколько этих «кругов» в экономике, как они связаны между собой. Вряд ли назовет он и виды денег, которые движутся по каждому из этих «кругов»; не объяснит, как одни виды денег превращаются в другие. Получается, экономическая наука в части описания и анализа денежного обращения отстает от медицинской науки (в части ее результатов по физиологии кровообращения) почти на 400 лет<sup>35</sup>.

Это обстоятельство, однако, не смущает экономистов-теоретиков. В XX в. было построено немало макро- и мезоэкономических моделей, где нет и намека на системообразующие кругообороты денег. В некоторых моделях деньги вообще отсутствуют<sup>36</sup>, в других

---

<sup>33</sup> 1628 г. — год публикации работы, в которой Гарвей сделал свое великое открытие. На русском языке см.: *Гарвей У.* Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных. М.; Л., 1948.

<sup>34</sup> Говоря о системообразующих кругооборотах, мы имеем в виду *маршруты*, по которым основные (макроэкономические) денежные потоки осуществляют свое круговое движение, а сами деньги меняют свою форму (об этом будет сказано в следующем разделе работы). От этих кругооборотов отвечают многочисленные локальные потоки денег, которые доходят до каждой индивидуальной транзакции, обслуживают ее, а затем возвращаются назад, в системообразующие кругообороты.

<sup>35</sup> Любопытно, что Ф. Кенэ построил под влиянием идей Гарвея свою знаменитую «Экономическую таблицу», но оказалось, что деньги в этой таблице не нужны.

<sup>36</sup> Прав известный специалист по теории денег Дж. Ингхэм, говоря, что «деньги даже не появляются в аналитическом пространстве некоторых из наиболее престижных, математически изощренных моделей экономики, таких как модель общего равновесия Эрроу–Дебре». (*Ingham G.* The Nature of Money.

они учитываются фрагментарно. Например, в роли бюджетных ограничений или в форме спроса на деньги в зависимости от реального дохода, номинальной ставки процента и т. д., что, конечно, необходимо для экономического анализа, но не имеет непосредственного отношения к выявлению макроэкономических маршрутов кругового движения денег.

В качестве примера обратимся к семейству популярных в настоящее время динамических стохастических моделей общего равновесия (DSGE). Данный класс моделей популярен, во-первых, потому что опирается на теоретическую базу мейнстрима (на возникшие из вальрасовской модели Рамсея–Касса–Купманса модели реального делового цикла и на так называемые кейнсианские «жесткости»). Во-вторых, DSGE-модели активно прогрессируют в сторону углубленного отражения процессов, протекающих в финансовом секторе. В-третьих, DSGE-модели успешно конкурируют в прогнозных свойствах с сугубо эконометрическими моделями, а потому используются в практической деятельности ряда международных фондов и центральных банков мира. В частности, Европейским центральным банком (модель Ф. Сметса и Р. Уотерса), Международным валютным фондом, а также банками Канады, Великобритании, США, Швеции, Швейцарии, Чили, Перу, Новой Зеландии<sup>37</sup>.

В DSGE-моделях учитываются активы фирм, показатели денежной массы, инвестиции, ценные бумаги, банковские депозиты, рассматриваются трения между финансовым и нефинансовым секторами и т. д., но интересующих нас *маршрутов* кругового движения денег (то есть такого движения, когда, переходя от субъекта А к субъектам В, С, D, ..., деньги возвращаются к субъекту А и затем снова направляются к субъектам В, С, D, ... и т. д.) мы не находим. Соответственно, в рамках таких моделей не найти ответа на вопрос, как меняются параметры экономики, например темпы ВВП или инвестиций в случае увеличения или уменьшения количества денег, совершающих круговое движение.

Неслучайно, что в DSGE-моделях при описании поведения центрального банка, уравнение, описывающее эмиссию наличных и безналичных денег, как правило, отсутствует. В качестве инструментального правила используется правило Тейлора для

---

Cambridge, UK: Polity Press, 2004. P. 8.). Кроме того, можно указать на многопродуктовые модели В. В. Леонтьева, Дж. фон Неймана, П. Сраффы и других, имитирующие кругообороты товаров, но не денег. Развернутое описание данного направления исследований дано в работе (Куриц Х. Д., Сальвадори Н. Теория производства: долгосрочный анализ. М.: Финансы и статистика, 2004).

<sup>37</sup> Краткий обзор DSGE-моделей дается в статье: Деметтьев В. Е. Микро- и мезооснования макроэкономической динамики // Вестник Университета. 2015. № 8. С. 103–109.

номинальной процентной ставки или же строится уравнение номинального обменного курса. Один из российских конструкторов DSGE-моделей, А. В. Полбин, объясняет отсутствие уравнения спроса на деньги тем, что «данное уравнение определяет только динамику денежной массы и не оказывает никакого влияния на остальные переменные модели»<sup>38</sup>. Фраза «не оказывает никакого влияния» означает, что в DSGE-моделях прирост денег не влияет на параметры роста экономики. Это и понятно, если в модели нет механизма денежного обращения, то экзогенно задаваемая эмиссия не может влиять на темпы роста. Однако такое влияние существует. В реальной жизни не только объемы, качество и степень использования основного капитала и трудовых ресурсов, не только параметры эффективности инвестиционных проектов и ожидаемые предпочтения потребителей, но и скорости роста денежной базы и денежной массы, вовлекаемой в денежное обращение, предопределяют и экономический рост, и инфляцию.

Дело не только в DSGE-моделях и не только в упомянутых выше моделях статического равновесия. Аналогичная картина наблюдается при рассмотрении неоклассических моделей как экзогенного, так и эндогенного экономического роста<sup>39</sup>: «круги» денежного обращения в них отсутствуют. Можно обратиться к теоретическим моделям кейнсианского толка — результат тот же.

Наконец, существует класс моделей, в которых показатель оборачиваемости ликвидности (например, отношение оборота по финансовому агрегату за месяц к остатку по агрегату на конец месяца) влияет на поведение банков<sup>40</sup>. Этот показатель фиксирует обращение безналичных денег *внутри* банка или банковской системы. Это важное направление теоретических исследований. Однако нас интересуют не только внутрибанковские кругообороты, но такие кругообороты, которые возникают в процессе воспроизводства капитала и охватывают субъектов домашних хозяйств, реального сектора и банков. Это не одно и то же.

Итак, проблема *моделирования* денежных кругооборотов до сих пор остается нерешенной, что, повторяем, контрастирует с успехами медицины в области физиологии кровообращения. По нашему мнению, одну из причин такого положения дел озвучил еще

---

<sup>38</sup> Полбин А. В. Построение динамической стохастической модели общего равновесия для экономики с высокой зависимостью от экспорта нефти // Экономический журнал ВШЭ. 2013. № 2. С. 344.

<sup>39</sup> Обзор таких моделей смотри в работе: *Шараев Ю. В.* Теория экономического роста. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2006.

<sup>40</sup> *Дедова М. С., Пильник Н. П., Поспелов И. Г.* Описание потребности в ликвидности со стороны российской банковской системы // Журнал новой экономической ассоциации. 2014. № 4 (24). С. 92.

в конце XIX в. Альфред Маршалл: «Меккой экономиста является скорее экономическая биология, нежели экономическая динамика. Но биологические концепции более сложны, чем теории механики...»<sup>41</sup>. Мы согласны с Маршаллом и полагаем, что изучение «кругов» денежного обращения — это, по-видимому, один из аспектов той «экономической биологии», которую он счел более сложной концепцией относительно теорий механики.

Другая причина более конкретна. По нашему мнению, выявлению и анализу системообразующих кругооборотов и маршрутов, по которым они движутся, препятствует тот факт, что мейнстрим абстрагируется от теории воспроизводства и кругооборота капитала. Во-первых, современные экономисты за редкими исключениями<sup>42</sup> не обращают внимания на Марксов анализ кругооборота *метаморфоз* капитала, хотя обнаруженные им превращения индивидуального капитала из одной формы в другую реально существуют в экономическом пространстве. Мы имеем в виду изложенные во втором томе «Капитала» Маркса три фигуры таких кругооборотов:

$$D - T \underset{C}{\overset{P}{<}} \dots \Pi \dots T' - D', \quad (*)$$

$$\Pi \dots T' - D' - T \underset{C}{\overset{P}{<}} \dots \Pi, \quad (**)$$

$$T' - D' - T \underset{C}{\overset{P}{<}} \dots \Pi \dots T', \quad (***)$$

где: фигура (\*) имитирует кругооборот  $D$  — денежной формы индивидуального капитала; (\*\*) — кругооборот  $\Pi$  — производительной формы; (\*\*\*) — кругооборот  $T$  — товарной формы.

Метаморфозы изменяют форму капитала, но сохраняют его *ценность* (трудовую стоимость, выраженную в денежной форме). Это очень важное условие реального процесса воспроизводства. Капиталист не становится беднее от того, что его основной капитал изнашивается, скажем, на 60%, и по этой причине утратил свою рыночную цену на 60%. Благодаря амортизации, 60% потребленного основного капитала превращаются в 60% прироста *денежного* капитала. Происходит метаморфоза капитала, сохраняющая ценность индивидуального капитала как собственности, вовлеченной в экономические отношения.

<sup>41</sup> Маршалл А. Принципы экономической науки. Т. 1. М.: Прогресс, 1993. С. 53.

<sup>42</sup> Одно из таких исключений — позиция В. В. Радаева, утверждающего, что капитал есть «стоимость, воспроизводящаяся в непрерывном кругообороте форм». (Радаев В. Понятие капитала, формы капиталов и их конвертация // Экономическая социология: электронный журнал. 2002. Т. 3. № 4. С. 21. www.ecsoc.msses.ru)

Эту же мысль можно выразить иначе: благодаря метаморфозам индивидуального капитала происходит согласование двух пар параллельно действующих процессов:

- потребления и восстановления *производительной* формы индивидуального капитала;
- накопления и расходования *денежной* формы индивидуального капитала.

Суть согласования в том, что потребление (расходование) производительной формы капитала компенсируется накоплением его денежной формы, а расходование денежной формы капитала — восстановлением (воспроизводством) его производительной формы *in natura*. Здесь вырисовывается нечто, подобное *закону сохранения и роста* «стоимости» (ценности) индивидуального промышленного капитала — капитала как индивидуального актива, как частной собственности, облаченной в «стоимостную» (ценностную) оболочку. Капитал есть собственность, меняющая формы своего существования во имя сохранения и приращения самого себя.

Именно эту способность капиталистической экономики к сохранению и росту частной «промышленной» (термин Маркса) собственности в различных функциональных формах: денежной, производительной и товарной, отражает, на наш взгляд, Марксова теория кругооборота метаморфозов индивидуального промышленного капитала<sup>43</sup>. В этом — несомненное достоинство данной теории и ее отличие от современных микроэкономических теорий, где вопросы подобного рода не рассматриваются.

Далее. Вместе взятые три фигуры кругооборота метаморфозов индивидуального капитала представляют *объективно* действующий механизм, которому подчиняется любая фирма любой страны и который вполне заслуживает внимания экономической науки. Однако дело обстоит так, что данный механизм не вписывается в существующие теоретические конструкции мейнстрима. В экономической науке на смену тенденции к поиску объективно действующих экономических механизмов пришли теории построения субъективно организуемых механизмов. Такова, например, появившаяся в последней трети XX в. теория экономических механизмов (*Mechanism design theory*), суть которой в организации и проведении между взаимодействующими субъектами так называемых стратегических игр. Понятию «механизм» уже на уровне учебников вменяется однозначный смысл, заимствованный из теории игр, — это «множество профилей стратегий

---

<sup>43</sup> Более подробно см.: *Маевский В.И.* Критические заметки по поводу Марксовой теории кругооборота и воспроизводства капитала // Маркс К. Капитал: критика политической экономии. Т. 2. М.: Эксмо, 2011 (Послесловие).

игроков  $S$  и функции исхода  $\gamma$ , отображающей  $S$  на множество социальных состояний  $\Theta$ »<sup>44</sup>.

Новая трактовка экономических механизмов и стоящая за ней теория составляют одну из базовых конструкций современной микроэкономики<sup>45</sup>, а часть ее авторов (Л. Гурвиц, Р. Майерсон и Э. Маскин) получили в 2007 году Нобелевскую премию по экономике. Эти успехи, по-видимому, породили завышенную самооценку авторов теории экономических механизмов. Последние уверовали во всеобщность своих результатов, а потому не оговаривают, что создали всего лишь специфическую теорию формирования *игровых* механизмов, которая имеет право на существование, но не покрывает то множество видов механизмов (включая объективные), которые действуют в реальной экономике.

Во-вторых, ученики и последователи Маркса, а равно его оппоненты дружно проигнорировали высказанное в XX главе второго тома «Капитала» предположение о существовании так называемого *закона воспроизводства в неизменном масштабе*. Мы полагаем, что в настоящее время даже специалисты по истории экономической мысли вряд ли скажут, о каком именно законе идет речь и в чем его сущность. Между тем, этот таинственный закон не только существует, но и подводит к пониманию системообразующих (макроэкономических) денежных кругооборотов, а потому, на наш взгляд, он достоин не меньшего внимания, нежели популярные ныне микроэкономические игровые механизмы.

Наконец, в-третьих, немалую роль в отсутствии прогресса в деле изучения системообразующих денежных кругооборотов сыграло то обстоятельство, что экономическая наука «не заметила» один из естественных процессов индустриальной экономики — преклюкающийся режим воспроизводства основного капитала. Мы попытаемся восполнить пробел в части изучения кругооборотов и одновременно рассмотрим вышеупомянутый загадочный Марксов закон воспроизводства в неизменном масштабе.

---

<sup>44</sup> Коулзл Ф. Микроэкономика. Принципы и анализ. М.: Дело, 2011. С. 417.

<sup>45</sup> На теории экономических механизмов «базируется вся современная микроэкономика — невозможно представить себе содержательный курс этого предмета, который не использовал бы соображений совместимости равновесного поведения экономических субъектов со стимулами. Про курсы магистерского и аспирантского уровня можно и не говорить: здесь вся микроэкономика является теорией механизмов» (Измалков С., Сонин К., Юдкевич М. Теория экономических механизмов // Вопросы экономики. 2008. № 1. С. 26).

## 4. Марксов закон воспроизводства в неизменном масштабе и системообразующие денежные кругообороты

Итак, вернемся в прошлое экономической науки почти на 150 лет назад. Цель нашего ретроспективного экскурса:

- во-первых, показать, что Маркс был первым экономистом, воспользовавшимся при анализе воспроизводства основного капитала методом декомпозиции экономики на разновозрастные группы (а это — один из ключевых моментов нашей теории);
- во-вторых, понять смысл того, что Маркс назвал «законом воспроизводства в неизменном масштабе», а затем продемонстрировать связь между этим законом и одним из системообразующих денежных кругооборотов экономики. Последнее особенно важно, так как экономическая наука до сих пор не занималась такими кругооборотами и не имеет представления о маршрутах, по которым они движутся.

\* \* \*

Воспроизводственную теорию Маркса принято сводить к привычному для большинства экономистов шаблону, к теории равновесия. Например, известный американский экономист У. Баумоль ассоциирует Марксовы схемы простого воспроизводства с «простейшей моделью общего равновесия» или со «статичной двухсекторной моделью»<sup>46</sup>. Задолго до Баумоля основоположник теории экономического развития Й. Шумпетер в своей трехтомной «Истории экономического анализа» обратил внимание на то, что Маркс, следуя Кенэ, «правильно вывел условие стационарности, а также условие равновесия для двух подразделений общественного производства...»<sup>47</sup>. Естественно, что современные учебники по истории экономических учений повторяют подобного рода выводы<sup>48</sup>, и это в значительной мере справедливо. Основным результатом, вытекающим из анализа записанной выше схемы (1.1), в случае простого воспроизводства является условие эквивалентного обмена  $v_I + m_I = c_{II}$ , а в случае расширенного воспроизводства — неравенство  $v_I + m_I > c_{II}$ .

<sup>46</sup> Баумоль У. Чего не знал Альфред Маршалл: вклад XX столетия в экономическую теорию // Вопросы экономики. 2001. № 2. С. 96.

<sup>47</sup> Шумпетер Й. А. История экономического анализа: в 3 т. СПб.: Экономическая школа, 2001. Т. 2. С. 743.

<sup>48</sup> См., например: История экономических учений / под ред. В. Автономова, О. Ананьина, Н. Макашевой. М.: Инфра-М, 2000. Гл. 7.

Однако остается в тени то, что Маркс приложил немалые усилия, чтобы учесть в своих схемах особенности денежного обращения, прежде всего, движения денежного капитала, опосредующего воспроизводство производительного капитала двух подразделений. Один из наиболее сложных вопросов, с которым он столкнулся, — это вопрос о движении денежного капитала, обслуживающего воспроизводство основного капитала. Проблема состояла в следующем.

Поскольку время  $T_{\phi}$  (средний срок жизни отдельной порции основного капитала) превышает годовой период, возникает потребность в накоплении и расходовании амортизационного фонда — составного элемента денежного капитала. Однако Марксова схема, поскольку каждый ее «шаг» ограничен годовым интервалом времени, вообще говоря, не приспособлена к имитации процессов подобного рода. В ней предполагается, что все части годовых продуктов I и II подразделений должны в этом же году найти своих покупателей. Однако для накопления амортизационного фонда необходимо, чтобы собственники основного капитала продавали продукции больше, чем покупают (в случае, если капиталистам надо накапливать амортизационный фонд). Или, напротив, продавали меньше, чем покупают в случае, если им надо расходовать амортизационный фонд. Как совместить условие полной реализации всех частей годового продукта с торговыми операциями подобного рода?

Маркс частично решил данную задачу. В параграфе XI главы XX второго тома «Капитала» («Возмещение основного капитала») он разложил II подразделение на две группы, отличающиеся друг от друга возрастом основного капитала. Цитируем:

«Подразделение II состоит из капиталистов, основной капитал которых находится на совершенно различных стадиях своего воспроизводства. У одних уже наступил срок, когда он целиком должен быть возмещен *in natura*. У других основной капитал более или менее далек от этой стадии; для всех членов этой последней группы капиталистов общее то, что их основной капитал не воспроизводится реально, то есть... не возмещается новым экземпляром такого же рода, но что его стоимость последовательно собирается в форме денег. Первая же группа капиталистов находится совершенно... в таком же положении, как и при учреждении своего предприятия, когда капиталисты с денежным капиталом выступили на рынке, чтобы превратить его, с одной стороны, в постоянный (основной и оборотный) капитал, а с другой стороны — в рабочую силу, в переменный капитал»<sup>49</sup>.

---

<sup>49</sup> Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. М.: Эксмо, 2011. Т. 2. С. 543–544.

Разложение II подразделения на две *разновозрастные* группы (IIa — «старая» группа, для которой «уже наступил срок, когда основной капитал целиком должен быть возмещен *in natura*» и IIб — «нестарая» группа, у которой «основной капитал более или менее далек от этой стадии»<sup>50</sup>) — это первая в истории мировой экономической науки попытка учесть в анализе воспроизводства капитала факт сосуществования различных *поколений* основного капитала<sup>51</sup>. Сейчас, в начале XXI в., мы тоже используем этот прием, а потому считаем справедливым подчеркнуть приоритет Маркса.

Далее, разложение II подразделения на две разновозрастные группы позволило Марксу выделить при анализе схемы (1.1) два типа неравновесных товарно-денежных операций. Один тип операций выполняет группа IIa, замещающая в году  $t$  свой *старый* основной капитал на новый. Она расходует свой амортизационный фонд (накопленный до года  $t$ ), а потому покупает больше, чем продает. Другой тип операций связан с деятельностью группы IIб, располагающей в году  $t$  *нестарым* (молодым и среднего возраста) основным капиталом, а потому продающей больше, чем покупает, поскольку это необходимо ради накопления амортизационного фонда.

Учитывая, что торговые операции, ежегодно сопровождающие накопление и расходование амортизационного фонда II подразделения, возникают в результате взаимодействия I и II подразделений и что они не должны приводить к нарушению равенства  $v_I + m_I = c_{II}$ , Маркс формулирует следующее условие денежного равновесия: «Основная составная часть постоянного капитала подразделения II, которая на величину всей своей стоимости снова превратилась в деньги и потому... подлежит возобновлению *in natura*... равна годовому износу той другой основной составной части постоянного капитала подразделения II, которая все еще продолжает функционировать в своей старой натуральной форме»<sup>52</sup>.

Маркс тут же добавляет: «Поэтому такое равновесие *является бы* законом воспроизводства в неизменном масштабе (курсив наш. — *Примеч. авт.*)»<sup>53</sup>. Судя по глаголу «*является бы*», он не утверждает, а предполагает существование такого закона. Мы же считаем, что этот закон действительно существует и что его теоре-

---

<sup>50</sup> В «Капитале» группа IIa — это «часть 1», группа IIб — «часть 2». (См. Там же. С. 546.)

<sup>51</sup> В разделе 2 («Декомпозиция агрегата») I подразделение было представлено в виде набора разновозрастных подсистем  $\{I_1, I_2, \dots, I_N\}$ , где  $I_N$  — самая старая подсистема. То же самое можно сделать и во II подразделении. В этом случае старая группа IIa включала бы в себя лишь одну подсистему  $II_N$ , а нестарая группа IIб — подсистемы  $\{II_1, II_2, \dots, II_{N-1}\}$ .

<sup>52</sup> *Маркс. К. Капитал. Критика политической экономии.* М.: Эксмо, 2011. Т. 2. С. 550.

<sup>53</sup> Там же.

тическая значимость до сих пор остается недооцененной и, по-видимому, не до конца понятой.

Выскажем свое мнение по поводу сути закона. С этой целью в дополнение к существующей классификации денег (агрегаты М0, М1, М2, М3) введем определения двух видов денег, которые будут весьма полезны в данном случае.

*Определение 3:* назовем «инвестиционными» деньгами деньги, накапливаемые и расходуемые экономическими субъектами на цели покупки нового основного капитала или накапливаемые и расходуемые на цели компенсации затрат, если экономический субъект создает новый основной капитал собственными силами. В условиях простого воспроизводства инвестиционными являются деньги амортизационного фонда. С точки зрения существующей классификации в роли инвестиционных денег выступают преимущественно агрегаты М2, М3, хотя на ранних стадиях развития экономики, когда банковская система отсутствовала, в роли инвестиционных денег могли выступать наличные деньги: монеты и купюры (агрегат М0).

*Определение 4:* назовем «потребительскими» деньгами деньги, расходуемые на цели потребления непродуцированных, в том числе потребительских, благ. К этому виду денег относятся преимущественно наличные деньги и все более замещающие «нал» дебетовые или кредитные карточки, то есть агрегаты М0, М1.

Кроме того, используем Марксову схему простого воспроизводства (1.1):

$$\begin{aligned}c_I + (v_I + m_I) &= Y_r \\c_{II} + (v_{II} + m_{II}) &= Y_{II}\end{aligned}$$

Отметим, что все элементы данной схемы ( $c, v, m, Y$ ) — это товары в денежной форме, но не деньги. Например,  $(v_I + m_I)$  — это произведенные за год I подразделением средства труда. Только продав данные средства, капиталисты получают *денежный* доход  $(v_I + m_I)$ . Этот доход они затем выплачивают в виде заработной платы  $v_I$  работникам своего подразделения и в виде прибыли  $m_I$  — самим себе. Чтобы обнаружить кругообороты денег, их (деньги) нужно ввести в схему.

Примем, что I подразделение сохраняет тот вид, который оно имеет в схеме (1.1), а II подразделение представлено двумя разновозрастными группами IIa и IIб:

$$\begin{aligned}M_r c_I + (v_I + m_I) &= Y_r \\M_{IIa} c_{IIa} + (v_{IIa} + m_{IIa}) &= Y_{IIa}; \\M_{IIб} c_{IIб} + (v_{IIб} + m_{IIб}) &= Y_{IIб}\end{aligned} \tag{4.1}$$

где  $M_I$  — денежный амортизационный фонд I подразделения в начале года  $t$ ;

$M_{IIa}$  и  $M_{IIb}$  — денежные амортизационные фонды групп IIa и IIб, накопленные до начала текущего года  $t$ <sup>54</sup>.

А теперь прокомментируем текст Марковского закона:

— понятие «деньги», в которые, согласно Марксу, «на величину всей своей стоимости» превратилась «основная составная часть постоянного капитала»<sup>55</sup> подразделения II», мы воспринимаем как инвестиционные деньги, принадлежащие капиталистам группы IIa. Эти деньги представляют собой величину  $M_{IIa}$  — амортизационный фонд, накопленный в *прошлые* годы, плюс  $c_{IIa}$  — амортизацию, возникшую в текущем году  $t$  у «старой» группы IIa<sup>56</sup>. Инвестиционные деньги  $M_{IIa} + c_{IIa}$  целиком используются данной группой в *текущем* году  $t$  на цели приобретения средств труда ( $v_I + m_I$ ) у капиталистов I подразделения. Эти деньги движутся по маршруту: IIa → I. Чтобы движение было бесперебойным, должно выполняться условие равенства денег  $M_{IIa} + c_{IIa}$  совокупной цене покупаемых группой IIa средств труда:

$$M_{IIa} + c_{IIa} = v_I + m_I$$

Если возникает угроза нарушения данного равенства (между прочим, его можно трактовать на языке спроса и предложения), в дело вступает ценовой механизм, понижающий или повышающий совокупную цену средств труда  $v_I + m_I$ . В конечном счете данная сделка обязательно должна состояться, в противном случае группа IIa не сможет возобновить свой основной капитал *in natura*.

Еще одна деталь: группа IIa покупает в текущем году больше средств труда, чем производит  $c_{IIa}$  — потребительских благ, предназначенных для оплаты этой покупки, на величину фонда  $M_{IIa}$ . Таким

---

<sup>54</sup> Помимо  $M_{IIa}$  и  $M_{IIb}$  капиталисты групп IIa и IIб в начале года  $t$  располагают оборотными денежными средствами для оплаты труда работников своих групп. Эти деньги — важное условие реализации продуктов ( $v_{IIa} + m_{IIa}$ ) и ( $v_{IIb} + m_{IIb}$ ). С периодичностью от одного до четырех раз в месяц данные деньги выплачиваются работникам IIa и IIб. Последние тратят их на покупку ( $v_{IIa} + m_{IIa}$ ) и ( $v_{IIb} + m_{IIb}$ ), и деньги возвращаются назад и т. д. Данный аспект воспроизводства пока не интересует нас, поскольку не имеет непосредственного отношения к воспроизводству основного капитала II подразделения.

<sup>55</sup> Понятие «основная составная часть постоянного капитала» можно трактовать в данном контексте упрощенно, как «основной капитал».

<sup>56</sup> Важно заметить, что в рассматриваемой схеме амортизация  $c_{IIa}$  — это часть *продукта*  $Y_{IIa}$ , но не деньги. Чтобы превратить это в деньги, продукт  $Y_{IIa}$  нужно продать. В настоящем разделе допустим, что продукт кому-то продан или под него кто-то дал кредит, а потому  $c_{IIa}$  — это такие же деньги, что и  $M_{IIa}$ . В следующем разделе данное допущение будет снято.

образом, успех торговой операции между группой IIa и I подразделением достигается за счет того, что в ней участвуют не только годовые *продукты*, но и тот денежный *капитал*, которым располагает группа IIa к началу года  $t$ , и который, по нашему определению, входит в состав инвестиционных денег;

— капиталисты I, получив инвестиционные деньги  $M_{IIa} + c_{IIa}$  от группы IIa, превращают их в «потребительские» деньги (в денежный доход  $v_I + m_I$ ). Налицо метаморфоз денег! Этот акт нельзя рассматривать как теоретическую абстракцию. Меняя форму своего существования, деньги  $M_{IIa} + c_{IIa}$  переходят со счетов I подразделения (как гигантской бизнес-структуры) в «кошельки» *домашних хозяйств* I подразделения. То есть они превращаются в  $v_I$  — заработную плату работников I и в  $m_I$  — прибыль, проедаемую самими же капиталистами I подразделения. Далее, домашние хозяйства I подразделения покупают на эти деньги в том же *текущем* году  $t$  в группе IIб (обладающей нестарым основным капиталом) предметы потребления и средства роскоши<sup>57</sup>.

Нестарая группа IIб, поскольку она заинтересована продолжить формирование своего амортизационного фонда, со своей стороны, продает потребительские блага домашним хозяйствам (работникам и капиталистам) I подразделения на величину  $c_{IIб}$ . В результате потребительские деньги в размере  $M_{IIa} + c_{IIa}$  движутся по маршруту: I → IIб.

Чтобы сделка совершилась, деньги  $M_{IIa} + c_{IIa}$ , превратившиеся в  $v_I + m_I$  и принадлежащие теперь I подразделению, должны быть равны величине  $c_{IIб}$ :

$$c_{IIб} = v_I + m_I = M_{IIa} + c_{IIa}.$$

Если возникает угроза нарушения равенства, ее можно преодолеть за счет снижения или повышения совокупной цены потребительских благ  $c_{IIб}$ :

— капиталисты группы IIб, чей основной капитал, согласно Марксу, «все еще продолжает функционировать в своей старой натуральной форме», не тратят полученные в *текущем* году  $t$  от капиталистов I подразделения потребительские деньги, а сберегают их для того, чтобы потратить в *будущие* годы на цели обновления своего основного капитала. «Потребительские» деньги превращаются

<sup>57</sup> Заметим, в этой операции не могут участвовать потребительские блага  $(v_{IIa} + m_{IIa})$  и  $(v_{IIб} + m_{IIб})$ , так как они покупаются и потребляются работниками и капиталистами групп IIa и IIб, соответственно. В актах купли-продажи данных благ используются оборотные денежные средства групп IIa и IIб. Пока что эти акты, как и обслуживающие их денежные оборотные средства, мы не рассматриваем.

в инвестиционные деньги группы Пб и добавляются к амортизационному фонду  $M_{Пб}$ , накопленному до начала года  $t$ . Происходит еще один метаморфоз денег. И он опять-таки не является теоретической абстракцией. Благодаря этому акту собственники капитала группы Пб сохраняют свою собственность. Действительно, хотя основной капитал группы Пб в течение года  $t$  теряет свою цену (изнашивается) на величину  $c_{Пб}$ , ровно на такую же величину ( $c_{Пб} = M_{IIa} + c_{IIa}$ ) возрастает величина денежного капитала группы Пб. Собственность капиталистов Пб сохраняется в денежной форме.

Итак, о Марксовом законе «воспроизводства в неизменном масштабе» можно говорить не только в сослагательном наклонении. Этот закон реально существует: равенство двух «основных составных частей постоянного капитала» достигается потому, что в течение года  $t$  происходит *перемещение одного и того же количества денег  $M_{IIa} + c_{IIa}$  по маршруту:*

IIa → I → Пб.

Проходя указанный маршрут, инвестиционные деньги капиталистов группы IIa превращаются сначала в потребительские деньги домашних хозяйств I подразделения, а затем, в результате перехода в группу Пб, снова обретают форму инвестиционных денег. Налицо *кругооборот метаморфозов денег (инвестиционных и потребительских)*, обслуживающих воспроизводство основного капитала II подразделения!

Это один из тех денежных кругооборотов, который удалось обнаружить исключительно потому, что Маркс сначала разложил II подразделение на две разновозрастные группы IIa и Пб, а затем сделал свое замечательное предположение о существовании закона воспроизводства в неизменном масштабе. Уже один этот результат указывает, сколь велико значение экономической теории Маркса для современной науки и как неправы представители мейнстрима в своих оценках Марксовой экономической теории<sup>58</sup>.

Полученный кругооборот родственен записанным выше Марксовым кругооборотам индивидуального капитала. И в том и в другом случае объектом кругового движения являются не товары, как

---

<sup>58</sup> Как отмечает О.И. Ананьин, «“мейнстрим” признает Маркса только в качестве персонажа учебников истории экономической мысли, где за ним закрепилась отдельная глава и почетное место в тройке, пятерке или десятке крупнейших экономистов прошлого — по вкусу авторов учебников. Предполагается, что для современного экономиста знание Маркса — вопрос эрудиции, но не профессии». (Ананьин О. Карл Маркс и его «Капитал»: из девятнадцатого в двадцать первый век // Вопросы экономики. 2007. № 9. С. 75).

то имеет место в теории Сраффы<sup>59</sup>, а *формы* капитала (или денег). Кругооборот, в нашем и, разумеется, Марксовом понимании, — это цепь метаморфозов, превращений капитала (у нас — денег) из одной формы в другую, в результате чего формы возвращаются к самим себе.

Однако есть и отличие: «наш» денежный кругооборот возникает не только по поводу функционирования индивидуальных капиталов — он связывает в одно целое функционирование таких крупных мезоэкономических агрегатов, какими являются группы Па, Пб, I подразделение и их домашние хозяйства. Этот кругооборот является обязательным условием простого воспроизводства основного капитала II подразделения и бесперебойного функционирования I подразделения. Поэтому мы можем назвать его *системообразующим* (макроэкономическим) кругооборотом, обслуживающим воспроизводство основного капитала II подразделения.

Обратим внимание еще на одну деталь. Поскольку капиталисты, входящие в *текущем* году  $t$  в старую группу Па, омолаживают в этом же году свой основной капитал, то в следующем  $(t + 1)$ -м году они перейдут (разумеется, вместе со своим обновленным основным капиталом) в нестарую группу Пб, а их место займет часть капиталистов из Пб, чей основной капитал состарится и будет нуждаться в обновлении. Получается, что за период  $(t, t + 1)$  часть капиталистов группы Пб перейдет в группу Па. По этой причине перемещение денег по схеме Па → I → Пб трансформируется в перемещение:

$$\text{Па} \rightarrow \text{I} \rightarrow \text{Пб} \rightarrow \text{Па.}$$

Это значит, что рассмотренный кругооборот метаморфозов денег (инвестиционных и потребительских) с течением времени будет повторяться вновь и вновь, а состав фирм, входящих в Па и Пб, будет непрерывно меняться. Все это вполне естественно для любой функционирующей экономики.

Итак, мы получили то, что хотели получить. Тем не менее заявлять о полноценном научном результате преждевременно, поскольку выявленный системообразующий кругооборот опирается на весьма коварное допущение, будто амортизация  $c_{Па}$  изначально существует в форме денег. На самом деле это не так: потребительские блага в размере, равном  $c_{Па}$  — стоимости потребленного за год  $t$  основного капитала группы Па, изначально создаются в натуральной форме. В деньги они превращаются тогда, когда каким-то образом их

---

<sup>59</sup> У Сраффы кругооборот, или «круговой процесс», — это такая форма движения, когда экономика, располагающая набором вещественных благ  $\{a, b, c, \dots\}$ , производит в течение определенного промежутка времени аналогичный набор вещественных благ  $\{a, b, c, \dots\}$ .

удается продать. Однако при построении маршрутов кругового движения денег потребительские блага  $c_{IIa}$  оказались непроданными. Несмотря на это несуществующие «деньги»  $c_{IIa}$  были условно подключены к действительно существующим инвестиционным деньгам  $M_{IIa}$ . Это позволило направить денежный поток  $M_{IIa} + c_{IIa}$  на покупку средств труда в I подразделении. На этой основе далее был определен вышеуказанный системообразующий кругооборот.

Мы полагаем, что в рамках схемы (4.1) *невозможно* совершить акт продажи, позволяющий превратить заключенную в товар амортизацию  $c_{IIa}$  в инвестиционные деньги. Возможная причина в том, что в схеме (4.1) подразделение I не разложено на разновозрастные группы. Отсюда неполная картина отношений между группами, скрывающая те связи, которые обеспечивают монетизацию<sup>60</sup> потребительских благ  $c_{IIa}$ . Это предположение заслуживает внимания. В следующем разделе мы разложим I на разновозрастные группы.

А пока что отметим, что группа IIa может, не продавая потребительские блага  $c_{IIa}$ , просто обменять их на равноценные средства труда, созданные I подразделением. Такого рода операции возможны в реальной экономике. Однако сейчас мы имеем дело с теоретической схемой, а потому должны зафиксировать, что в этом случае в системообразующий кругооборот метаморфозов денежных форм  $IIa \rightarrow I \rightarrow IIb \rightarrow IIa$  проникают безденежные (*бартерные*) потоки. Чистота теоретического анализа нарушается. А это недопустимо.

## 5. Системообразующие кругообороты и переключающийся режим

Преодолеть затруднение с монетизацией  $c_{IIa}$  можно в том случае, если от схемы (4.1) перейти к развернутой схеме простого воспроизводства, позволяющей подключить к системообразующему денежному кругообороту, движущемуся по маршруту  $IIa \rightarrow I \rightarrow IIb \rightarrow IIa$  и обслуживающему воспроизводство основного капитала II подразделения, аналогичный кругооборот, но обслуживающий воспроизводство основного капитала I подразделения.

При подключении такого кругооборота будет иметь значение, какой именно режим воспроизводства основного капитала I подразделения он обслуживает: переключающийся или совместный. Забегая вперед, отметим: если кругооборот денежных

---

<sup>60</sup> Здесь и далее «монетизация» — превращение продукта в деньги в результате его продажи.

средств обслуживает *переключающийся* режим воспроизводства основного капитала I подразделения, то проблема реализации (продажи) продукта, равного амортизации  $c_{IIa}$ , имеет решение. И, напротив, данная проблема не решается, если придерживаться идеи, что в I подразделении действует совместный режим воспроизводства.

Запишем развернутую схему простого воспроизводства, которая отличается от схемы (4.1) тем, что I подразделение разложено на две разновозрастные группы: старую группу Ia и нестарую группу Ib:

$$\begin{aligned} M_{Ia}, c_{Ia} + (v_{Ia} + m_{Ia}) &= Y_{Ia}, M_{Ib}, c_{Ib} + (v_{Ib} + m_{Ib}) = Y_{Ib} \\ M_{IIa}, c_{IIa} + (v_{IIa} + m_{IIa}) &= Y_{IIa}; M_{IIb}, c_{IIb} + (v_{IIb} + m_{IIb}) = Y_{IIb}, \end{aligned} \quad (5.1)$$

где  $M_{Ia}$  и  $M_{Ib}$  — амортизационные фонды групп Ia и Ib, накопленные до начала текущего года  $t^{61}$ .

В рамках развернутой схемы (5.1) две группы I подразделения можно идентифицировать с подсистемами  $\{I_1, I_2, \dots, I_N\}$ , о которых шла речь в 1 и 2 разделах монографии. Так, в году  $t$  группа Ia — это подсистема  $I_N$ , группа Ib — сумма подсистем  $\{I_1, I_2, \dots, I_{N-1}\}$ . С течением времени состав групп меняется.

Итак, рассмотрим, чем отличается денежное обращение, обслуживающее воспроизводство основного капитала двух групп I подразделения, в случае совместного режима воспроизводства от денежного обращения в случае переключающегося режима воспроизводства.

*Совместный режим воспроизводства.* Согласно определению совместного режима (см. § 1, *правило 1*), старая группа Ia, несмотря на то, что ей в текущем году  $t$  нужно выполнить программу A (программу воспроизводства собственного основного капитала), должна заниматься не только этой программой. Она вынуждена работать также и по подпрограмме A', то есть производить на продажу средства труда в размере  $v_{Ia} + m_{Ia}$ . Такое поведение гарантирует рабочим и капиталистам группы Ia получение годового дохода, но оно таит в себе серьезные риски, связанные с угрозой техногенных катастроф по причине физического износа основного капитала. В этой ситуации логичнее думать не столько о доходе  $v_{Ia} + m_{Ia}$ ,

---

<sup>61</sup> Так же как при описании схемы (4.1), заметим, что помимо  $M_{Ia}$ ,  $M_{Ib}$  и  $M_{IIa}$ ,  $M_{IIb}$  капиталисты групп IIa и IIb в начале года  $t$  располагают оборотными денежными средствами для оплаты труда работников своих групп. Эти деньги — важное условие реализации продуктов  $(v_{IIa} + m_{IIa})$  и  $(v_{IIb} + m_{IIb})$ . Данные деньги выплачиваются в виде зарплаты работникам IIa и IIb. Последние тратят их на покупку  $(v_{IIa} + m_{IIa})$  и  $(v_{IIb} + m_{IIb})$  и деньги возвращаются назад и т. д.

сколько о незамедлительном выполнении программы  $A$ . Однако мы должны строго следовать определению совместного режима — требованию одновременного выполнения программ  $A$  и  $A'$ . Каким же образом старая группа  $Ia$  может решить проблему воспроизводства своего основного капитала, продолжая ради дохода  $v_{Ia} + m_{Ia}$  работать на рынок средств труда?

Если принять, что  $T'_e = 1$  году, то группе  $Ia$ , расходующей значительную часть года  $t$  на подпрограмму  $A'$ , заведомо не хватит времени, чтобы в этом же году  $t$  самостоятельно воспроизвести свой основной капитал. Следовательно, для выполнения программы  $A$  необходимо, чтобы этой группе помогла группа  $Iб$ . Такая помощь возможна, но за нее надо платить.

В условиях простого воспроизводства капиталисты группы  $Ia$  должны затратить все инвестиционные деньги  $M_{Ia}$  на приобретение новых средств труда у группы  $Iб$  в размере  $c_{Iб}$ , при этом средств труда  $c_{Iб}$  должно хватить для целей обновления основного капитала в группе  $Ia$ . То есть должно иметь место равенство:

$$M_{Ia} = c_{Iб}^{62}.$$

Тогда инвестиционные деньги группы  $Ia$  пойдут по маршруту  $Ia \rightarrow Iб$ , при этом группа  $Ia$  обновит свой основной капитал, а группа  $Iб$  нарастит на эту же величину свой амортизационный фонд. Последний будет равен к концу текущего года  $t$  величине  $M_{Iб} + M_{Ia}$ . В дальнейшем, в годы  $t + 1$ ,  $t + 2$  и т. д., данные деньги будут «крутиться» внутри  $I$  подразделения по маршруту:

$$Ia \rightarrow Iб \rightarrow Ia,$$

поскольку фирмы, входящие в старую группу  $Ia$ , омолаживают свой основной капитал и переходят в  $Iб$ . Напротив, стареющие фирмы группы  $Iб$  будут переходить в  $Ia$ .

Это, конечно, денежный кругооборот, но кругооборот весьма специфичный: он обслуживает воспроизводство основного капитала  $I$  подразделения, не привлекая  $II$  подразделения. Возможно ли такое? Еще вопрос: как быть с проблемой амортизации  $c_{IIa}$  в группе  $IIa$ , на которую мы обратили внимание в предыдущем разделе? Последняя из товарной формы должна обратиться в денежную, чтобы группа  $IIa$  смогла соединить эти деньги с накопленным до года  $t$

<sup>62</sup> При сроке службы основного капитала  $T_\phi$  лет и времени воспроизводства  $T'_e = 1$  году величина  $M_{Ia}$  в  $(T_\phi - 1)$  раз больше годовой амортизации группы  $Ia$ . При этих условиях указанное равенство возможно, если годовая амортизация основного капитала группы  $Iб$  будет в  $(T_\phi - 1)$  раз больше годовой амортизации основного капитала группы  $Ia$ .

амортизационным фондом  $M_{IIa}$  и купить средства труда у групп Ia и Ib на величину их годового дохода:

$$M_{IIa} + c_{IIa} = (v_{Ia} + m_{Ia}) + (v_{Ib} + m_{Ib}).$$

Мы полагаем, что в рамках рассматриваемого совместного режима воспроизводства проблема монетизации  $c_{IIa}$  неразрешима. Действительно, потребительские блага группы IIa в размере  $c_{IIa}$  гипотетически могут купить или группа Ia или группа Ib, располагающие инвестиционными деньгами  $M_{Ia}$  и  $M_{Ib}$ , соответственно. Но, как установлено выше, группа Ia при совместном режиме воспроизводства тратит свои инвестиционные деньги  $M_{Ia}$  на приобретение средств труда у Ib. Другими деньгами группа Ia в схеме (5.1) не располагает. Что касается группы Ib, то последняя, хотя и имеет деньги, но не желает «продать» амортизацию (деньги  $M_{Ia}$ , полученные от группы Ia, плюс собственные деньги  $M_{Ib}$ ), поскольку накапливает свой амортизационный фонд. Так что этот вариант монетизации  $c_{IIa}$  невозможен.

На первый взгляд, купить потребительские блага в размере  $c_{IIa}$  могли бы группы Ia и Ib за счет доходов  $(v_{Ia} + m_{Ia}) + (v_{Ib} + m_{Ib})$ . Но эти доходы образуются изначально в натуральной форме средств труда. То, что данные средства труда имеют денежную оценку, означает лишь потенциальную возможность превращения натурального дохода в денежный. Чтобы произошло реальное превращение, капиталисты Ia и Ib должны продать данные средства труда. Должна состояться указанная выше сделка  $M_{IIa} + c_{IIa} = (v_{Ia} + m_{Ia}) + (v_{Ib} + m_{Ib})$ . Но беда в том, что эта сделка невозможна в полном объеме, так как  $c_{IIa}$  — не деньги, а потребительские блага. Остается вариант бартерного обмена потребительских благ  $c_{IIa}$  на средства труда, произведенные I подразделением в году  $t$ .

Итак, можно заключить, что при совместном режиме воспроизводства полноценное осуществление системообразующих денежных кругооборотов оказывается невозможным. Варианты бартерных отношений или банковского кредитования группы IIa могли бы смягчить этот вывод. Однако, повторяем, когда речь идет о теоретическом анализе простейшей схемы воспроизводства, подобного рода смягчения неприемлемы.

Теперь становится более-менее понятным, почему Маркс разложил *только* II подразделение на две разновозрастные группы и сформулировал свой закон применительно *только* ко II подразделению, то есть обошел вниманием I подразделение. В разделе 1 настоящей работы мы отмечали, что Маркс, вслед за Кенэ, был сторонником земледельческой концепции естественного воспроизводства, а эта

концепция как раз и представляет собой совместный режим воспроизводства. Если бы Маркс попытался проанализировать движение денег в I подразделении на основе совместного режима, на наш взгляд, он пришел бы к тем же неудовлетворительным результатам, какие продемонстрировал только что проведенный анализ. Возможно, предвидение и осознание этого результата стало одной из причин (но не единственной!) нежелания Маркса публиковать второй том «Капитала» (эта публикация состоялась после смерти Маркса, благодаря Ф. Энгельсу).

*Переключающийся режим воспроизводства.* Принципиально иная ситуация возникает в случае, если воспроизводство основного капитала I подразделения происходит на основе переключающегося режима воспроизводства, действующего в рамках I.

Отметим, впервые анализ воспроизводства основного капитала в условиях переключающегося режима был проведен нами еще в 1980 г. на примере числовой Марксовой схемы простого воспроизводства<sup>63</sup>. Текст данного анализа в сжатом виде вынесен в **Приложение А**. В настоящем разделе переключающийся режим будет рассмотрен с точки зрения выявления системообразующих денежных кругооборотов.

Итак, вернемся к схеме (5.1)

$$M_{Ia'} c_{Ia} + (v_{Ia} + m_{Ia}) = Y_{Ia}, M_{Ib'} c_{Ib} + (v_{Ib} + m_{Ib}) = Y_{Ib}$$

$$M_{IIa'} c_{IIa} + (v_{IIa} + m_{IIa}) = Y_{IIa}; M_{IIb'} c_{IIb} + (v_{IIb} + m_{IIb}) = Y_{IIb}$$

и обратим внимание на поведение группы Ia. Согласно определению переключающегося режима воспроизводства (§ 1, *правило 2*), а также разъяснениям по поводу этого режима, сделанным в параграфе 2, старая группа Ia ведет себя также как подсистема  $I_N$ . Она обновляет в текущем году  $t$  собственными силами свой основной капитал и не занимается в этом году подпрограммой  $A'$ . При условии, что  $T_a = 1$  году, группа Ia в состоянии справиться с задачей обновления строго за год  $t$ . Поскольку она все делает сама, ей не надо тратить свои инвестиционные деньги  $M_{Ia}$  (амортизационный фонд, накопленный до года  $t$ ) на цели приобретения средств труда в группе Ib. Эти деньги остаются в распоряжении капиталистов группы Ia. Но так как они не получают в году  $t$  доход со стороны (весь этот год группа работает в замкнутом режиме), им необходимо конвертировать накопленные до года  $t$  инвестиционные деньги  $M_{Ia}$  в доход работников собственной группы:

<sup>63</sup> *Маевский В.* Амортизационный фонд и воспроизводство основных фондов I и II подразделений // Известия академии наук СССР. Серия экономическая. 1980. № 6. С. 71–81.

$$M_{Ia} \Rightarrow v_{Ia} + m_{Ia},$$

где  $\Rightarrow$  знак конвертации.

Эта конвертация представляет весьма любопытный экономический феномен. Она означает такой метаморфоз инвестиционных денег  $M_{Ia}$  в денежный доход  $v_{Ia} + m_{Ia}$  (или, что то же самое, в потребительские деньги  $v_{Ia} + m_{Ia}$ ), который происходит *внутри* группы Ia: никаких торговых, рыночных трансакций, выходящих за пределы группы Ia, данная конвертация не предусматривает. Просто капиталисты группы Ia выплачивают деньги  $M_{Ia}$  своим работникам, в результате чего инвестиционные деньги меняют форму своего существования и превращаются в потребительские деньги (метаморфоз денег). Теперь они представляют собой денежную оболочку дохода  $v_{Ia} + m_{Ia}$  и могут быть использованы работниками группы Ia, включая капиталистов этой же группы, на цели приобретения потребительских благ, созданных в году  $t$  в одной из двух групп II подразделения<sup>64</sup>.

Если инвестиционные деньги  $M_{Ia}$ , конвертированные в форму потребительских денег, будут израсходованы домашними хозяйствами Ia для приобретения в группе IIa потребительских благ на сумму  $c_{IIa}$ , то их движение пойдет по маршруту:

$$Ia \rightarrow IIa.$$

Для того чтобы сделка между Ia и IIa состоялась и воплощенная в потребительские блага амортизация  $c_{IIa}$  превратилась в деньги, должно соблюдаться условие:

$$M_{Ia} = c_{IIa}.$$

Это условие выполнимо при определенном соотношении основных капиталов рассматриваемых групп<sup>65</sup>.

<sup>64</sup> Читатель может задать вопрос: если инвестиционные деньги  $M_{Ia}$  превращаются в денежный доход  $v_{Ia} + m_{Ia}$ , то что происходит с амортизацией  $c_{Ia}$ ? Обстоятельный ответ на этот вопрос требует обращения к основам Марксовой трудовой теории стоимости. Поскольку анализ данной теории может отвлечь внимание читателей от переключающегося режима воспроизводства и системообразующих денежных кругооборотов, мы решили вынести его в **Приложение Б**. Здесь же ответим кратко. Амортизация  $c_{Ia}$  представляет собой фиксируемую в денежной форме часть средств труда, которую работники группы Ia производят *бесплатно* в течение года  $t$ . То есть, в отличие от другой части средств труда, равной  $v_{Ia} + m_{Ia}$ , данные средства есть результат неоплаченного труда. Поскольку средства труда  $c_{Ia}$  никому не продаются, величина  $c_{Ia}$  фиксируется в *счетных* деньгах.

<sup>65</sup> В частности, при равенстве  $T_{\phi}$  — сроков службы основного капитала в группах Ia и IIa, основной капитал группы IIa должен быть в  $(T_{\phi} - 1)$  раз больше основного капитала группы Ia. В этом случае амортизационный фонд

Итак, неденежная амортизация  $c_{IIa}$  может быть монетизирована. То, что не получалось при анализе совместного режима воспроизводства, получается при переключающемся режиме! Теперь проблема полноценного описания системообразующих денежных кругооборотов, обслуживающих воспроизводство основного капитала, оказывается разрешимой.

Действительно, поскольку в условиях переключающегося режима воспроизводства группа Ia производит средства труда для воспроизводства собственного основного капитала, она не нуждается в услугах группы Ib. А это значит, что группа Ib будет создавать средства труда для воспроизводства основного капитала только группы IIa. Со своей стороны группа IIa должна потратить свои инвестиционные деньги  $M_{IIa} + c_{IIa}$  на цели приобретения всей массы средств труда, произведенных в текущем году  $t$  группой Ib. Маршрут движения денег таков:

$$IIa \rightarrow Ib,$$

а сама сделка между IIa и Ib становится возможной при соблюдении равенства:

$$M_{IIa} + c_{IIa} = c_{Ib} + (v_{Ib} + m_{Ib}) = Y_{Ib}$$

Здесь мы должны обратить внимание на особенность маршрута  $IIa \rightarrow Ib$ . *Оказывается, по этому маршруту проходят два разных системообразующих кругооборота денег.* В самом деле, инвестиционные деньги  $M_{IIa} + c_{IIa}$ , попав в распоряжение группы Ib (после продажи данной группой средств труда группе IIa), разделяются ее хозяевами на две части.

*Первая* часть денег, равная  $c_{Ib}$ , оседает в сейфе группы Ib (или, при наличии банков, на ее счете). Таким способом группа Ib накапливает в году  $t$  свой амортизационный фонд, добавляя к нему инвестиционные деньги  $c_{Ib}$ . Данный акт завершает кругооборот метаморфозов денег, обслуживающий в году  $t$  воспроизводство основного капитала I подразделения при условии, что данное воспроизводство осуществляется в переключающемся режиме. Маршрут, по которому движется этот кругооборот, таков:

$$Ia \rightarrow IIa \rightarrow Ib,$$

---

$M_{Ia}$  группы Ia, накапливаемый в течение  $(T_\phi - 1)$  лет, предшествующих текущему году  $t$ , будет равен годовым амортизационным отчислениям  $c_{IIa}$  группы IIa (имеется в виду случай линейной амортизации).

а метаморфозы, из которых образуется кругооборот, начинаются с того, что инвестиционные деньги  $M_{Ia}$  без участия рынка товаров и услуг (но при посредстве рынка рабочей силы) превращаются в потребительские деньги  $v_{Ia} + m_{Ia}$  внутри группы Ia. Лишь после этого превращения они попадают в группу IIa (маршрут Ia  $\rightarrow$  IIa), а последняя, в свою очередь, вновь превращает деньги  $M_{Ia}$  в инвестиционные и отправляет их в группу Ib (маршрут IIa  $\rightarrow$  Ib). Кругооборот закончен.

В следующем году  $t + 1$  капиталисты, омолодившие годом ранее свой основной капитал, покинут группу Ia, а их место займет часть капиталистов, чей капитал нуждается в обновлении. Кругооборот повторится. Этот процесс будет повторяться вновь и вновь, и его маршрут примет вид:

$$Ia \rightarrow IIa \rightarrow Ib \rightarrow Ia.$$

Так как зафиксированный только что кругооборот метаморфозов денежных форм представляет собой мезоэкономическое условие простого воспроизводства основного капитала I подразделения и в нем участвуют мезоэкономические группы Ia, IIa и Ib, то очевидно, что это системообразующий кругооборот денежных потоков.

*Вторая* часть инвестиционных денег, которые движутся по тому же маршруту IIa  $\rightarrow$  Ib и оказываются в году  $t$  в распоряжении Ib, равна  $M_{IIa} = v_{Ib} + m_{Ib}$ . Эти инвестиционные деньги превращаются в денежный доход капиталистов и работников группы Ib, то есть превращаются в потребительские деньги. В текущем году  $t$  они будут потрачены на покупку  $c_{Ib}$  — потребительских благ в группе Ib. Поскольку группа Ib нуждается в увеличении своего амортизационного фонда, то деньги, вырученные от продажи потребительских благ на сумму  $c_{IIb}$ , превратятся в инвестиционные деньги и осядут в сейфе группы Ib (или на банковском счете данной группы). Данный акт завершает кругооборот метаморфозов денег, обслуживающий в году  $t$  воспроизводство основного капитала II подразделения.

Перед нами второй системообразующий кругооборот, который родственен кругообороту, рассмотренному в предыдущем разделе 4 при обсуждении Марковского закона воспроизводства в неизменном масштабе. Он проходит по маршруту:

$$IIa \rightarrow Ib \rightarrow IIb$$

и представляет собой процесс последовательного превращения инвестиционных денег в потребительские, а затем — потребительских в инвестиционные, в результате чего происходит воспроизводство

основного капитала II подразделения. Очевидно, что этот кругооборот повторяется за счет перехода в году  $t + 1$  капиталистов, обновивших свой основной капитал, из старой группы IIa в новую группу IIб и встречного перехода части капиталистов из старой группы IIб в старую IIa. То есть имеет место процесс: IIa → IIб → IIa.

Итак, в экономике, функционирующей в переключающемся режиме, воспроизводство основного капитала двух подразделений обслуживают два системообразующих кругооборота денежных средств (рис. 5.1)

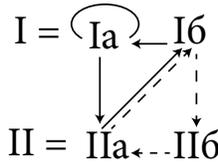


Рис. 5.1. Два кругооборота (первый кругооборот обозначен сплошными стрелками, второй — пунктирными)

Резюмируем проведенный анализ. Во-первых, два связанных системообразующих денежных кругооборота обнаруживают себя только при условии, что воспроизводство основного капитала подчиняется переключающемуся режиму воспроизводства. Совместный режим воспроизводства не позволяет решить данную задачу. Соответственно, Марксов закон воспроизводства в неизменном масштабе полноценно проявляет себя как в I, так и во II подразделениях только при переключающемся режиме воспроизводства.

Во-вторых, поскольку два системообразующих денежных кругооборота опосредуют воспроизводство основного капитала, а это воспроизводство есть условие экономической динамики, то можно утверждать, что в экономике действует *объективный* монетарный механизм экономического роста. Другое дело, что этот механизм в определенных условиях может индуцировать не рост, а инфляцию, то есть может в соответствии с неоклассической теорией влиять только на поведение номинальных показателей. Но этот же механизм может обеспечить безинфляционный рост. То есть он может быть и нейтрален, и не нейтрален к росту, а последствия его действия трудно предсказать.

Однако нас интересует сейчас не то, как действует данный механизм, а сам факт его существования. Этот факт позволяет поставить вопрос о новом способе моделирования экономической динамики, отличающемся от тех, что есть в настоящее время.

## 6. Другие кругообороты денег

Наряду с двумя системообразующими кругооборотами денежных средств, обслуживающими воспроизводство основного капитала, существует целый ряд других видов движения денег, часть которых имеет форму кругооборотов. Например, налоговые потоки в бюджет и встречные потоки из бюджета; потоки денежных средств на фондовый рынок и потоки из фондового рынка, а также круговые потоки денег внутри фондового рынка; трансграничные кругообороты денежных средств (счета капитала в платежном балансе) и т. д. Вместе взятые эти виды движения денежных потоков образуют сложную сеть денежного обращения. Поскольку в развернутой схеме (5.1) нет центрального банка, бюджета, фондового рынка, трансграничных операций и т. д., о включении в анализ соответствующих видов движения денег можно говорить лишь по мере конкретизации данной схемы, дополнения ее реально действующими экономическими институтами и регуляторами.

Другое дело, что в схеме (5.1) учитывается производство и потребление доходов ( $v_{IIa} + m_{IIa}$ ) и ( $v_{IIб} + m_{IIб}$ ). Это базовые процессы и их нельзя игнорировать при анализе абстрактной схемы простого воспроизводства.

Главное, на что следует обратить внимание: данные процессы не связаны с движением инвестиционных денег  $M_{Ia}$ ,  $M_{Iб}$ ,  $M_{IIa}$ ,  $M_{IIб}$ . Они опосредуются *другими видами денег*, циркулирующими между группами IIa и IIб, с одной стороны, и домашними хозяйствами, занятыми в этих группах, с другой. Когда деньги находятся в распоряжении капиталистов IIa и IIб, они выступают в роли *денежных оборотных средств* и предназначаются для выплаты вознаграждения в размере денежных доходов ( $v_{IIa} + m_{IIa}$ ) и ( $v_{IIб} + m_{IIб}$ ). Когда деньги попадают в распоряжение домашних хозяйств, занятых в данных группах, они превращаются в *потребительские деньги*, посредством которых домашние хозяйства приобретают доход ( $v_{IIa} + m_{IIa}$ ) и ( $v_{IIб} + m_{IIб}$ ) в его натуральной форме потребительских благ.

Мы полагаем, что циркуляцию, в ходе которой денежные оборотные средства групп IIa и IIб превращаются в потребительские деньги домашних хозяйств, а последние вновь превращаются в денежные оборотные средства, можно отнести к числу системообразующих кругооборотов метаморфозов денег. Это есть *третий* вид денежного кругооборота, который обслуживает воспроизводство домашних хозяйств II подразделения. Он отличается от двух других кругооборотов тем, что скорость движения денег по этому контуру значительно выше, чем в рамках кругооборотов, обслуживающих воспроизводство основного капитала. Да и сами деньги идут по другому маршруту.

## 7. Взгляд на другие теории с точки зрения движения товарных потоков

В настоящем разделе мы на время отвлечемся от темы системообразующих денежных кругооборотов и займемся проблемой движения товарных потоков средств труда и предметов непродовольственного потребления. Попытаемся выяснить, во-первых, каким образом движутся товарные потоки в условиях переключающегося режима воспроизводства. Во-вторых, сравним особенности этого движения с тем, как оно представляется в рамках некоторых известных экономических теорий.

С этой целью обратим еще раз внимание на то, что внутри I подразделения действуют две программы: программа A и подпрограмма A' и что программой A занимается старая группа Ia, подпрограммой A' — нестарая группа Ib.

*Примечание 1.* Мы неоднократно писали о том, что группы Ia и Ib идентичны набору подсистем  $\{I_1, I_2, \dots, I_N\}$  и что в году  $t$  группа Ia включает в себя самую старую подсистему  $I_N$ , а группа Ib есть сумма подсистем  $I_1, I_2, \dots, I_{N-1}$ . Во избежание недоразумений отметим, что с течением времени состав подсистем, входящих в группы Ia и Ib, меняется, но сами группы остаются неизменными. Например, в году  $t + 1$  группа Ia будет включать в себя подсистему  $I_{N-1}$ , а группа Ib — сумму подсистем  $I_N, I_1, \dots, I_{N-2}$ . В году  $(t + 2)$  группа Ia включает в себя подсистему  $I_{N-2}$ , группа Ib —  $I_{N-1}, I_N, \dots, I_{N-3}$  и т. д. Группы отличаются от подсистем тем, что первые адекватны виду производственной программы (в группе Ia происходит выполнение программы A, в группе Ib — выполнение подпрограммы A'), вторые являются непосредственными исполнителями производственных программ. Отметим также, что группами Ia и Ib удобно пользоваться в целях дескриптивного анализа. При переходе к математическому моделированию более предпочтителен набор подсистем  $\{I_1, I_2, \dots, I_N\}$ .

С точки зрения движения товарных потоков деятельность группы Ia подчиняется замкнутой форме движения, поскольку работники данной группы с помощью своего основного капитала создают новые средства труда, а последние образуют точную или усовершенствованную копию этого же основного капитала. Другими словами, группа Ia занимается процессом самовоспроизводства, а этот процесс, хотя он и подвержен экономическим «мутациям», можно отнести к числу замкнутых. Именно такой тип движения обеспечивает динамизм экономики.

Особенность замкнутого типа движения: *он действует в малой части экономики (а именно в группе Ia) и оказывает влияние на формирование структуры основного капитала этой малой части*

экономики. Однако надо иметь в виду, что состав субъектов, входящих в группу Ia (это заводы машиностроения, строительные организации, предприятия по производству информационных технологий, промежуточные производства) ежегодно меняется. Субъекты, попавшие в группу Ia в году  $t$ , в следующем году перейдут в группу Ib с той структурой основного капитала, которая возникла в результате замкнутой формы движения товарных потоков. А это значит, что весь основной капитал I подразделения обусловлен замкнутой формой.

Иное дело — группа Ib. Несмотря на то что структура основного капитала этой группы формируется под действием замкнутой формы движения товарных потоков (программа A), группа способна настроиться на производство средств труда для воспроизводства основного капитала II подразделения (подпрограмма A')<sup>66</sup>. Создаваемый этой группой поток средств труда влияет на скорость и структуру потока непродуцированных благ, а последний — на степень и качество удовлетворения потребностей общества. Кругового движения нет. Вместо него — линейная, открытая на социум форма движения. Наличие этой формы позволяет социуму строить систему предпочтений и (через эти предпочтения) влиять на формирование экономической структуры, на соотношение между отраслями и видами деятельности.

Получается, внутри I подразделения одновременно действуют и замкнутая, и открытая формы движения товарных потоков. При этом конкретные экономические субъекты (в зависимости от возраста их основного капитала) оказываются то в группе Ia, то в группе Ib и, соответственно, функционируют то в открытом, то в замкнутом режиме. Следовательно, I подразделению в целом (с его переменным составом субъектов, входящих в группы Ia и Ib) присущ *открыто-замкнутый* характер движения товарных потоков.

А теперь посмотрим, как относятся различные экономические школы к открыто-замкнутому характеру функционирования экономики. Этот же вопрос можно сформулировать несколько иначе: как объясняет наука сосуществование в экономике двух разных форм движения (круговой и линейной)?

Насколько мы можем судить о существующих школах, в XX в. было принято строить модели или открытого, или замкнутого типа, но не открыто-замкнутые модели. Например, можно указать

---

<sup>66</sup> Тут есть опасность нестыковки той структуры основного капитала, которую порождает программа A, и структуры, соответствующей выполнению подпрограммы A'. Но опасность в значительной мере снимается за счет того, что основной капитал I подразделения универсален при своем использовании. Более подробное освещение данной темы, включая историю вопроса, вынесено в **Приложение В**.

на работы таких известных ученых, как П. Сраффа<sup>67</sup>, Дж. фон Нейман<sup>68</sup>, В. Леонтьев<sup>69</sup> и т. д., где в качестве основной формы движения рассматривается круговая (замкнутая) форма движения товаров и услуг.

С другой стороны, как отмечают Х. Курц и Н. Сальвадори, «в противоположность данному подходу, в трудах представителей австрийской экономической школы и в большинстве исследований в рамках неоклассического анализа производство понимается как *линейный* поток, протекающий от начальной фазы использования его первичных факторов до создания конечного продукта»<sup>70</sup>.

Мы полагаем, что оба подхода страдают односторонностью относительно открыто-замкнутой модели экономики. Первый подход гипертрофирует круговую (замкнутую) форму движения товаров и услуг, второй — линейную форму. Отсюда возникают возможности для взаимной критики друг друга, а тем более — для критики со стороны таких «жестких» исследователей истории экономической мысли, как Марк Блауг.

Например, Блауг доказывает, что замкнутая «модель Сраффы столь ограничительна, что исключает любое осмысленное обсуждение эмпирических выводов из нее для реального мира»<sup>71</sup>. Но то же самое можно сказать о модели фон Неймана, которая имитирует круговое движение на уровне экономики *в целом*. Тот факт, что воспроизводство основного капитала экономики носит открыто-замкнутый характер и что замкнутость характерна воспроизводству ее малой (эмбриональной) части, каковой является группа Ia, и фон Нейман, и Сраффа проигнорировали. Не обратили внимания на эту особенность и многочисленные последователи Сраффы.

Если экономисты-теоретики не нашли в позиции фон Неймана сколь-нибудь существенного нарушения особенностей самовоспроизводства больших систем, то кибернетики, анализируя процессы самовоспроизводства в биологии, обратили внимание на неадекватность автоматов Неймана (аналог его экономической модели общего равновесия) реальному процессу самовоспроизводства сложных *организмов*.

---

<sup>67</sup> *Сраффа П.* Производство товаров посредством товаров / под ред. И. И. Елисеевой. М.: Юнити-Дана, 1999.

<sup>68</sup> *Neuman, J. von.* A Model of General Economic Equilibrium // Review of Economic Studies. 1945. Vol. 13. P. 1–9.

<sup>69</sup> *Леонтьев В.* Хозяйство как кругооборот // Физиократы. Избранные экономические произведения / Ф. Кенэ, А. Р. Ж. Тюрго, П. С. Дюпон де Немур; [предисл. П. Н. Ключин]. М.: Эксмо, 2008. С. 933–995.

<sup>70</sup> *Курц Х. и Сальвадори Н.* Теория производства: долгосрочный анализ / под ред. И. И. Елисеевой. М.: Финансы и статистика, 2004. С. 426.

<sup>71</sup> *Блауг М.* Экономическая мысль в ретроспективе. М.: Дело Лтд., 1994. С. 129.

Вот что писал более 40 лет назад Майкл Аптер: «Не существует реального зрелого организма, воспроизводящего себя так, как это делают автоматы фон Неймана. ...Воспроизведение происходит на уровне зародышевых клеток, и гораздо лучше понимать ситуацию так, что *воспроизводятся зародышевые клетки, и уже как побочный эффект, каждая из них может развиться в более крупный и сложный вариант ее самой*»<sup>72</sup>.

В развитие плодотворной мысли Аптера подчеркнем, что в экономике именно группа Ia порождает те самые экономические «зародышевые клетки», из которых развивается «взрослый организм», то есть сама экономика. Воспроизводство экономической системы в *вещественном* аспекте мало чем отличается от воспроизводства сложных организмов в биологии. Точно так же мало чем отличаются друг от друга кровообращение и денежные кругообороты: кровообращение охватывает функционирование живого организма в целом, кругообороты обслуживают функционирование экономики в целом.

Что касается В. Леонтьева, то за исключением указанной выше работы «Хозяйство как кругооборот», его трудно отнести к сторонникам моделей только открытого или только замкнутого типа. Леонтьев был прагматичен. В своих практических расчетах он выбирал тот тип динамики, который позволял успешно решать конкретные задачи. Цитируем: «Проверка, основанная на эмпирически наблюдаемых множествах потоковых и капитальных коэффициентов, — пишет В. Леонтьев, — показала, что в экономике как США, так и Японии относительные уровни выпусков ненамного отклоняются от величин, вычисленных на основе соответствующих динамических моделей. Тем не менее, в большинстве практических применений замкнутая версия динамической модели оказалась слишком жесткой и детерминистской; поэтому межотраслевой анализ обычно проводится в терминах открытой версии динамической модели»<sup>73</sup>.

Вклад В. Леонтьева в межотраслевой анализ целого ряда реальных экономических проблем (например, проблемы роста (снижения) военных расходов, проблемы торговли товарами военного назначения, проблемы влияния автоматизации на занятость, проблемы технического прогресса и образования и т.д.) неоспорим. Другое дело, что методология Леонтьева не имеет отношения к переключающемуся режиму воспроизводства основного капитала. Она опирается на процедуру производства и распределения продукции, что само по себе важно (поскольку сближает ее с системой национальных счетов), но не учитывает ни переключающийся

---

<sup>72</sup> Аптер М. Кибернетика и развитие. М.: Мир, 1970. С. 183.

<sup>73</sup> Леонтьев В. Межотраслевая экономика / предисл. и науч. ред. А. Г. Гранберга. М.: Экономика, 1997. С. 37.

режим, ни открыто-замкнутый характер функционирования экономики. Мы не считаем корректным критиковать В. Леонтьева за то, что он не сделал, ибо он сделал очень много...

Остановимся кратко на защищаемом лидерами австрийской школы вторым (линейном) подходе к пониманию особенностей движения потоков товаров и услуг. С точки зрения открыто-замкнутой формы движения, этот подход наиболее уязвим применительно к группе Ia, которая в каждый момент времени  $t$  занимается самовоспроизводством своего основного капитала.

Действительно, представители австрийской школы ориентированы на то, что основной капитал, как, впрочем, все средства производства, есть *промежуточный* продукт технологической эволюции<sup>74</sup>. То, что этот основной капитал возрождается вновь и вновь благодаря процессу самовоспроизводства, для них не имеет значения. Важно лишь, что существует многовековая технологическая эволюция и что эта эволюция берет свое начало с первичных факторов производства: земли и труда. Именно эта логика породила известную проблему *бесконечного* периода производства, решением которой занимались ведущие теоретики мейнстрима, такие как П. Самуэльсон, Дж. Стиглер и другие. Их мнение таково: хотя абсолютный период производства может быть бесконечным, *средняя* таких абсолютных периодов может быть конечной (поскольку сумма бесконечного ряда, члены которого последовательно уменьшаются, сходится к конечному пределу)<sup>75</sup>.

Мы не согласны с односторонним характером логики австрийской школы. Во-первых, никогда, ни в какие далекие времена не было такого, чтобы процесс *человеческого* труда происходил без орудий труда, пусть самых примитивных, взятых непосредственно из природы. Исходное представление о первичных факторах производства (труд и земля, но без орудий труда) *низводит человека до уровня животного*. Такая позиция, на наш взгляд, недопустима. Человеческий труд возник как труд, выполняемый с помощью орудий труда, взятых из природы в готовом виде. Затем наступил *революционный* момент, когда с помощью взятых из природы орудий труда (камней, палок, костей) человек перешел к *воспроизводству* орудий труда. Этот переход можно назвать

---

<sup>74</sup> «Повсюду, и в том числе в рыночном хозяйстве, произведенным средствам производства не отводится никакой роли, кроме как роли *промежуточного звена*... Мы приходим к заключению, что движение обмена между трудом и землей, с одной стороны, и предметами наслаждения — с другой, является не просто главным направлением течения экономической жизни, но, по существу, и единственным» (*Шумпетер Й. А.* Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия. М.: Эксмо, 2007. С. 96).

<sup>75</sup> *Блауг М.* Указ. соч. С. 476–477.

*Великой предпромышленной революции*. С нее берет свой отсчет эволюция орудий труда и вечный ее спутник — переключающийся режим воспроизводства.

Во-вторых, данная эволюция, как и любая другая эволюция, необратима, при этом все прошедшие этапы такой эволюции *кодируются* в очередном (новом) поколении орудий труда. В свою очередь, каждое поколение через *петли* самовоспроизводства и инновации, сопровождающие (подобно мутациям в живых организмах) данный процесс, порождает новое, более эффективное поколение орудий труда. На этой основе и происходит рост конечного продукта, как количественный, так и качественный.

Австрийская школа, на наш взгляд, упростила логику экономического развития. Для нее линейный процесс идет из глубины веков: петли самовоспроизводства основного капитала не имеют значения. Для нас же линейный процесс прокладывает себе дорогу через *процесс* самовоспроизводства, через программу А. Феномен самовоспроизводства, от которого абстрагируется австрийская школа, если его значимость оценивать по удельному весу в объеме ВВП, ничтожно мал. В современной экономике величина нового основного капитала, создаваемого в режиме самовоспроизводства, по нашей оценке, составляет примерно 2–3% от годового объема ВВП. Однако мы убеждены, что данный факт никоим образом не оправдывает абстрагирование от рассматриваемого феномена. Незначительность объема продукции, создаваемой в процессе самовоспроизводства, не является признаком несущественности этого процесса. Как уже отмечалось, в мире живых организмов процессы самовоспроизведения происходят на клеточном (эмбриональном) уровне, причем эмбрионы в момент своего возникновения ничтожно малы относительно взрослых организмов. Однако никто из современных генетиков не отрицает значимость этих «ничтожных» процессов в понимании проблем наследования и развития живых организмов<sup>76</sup>.

Было бы несправедливо относить наши критические замечания по поводу линейной формы движения только на счет австрийской экономической школы и современных неоклассиков. Так, еще в XVII в. Уильям Петти провозгласил: «Труд есть отец и активный принцип богатства, земля — его мать». Об орудиях труда Петти не сказал ни слова, хотя именно орудия труда превратили труд

---

<sup>76</sup> Заметим, во времена Маркса генетика не сформировалась как наука, а первые ее результаты, полученные Г. Менделем, были подвергнуты обструкции. Это обстоятельство отчасти оправдывает индифферентность Маркса к проблеме самовоспроизводства основного капитала на мезоуровне экономики. Однако, как оправдать тех экономистов XX–XXI вв., для которых самовоспроизводство основного капитала в группе Ia не имеет значения?

в активную производительную силу, позволили ему стать отцом богатства. Примерно также мыслил в XVIII в. и Адам Смит. Он допускал, что цена товаров ( $c + v + m$ ) в конечном счете может быть сведена к доходу ( $v + m$ ), что равносильно гипотезе о возможности производства без применения средств производства. В оправдание своей знаменитой догмы Смит привел пример труда сборщиков «*scotch pebbles*» — шотландских голышей, которые, по его мнению, не вооружены орудиями труда. По поводу этого примера Маркс справедливо возразил: «Однако ведь и они применяют средства производства в виде корзин, мешков и другой тары для того, чтобы унести эти камешки»<sup>77</sup>.

Подводя итоги краткому обзору ряда экономических теорий, хотелось бы заметить, что наш обзор ориентирован на прагматическую цель: продемонстрировать значимость переключающегося режима воспроизводства как реального феномена, оказывающего влияние на особенности движения как денежных, так и товарных потоков. Если «другие» теории, где данный режим не рассматривается, не в состоянии обнаружить системообразующие кругообороты денежных потоков, не видят открыто-замкнутый характер движения товарных потоков, то это их проблемы. Наша теория изучает данные процессы. Именно это мы и хотели сказать в настоящем разделе.

\* \* \*

В следующих главах мы вновь обратимся к системообразующим кругооборотам метаморфозов денежных средств. Будет принято во внимание, что вместе взятые эти кругообороты представляют целостный экономический механизм, опосредующий воспроизводство и вещественное развитие нефинансового сектора экономики, а также формирующий определенные требования к параметрам этого развития. Мы сымитируем действие этого механизма с помощью математической модели. Такая модель не является эконометрической в том смысле, что основные зависимости между ее переменными будут формироваться не на основе статистики, а на основе правил и допущений, детерминирующих денежные кругообороты и переключающийся режим воспроизводства. Сначала будет построена базовая модель, которую мы проверим на статистике США. Затем модель будет расширена и использована для решения практически значимых задач.

---

<sup>77</sup> Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. М.: Эксмо, 2011. Т. 2. С. 446.

## ГЛАВА II. ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЙСЯ РЕЖИМ НА МАКРОУРОВНЕ. ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

### 8. Декомпозиция макроэкономического агрегата и системообразующие кругообороты

В предыдущей главе объектом декомпозиции выступало I подразделение, представляющее статистический агрегат *мезоуровня*. Соответственно, сфера действия переключающегося режима воспроизводства была ограничена рамками I подразделения. При этом суть переключения представлялась таким образом, что разновозрастные подсистемы  $\{I_1, I_2, \dots, I_N\}$ , входящие в состав I подразделения и образующие разновозрастные группы Ia и Ib, периодически выполняют то инвестиционную программу A (самовоспроизводство основного капитала I подразделения), то инвестиционную подпрограмму A' (воспроизводство основного капитала II подразделения).

Что касается II подразделения, то оно не имело отношения к переключающемуся режиму, хотя при рассмотрении системообразующих кругооборотов метаморфозов денежных средств мы, по аналогии с I подразделением, представляли II подразделение в виде разновозрастных групп IIa и IIб. Непричастность II подразделения к переключающемуся режиму следовала из определения сферы деятельности данного подразделения: оно выполняет только программу B, то есть занимается исключительно производством непроизводственных, прежде всего потребительских, благ и не производит средства труда производственного назначения.

Надо сказать, такое ограниченное понимание сферы действия переключающегося режима воспроизводства оказывается наиболее адекватным реальной действительности: только в I подразделении производственные мощности универсальны в такой мере, что могут работать и на цели саморазвития, и на цели развития непроизводственного потребления. То есть данные мощности могут при незначительной переналадке оборудования, смене оснастки и т. д. переключаться с программы A на подпрограмму A' и обратно. Именно так обстоит дело в реальной действительности, когда машиностроительные заводы создают то металлорежущие станки, то поточные линии по производству различных потребительских благ. Соответственно, три системообразующих кругооборота метаморфозов денежных средств (см. § 5 и 6), действующие

в условиях переключающегося режима воспроизводства, — это реально существующие кругообороты, которые действуют и в рыночной, и в нерыночной экономике.

В настоящей главе объектом декомпозиции станет макроуровень экономики (или, что то же самое, нефинансовый сектор экономики как единое целое) и его статистические показатели: ВВП, основной производственный капитал, средний срок жизни этого капитала.

Вспользуемся определениями 1 и 2 программ  $A$  и  $B$ , сформулированными в параграфе 1 первой главы. Теперь эти определения с некоторыми уточнениями будут привязаны не к I и II подразделениям, а к экономике в целом. Запишем данные определения в модифицированном виде.

*Определение 1а:* назовем программой  $A$  производственную деятельность *макроуровня*, обеспечивающую с помощью собственного основного капитала воспроизводство *in natura* основного капитала этого же *макроуровня*<sup>78</sup>;

*Определение 2а:* производство предметов непроектного потребления, осуществляемое *субъектами макроуровня*, назовем программой  $B$ .

Обозначим макроэкономический агрегат, каковым является нефинансовый сектор в целом, символом  $G$  и поступим с  $G$  так же, как в параграфе 2 поступили с I подразделением. А именно: представим  $G$  в виде набора разновозрастных макроэкономических подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$ , где подсистема  $G_1$  — самая молодая, а подсистема  $G_N$  — самая старая в году  $t$ . Выделенные подсистемы есть субъекты макроуровня.

Будем рассматривать каждую подсистему  $G_i$  ( $i = 1, 2, \dots, N$ ) как «малую макроэкономику», способную делать все то, что может делать макроэкономический агрегат  $G$ , а именно: выполнять как программу  $A$ , так и программу  $B$ . Примем также, что срок жизни основного капитала каждой такой подсистемы равен  $T_\phi$  лет, а время выполнения программы  $A$  для любой подсистемы равно одному году ( $T_\phi = 1$ ).

В этих условиях набор макроэкономических подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$  должен проявить склонность к работе в переключающемся режиме воспроизводства.

Действительно, при  $T_\phi = 1$  самая старая в году  $t$  подсистема  $G_N$  должна заняться в этом году *только* программой  $A$ . В противном случае ей грозят техногенные катастрофы по причине физического

---

<sup>78</sup> Из поля зрения ускользает подпрограмма  $A'$ . Эта подпрограмма становится частью программы  $A$ , что, конечно, округляет анализ.

износа основного капитала. Что касается подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_{N-1}\}$ , то про них можно сказать то же самое, что про подсистемы  $\{I_1, I_2, \dots, I_{N-1}\}$ : при квалифицированной профилактике основного капитала и своевременном текущем ремонте они могут в году  $t$  заниматься только программой  $B$  и не заниматься программой  $A$ .

Далее. К началу следующего  $(t + 1)$ -го года подсистема  $G_N$  обводит свой основной капитал и окажется самой молодой. Она *переклочится* с программы  $A$  на программу  $B$  и на протяжении ближайших  $(T_\phi - 1)$  лет будет выполнять только программу  $B$ . В свою очередь, в  $(t + 1)$ -м году подсистема  $G_{N-1}$  становится самой старой, она должна *переклочиться* с программы  $B$  на программу  $A$  — самовоспроизводства основного капитала.

Итак, при допущении о полной универсальности производственных мощностей нефинансового сектора экономики мы фиксируем возможность функционирования  $N$  разновозрастных макроэкономических подсистем в переключающемся режиме воспроизводства. Теперь можно сделать несколько замечаний, конкретизирующих особенности макроэкономических подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$ .

*Во-первых*, различие макроэкономических подсистем по возрасту основного капитала предполагает их различие по *качеству* технологий, по формам организации производства, по составу продукции, входящей в макропродукт каждой подсистемы. Таким образом,  $N$  подсистем создают не один, а  $N$  видов макропродуктов  $\{Y_1, Y_2, \dots, Y_N\}$ , которые соизмеримы между собой, так как оцениваются в денежной форме, но качественно и количественно отличны друг от друга. В этом смысле наши макроэкономические подсистемы образуют *мезоуровень* экономики. Они близки к подсистемам из теории многоуровневой экономики Ю.В. Яременко, а также из других теорий родственного типа<sup>79</sup>. Все эти виды подсистем есть подсистемы мезоуровня, отличающиеся друг от друга, прежде всего, техническим и технологическим уровнем основного капитала, а значит — временем создания этого капитала.

---

<sup>79</sup> Имеются в виду теории техноэкономических парадигм К. Фримена и К. Перес (*Friman C., Perez C. Structural Crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behavior // Technical Changes and Economic Theory. London and New York: Pinter Publishers, 1988. P. 38–66*), технологических укладов С.Ю. Глазьева (*Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВлаДар, 1993*) и макрогенераций В.И. Маевского (*Маевский В. Эволюционная теория и макроэкономика // Вопросы экономики. 1997. № 3*). Пионерным мы считаем исследование Ю.В. Яременко, его теория впервые была опубликована в 1979 г. В данном тексте используется посмертное издание его работы: *Яременко Ю.В. Теория и методология исследования многоуровневой экономики. М.: Наука, 2000.*

В теории Яременко множество хозяйственных подразделений ( $S$ ) разделено на группы  $S = \{S_1, \dots, S_r, \dots, S_\omega\}$  по уровням (рангам) качества  $\gamma$ , где «ранг каждой группы будет выражаться одновременно характером технологии, свойствами вовлекаемых ресурсов и выпускаемой продукции, между которыми существует непосредственная взаимозависимость и вытекающее отсюда качественное единство»<sup>80</sup>. Яременко присваивает самый низкий уровень качества группе  $S_1$ , самый высокий — группе  $S_\omega$ . Проецируя это правило ранжирования на наши разновозрастные подсистемы  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$ , можно сказать, что «низкокачественной» группе  $S_1$  соответствует подсистема  $G_N$ , обладающая самым старым основным капиталом, «высококачественной» группе  $S_\omega$  — подсистема  $G_1$ , оснащенная самым молодым основным капиталом.

Однако указанная близость не сводится к идентичности. Отличие наших подсистем от технологических укладов, техноэкономических парадигм и макрогенераций в том, что последние рождаются, живут и умирают, тогда как подсистемы  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$ , поскольку они воспроизводят свой основной капитал, не умирают. В ходе воспроизводства основного капитала (программа  $A$ ) собственник каждой подсистемы наряду с заменой старого основного капитала на новый осуществляет замену технологий, способов организации труда и производства, рутин и т. д. Происходит смена укладов, парадигм, макрогенераций, наконец, возможна смена собственников таких подсистем, но сами разновозрастные подсистемы, как формы существования поколений основного капитала, исчезнуть не могут. Они остаются, ибо поколения капитала будут всегда, во все времена.

*Во-вторых*, подобно разновозрастным группам (или подсистемам)  $I$  подразделения, набору макроэкономических подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$ , действующему в переключающемся режиме воспроизводства, присущ открыто-замкнутый характер движения *товарных* потоков. Наши рассуждения по поводу данного характера движения, а также по поводу «других» теорий, где используются или замкнутая/круговая или открытая/линейная формы движения (см. § 7), остаются в силе и в данном случае.

*В-третьих*, функционирование подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$  обслуживается системообразующими *денежными* кругооборотами. Однако в отличие от схемы (5.1)

$$\begin{array}{ll} M_{Ia} c_{Ia} + (v_{Ia} + m_{Ia}) = Y_{Ia}, & M_{I6} c_{I6} + (v_{I6} + m_{I6}) = Y_{I6} \\ M_{IIa} c_{IIa} + (v_{IIa} + m_{IIa}) = Y_{IIa}; & M_{II6} c_{II6} + (v_{II6} + m_{II6}) = Y_{II6}, \end{array}$$

<sup>80</sup> См.: Яременко Ю. В. Указ. соч. С. 32. Суть теории Ю. В. Яременко в том, что чем выше качественный уровень группы  $S$ , тем более качественные ресурсы она получает. Ресурсная несбалансированность в экономике генерирует либо процессы замещения ресурсов, либо процессы их компенсации.

где мы зафиксировали *три* вида таких кругооборотов (см. § 5 и 6), на уровне макроэкономических подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$  можно увидеть только *два* системообразующих кругооборота. Именно эти кругообороты станут основным объектом базовой модели переключающегося режима воспроизводства, которая будет описана в последующих параграфах монографии. Что это за кругообороты?

Рассмотрим простейшую схему переключающегося режима воспроизводства. Пусть макроэкономика  $G$  производит в году  $t$  ВВП, равный

$$Y = c + (v + m),$$

где  $(v + m)$  — часть ВВП, равная годовой добавленной стоимости;  $c$  — часть ВВП, *равная* стоимости потребленного за год  $t$  основного капитала (но не сама стоимость его! См. Приложение Б).

Разделим  $G$  на старую ( $\hat{A}$ ) и нестарую ( $B$ ) макроэкономические группы:

$$\begin{aligned} M_{Y_{\hat{A}}} Y_{\hat{A}} &= c_{\hat{A}} + (v_{\hat{A}} + m_{\hat{A}}) \\ M_{Y_B} Y_B &= c_B + (v_B + m_B), \end{aligned}$$

где группа  $\hat{A}$  — это группа, в которую ежегодно попадают подсистемы со старым основным капиталом (в году  $t$  в нее входит подсистема  $G_N$ ). Данная группа производит средства труда  $Y_{\hat{A}}$  в целях воспроизводства основного капитала старой подсистемы. Группа  $B$  включает в себя в году  $t$  набор подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_{N-1}\}$  и производит непроемственные блага  $Y_B$ ;  $M_{Y_{\hat{A}}}$  и  $M_{Y_B}$  — амортизационные фонды подсистем, входящих в группы  $\hat{A}$  и  $B$  в начале года  $t$ . Группу  $B$  будем называть «нестарой» группой.

*Первый системообразующий кругооборот* — это кругооборот, который обслуживает воспроизводство основного капитала, принадлежащего макроэкономическим подсистемам, а также способствует потреблению непроемственных благ работниками группы  $\hat{A}$ . В условиях переключающегося режима воспроизводства этот кругооборот ежегодно начинает свое движение с *конвертации* инвестиционных денег  $M_{Y_{\hat{A}}}$  в денежный доход  $(v_{\hat{A}} + m_{\hat{A}})$ , то есть в потребительские деньги работников группы  $\hat{A}$ :

$$M_{Y_{\hat{A}}} \Rightarrow (v_{\hat{A}} + m_{\hat{A}}),$$

где  $\Rightarrow$  знак конвертации.

Аналогичную конвертацию мы уже обсуждали применительно к старой группе Ia (см. § 5 гл. I). Рассуждения, использованные при объяснении такой конвертации, приемлемы и сейчас. Добавим к ранее сказанному: процесс конвертации инвестиционных денег  $M_{YA}$  в потребительские — это процесс ежемесячной выплаты зарплат и прочих вознаграждений работникам домашних хозяйств, связанных с подсистемой  $G_N$ , которая в свою очередь входит в группу  $\hat{A}$  в году  $t$ . Данный процесс дискретен и длится один год, пока идет время  $T_e$  — время обновления основного капитала в подсистеме  $G_N$ <sup>81</sup>.

Очевидно, что денежный доход  $(v_{\hat{A}} + m_{\hat{A}})$ , ежемесячно поступающий в распоряжение работников подсистемы  $G_N$  в условиях простого воспроизводства расходуется этими работниками на цели приобретения непроеизводственных, прежде всего потребительских, благ. Эти блага производит группа  $B$ . Поскольку данная группа производит потребительские блага в виде годового продукта  $Y_B = c_B + (v_B + m_B)$ , часть которого, равная  $(v_B + m_B)$ , составляет доход работников этой же группы, то она (группа  $B$ ) продаст работникам группы  $\hat{A}$  (работникам подсистемы  $G_N$ ) предметов непроеизводственного потребления на величину, равную  $c_B$ .

Должно иметь место равенство  $(v_{\hat{A}} + m_{\hat{A}}) = c_B$ , позволяющее группе  $B$  (то есть подсистемам  $\{G_1, G_2, \dots, G_{N-1}\}$ ) получить потребительские деньги работников группы  $\hat{A}$ . Это равенство родственно Марксовому условию простого воспроизводства  $(v_I + m_I = c_{II})$ , но сейчас оно означает одностороннюю операцию по приобретению группой  $\hat{A}$  предметов потребления в группе  $B$ , а не условие взаимного эквивалентного обмена средствами труда и непроеизводственными благами между этими группами.

Далее. Поскольку группа  $B$  состоит из нестарых подсистем, которым не нужно обновлять в году  $t$  свой основной капитал, но нужно накапливать деньги для обновления в будущие годы, то она конвертирует потребительские деньги  $(v_{\hat{A}} + m_{\hat{A}})$  в инвестиционные, в деньги  $\Delta M_{YB}$ . Имеет место операция:

$$(v_{\hat{A}} + m_{\hat{A}}) = c_B \Rightarrow \Delta M_{YB}$$

Если же принять во внимание, что денежный доход  $(v_{\hat{A}} + m_{\hat{A}})$  тоже является результатом конвертации, то перед нами возникнет картина кругооборота метаморфозов (конвертаций) денежных средств:

$$M_{YA} \Rightarrow (v_{\hat{A}} + m_{\hat{A}}) = c_B \Rightarrow \Delta M_{YB}$$

<sup>81</sup> В конце года  $t$  процесс должен прекратиться, а инвестиционные деньги  $M_{YA}$  должны быть полностью истрачены. В следующем  $(t + 1)$ -м году группа  $\hat{A}$  вновь займется аналогичным делом, но ее «клиентом» будет не  $G_N$ , а подсистема  $G_{N-1}$ .

То есть инвестиционные деньги группы  $\hat{A}$  превращаются в потребительские, а последние вновь превращаются в инвестиционные деньги, но теперь уже группы  $B$ . Это и есть *первый* системообразующий кругооборот. Если учесть, что в последующие годы подсистемы поочередно переходят из группы  $B$  в группу  $\hat{A}$ , то можно сказать, что данный кругооборот движется по маршруту  $\hat{A} \rightarrow B \rightarrow \hat{A}$ . Самим фактом своего существования он подтверждает Марксов закон «воспроизводства в неизменном масштабе» (см. § 4).

*Второй системообразующий кругооборот* частично описан в параграфе 6. Обозначим символом  $M_H$  запас потребительских денег на руках работников подсистем в начале месяца.

Второй кругооборот можно описать следующим образом. Входящие в группу  $B$  подсистемы  $\{G_1, G_2, \dots, G_{N-1}\}$  непрерывно производят и реализуют непроеизводственные блага, а работники всех  $N$  подсистем постепенно тратят выдаваемые им раз в месяц (или чаще, не имеет значения) деньги  $M_H$  на покупку этих благ. Если принять, что  $Y_B$  — месячный выпуск благ группой  $B$ , полностью реализован, а потребительские деньги  $M_H$  полностью истрачены, то в руках хозяев группы  $B$  в течение месяца накопится выручка  $k_H M_H$  ( $k_H$  — коэффициент расходования денег, в простейшем случае равен единице. Если  $k_H < 1$ , то часть денег работники сберегают. Если  $k_H > 1$ , то живут в долг).

Эту выручку в конце месяца группа  $B$  распределяет по формуле:

$$k_H M_H = c_B + (v_B + m_B).$$

Часть выручки  $k_H M_H$  в размере  $c_B$  превратится в денежную амортизацию и пойдет по маршруту *первого* системообразующего кругооборота. Другая часть выручки, равная  $(k_H M_H - c_B)$ , — это денежные оборотные средства группы  $B$ . В начале следующего месяца эти денежные оборотные средства будут выплачены в виде денежного дохода  $(v_B + m_B)$  работникам подсистем из группы  $B$  и вновь превратятся в деньги  $M_H$ , которые можно будет истратить в течение следующего месяца.

Таким образом, акты ежемесячно происходящих превращений (метаморфозов) потребительских денег  $M_H$  в денежные оборотные средства группы  $B$ , а затем превращения денежных оборотных средств снова в потребительские деньги представляют собой *второй* системообразующий кругооборот денежных потоков. Его особенности таковы:

— данный кругооборот пересекается с первым кругооборотом в рамках группы  $B$ . Данное пересечение образует канал для возможного перераспределения денежных потоков между двумя кругооборотами. Например, хозяева группы  $B$  могут уменьшить величину денежного дохода  $(v_B + m_B)$  и направить дополнительную порцию денег

на цели экономического роста (расширенного воспроизводства основного капитала). Но могут поступить и прямо противоположным образом: уменьшить величину  $c_B$  и таким образом, через «проедание» амортизации, временно увеличить денежный доход ( $v_B + m_B$ ). В перспективе такое поведение способно привести к деградации экономики. Нечто подобное было в России в 1990-е гг.;

— ежемесячное обращение денег в рамках второго системообразующего кругооборота разительно отличается от значительно более медленного движения денежных потоков в рамках первого кругооборота. Это различие носит фундаментальный характер и будет учтено нами при построении базовой математической модели переключающегося режима воспроизводства.

## 9. Существуют ли модели-предшественники?

*Примечание:* здесь и далее модель переключающегося режима воспроизводства будем называть кратко — моделью ПРВ.

Известно негласное правило: в начале моделирования того или иного процесса или явления указывать модели, предшествующие предлагаемой модели и отмечать, чем предлагаемая модель отличается от предшествующих моделей. Нам весьма затруднительно следовать этому правилу, поскольку *экономические* модели, имитирующие переключающийся режим воспроизводства основного капитала и адекватные ему системообразующие кругообороты денежных потоков, пока что не разрабатывались.

Тем не менее в экономической литературе существуют схемы и модели, в которых учитывается факт сосуществования поколений основного капитала. А это есть исходное условие построения модели ПРВ.

Впервые поколения основного капитала появились в рамках Марксовых схем простого воспроизводства. Этому, безусловно, новаторскому для XIX в. подходу посвящен целиком параграф 4 главы первой. Здесь мы выделим самое главное, что имеет отношение к модели ПРВ, а именно, сформулированный Марксом для разновозрастных групп II подразделения закон воспроизводства в неизменном масштабе. Закон гласит: деньги, расходуемые в течение года на простое воспроизводство изношенной части основного капитала *in natura*, равны «годовому износу той другой основной составной части постоянного капитала подразделения II, которая все еще продолжает функционировать в своей старой натуральной форме» (Маркс). Данный закон, как мы это установили в параграфах 5 и 8, распространяется не только на II подразделение, но и на I подразделение, и более того — на макроэкономические подсистемы  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$ .

Если же говорить о предшественниках из XX в., то можно указать, по крайней мере, на три направления исследований, которые оказали позитивное влияние на нашу работу. Во-первых, это упомянутые в параграфе 8 исследования Ю. В. Яременко, К. Перс и К. Фримена, С. Ю. Глазьева и одного из авторов настоящей монографии, где феномен сосуществования различных поколений основного капитала и смены этих поколений играет существенную роль в деле перехода от одних технологий и способов организации производства и управления к другим. Данные исследования популярны в кругах гетеродоксальных экономистов (в России особенно популярна концепция технологических укладов Глазьева) и входят в контекст эволюционной экономической теории.

Во-вторых, это работы, где феномен поколений основного капитала включен в модели роста. В частности, можно упомянуть модель ВЦ РАН<sup>82</sup>, в которой основной капитал разбит на возрастные когорты длительностью в 1 год. В модели принято, что за один год мощность когорты, независимо от ее возраста  $\tau$  уменьшается в  $1 + \mu$  раз:

$$q_t(\tau) = Q_{t-\tau} (1 + \mu)^{-\tau},$$

где  $\mu$  — темп физического выбытия мощностей. Мощность новой когорты  $Q_t$ , создаваемой в год  $t$ , считается пропорциональной

капитальным затратам, сделанным на  $T_1$  лет раньше,  $Q_t = I_{t-T_1} / k$

где  $T_1$  — постоянный срок создания мощностей, а  $k$  — средняя фондоемкость. Возрастная структура основного капитала в РФ в 1991 и 1999 г., рассчитанная с использованием модели ВЦ РАН, представлена на рисунке 9.1 (левый рис. — 1991 г., правый рис. — 1999 г.; результаты расчетов даны в относительных единицах).

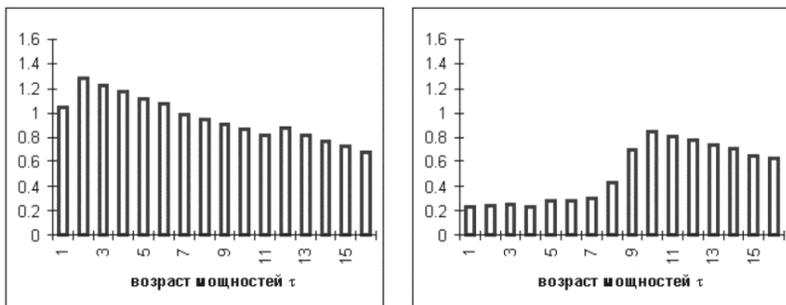


Рис. 9.1. Возрастная структура основного капитала в РФ в 1991 и 1999 гг., рассчитанная с использованием модели ВЦ РАН

<sup>82</sup> <http://www.ccas.ru/mmes/educat/lab01/3/dyncap.html#pred3>

Модели такого типа носят феноменологический характер, в этих моделях возрастные характеристики основного капитала не связаны с переключающимся режимом воспроизводства, от них не зависят правила движения товарных и денежных потоков, особенности формирования конкурентных отношений между подсистемами и т. д.

В-третьих, можно указать на модели, описывающие *демографические* процессы. Ранее мы обращали внимание на схожесть поведения разновозрастных подсистем типа  $G_1, G_2, \dots, G_N$  и групп населения разного возраста<sup>83</sup>. Продемонстрируем одну из демографических моделей и приведем пример, показывающий целесообразность моделирования возрастных групп.

Динамику возрастной структуры населения можно описать аналитической моделью МакКендрика<sup>84</sup> — фон Ферстера<sup>85</sup>. В соответствии с ней уравнения для определения количества лиц возраста  $\tau$  в момент времени  $t$  записываются следующим образом:

$$\frac{\partial u(\tau, t)}{\partial t} + \frac{\partial u(\tau, t)}{\partial \tau} = -d(\tau, t)u(\tau, t)$$

$$u(0, t) = 0, 5 \int_0^{\infty} u(\tau, t) b(\tau, t) d\tau, \quad u(\tau, 0) = g(\tau), \quad (9.1)$$

где  $u(\tau, t)$  — количество лиц возраста  $\tau$  в момент времени  $t$ ,  $b(\tau, t)$  — интенсивность рождения детей у женщин возраста  $\tau$  в момент времени  $t$ ,  $d(\tau, t)$  — возрастной коэффициент смертности для лиц возраста  $\tau$  в момент времени  $t$ ,  $g(\tau)$  — возрастная структура общества в начальный момент времени (для упрощения считается, что разница между численностью женщин и мужчин пренебрежимо мала, количество рождающихся мальчиков равно количеству рождающихся девочек, величина коэффициента смертности  $d(\tau, t)$  одинакова для женщин и мужчин).

С помощью данной модели можно, например, построить прогноз демографического развития России для разных сценариев. В качестве примера (см. рис. 9.2) представлены результаты расчета инерционного (при сохранении существующих тенденций) демографического прогноза для России.

<sup>83</sup> См., например, Введение и § 2.

<sup>84</sup> *McKendrick A. G. Applications of Mathematics to Medical Problems. Proceedings of the Edinburgh Mathematical Society. 1926. № 44. P. 98–130.*

<sup>85</sup> *Foerster H. von. Some remarks on changing populations. The Kinetics of Cell Proliferation / ed. by F. Stohlman. New York, NY: Grune and Stratton. 1959. P. 382–407.*

2010 г.

2050 г.

2100 г.

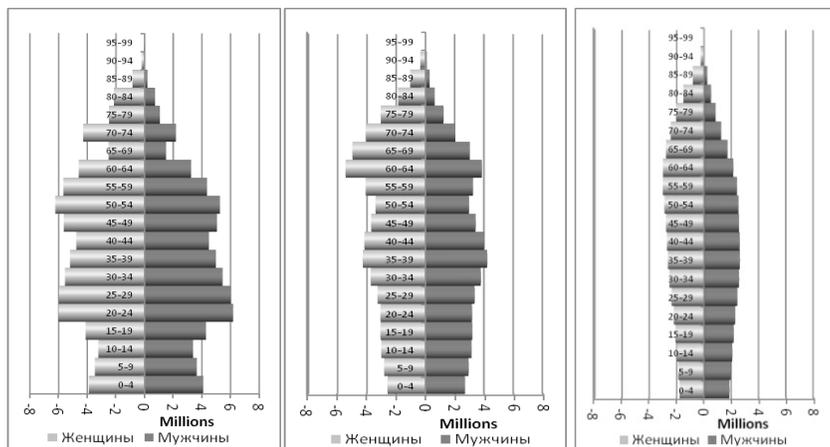


Рис. 9.2. Результаты расчета половозрастной структуры населения России в 2010, 2050 и 2100 гг. для инерционного сценария демографического развития

Понятно, что расчеты такого типа чрезвычайно важны для долгосрочного прогноза количества трудоспособного населения, лиц пенсионного возраста (в интересах оценки требуемых объемов пенсионных фондов), детей (для оценки необходимого количества детских садов, школ, вузов), что в свою очередь необходимо для анализа перспектив социально-экономического развития страны и выработки эффективной государственной политики.

Искажения демографической структуры общества, то есть резкие изменения численности возрастных страт населения (что характерно, например, для современного российского общества, см. рис. 9.2), являются осложняющим фактором социально-экономического развития. Так, в работе<sup>86</sup> показано, что критическую роль в возникновении социальной нестабильности в развивающихся странах играет явление «молодежного бугра» — искажение возрастной структуры населения в ходе модернизационных процессов, выражающееся в аномально высокой доле молодежи в возрасте 17–25 лет.

На этом краткое описание схем и моделей-предшественников можно закончить.

<sup>86</sup> Кортаев А.В., Божевольнов Ю.В., Гришин Л.Е., Зилькина Ю.В., Малков С.Ю. Ловушка на выходе из ловушки. Логические и математические модели // Проекты и риски будущего. Концепции, модели, инструменты, прогнозы / отв. ред. А.А. Акаев, А.В. Кортаев, Г.Г. Малинецкий, С.Ю. Малков. М.: КРАСАНД, 2011. С. 138–164.

## 10. Введение в моделирование переключающегося режима воспроизводства

### 10.1. Об основных акторах базовой модели ПРВ

Поскольку набор макроэкономических подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$  образует мезоуровень экономики (см. § 8 гл. II), базовая модель ПРВ, которую мы собираемся построить, должна рассматриваться *a priori* как мезоэкономическая модель. Но это не значит, что все входящие в нее акторы должны быть субъектами мезоуровня.

В базовой модели ПРВ будут задействованы:

- макроэкономические подсистемы  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$ . Вместе взятые они составляют мезоуровень нефинансового сектора экономики. Соответственно, каждая макроэкономическая подсистема  $G_i$  в отдельности есть элемент или компонент мезоуровня<sup>87</sup>;
- домашние хозяйства  $\{H_1, H_2, \dots, H_N\}$ . Каждое домашнее хозяйство привязано к соответствующей по номеру макроэкономической подсистеме, а потому тоже является субъектом мезоуровня;
- «государство» как эмиссионный центр и как механизм перераспределения доходов (налоги и трансферты). Этот актор является субъектом макроуровня. Стало быть, определяя модель ПРВ как мезоэкономическую модель, следует иметь в виду ее связь с макроуровнем. Такая связь вполне естественна: в иерархически организованной экономике все уровни взаимодействуют между собой.

Опишем некоторые особенности функционирования каждого из трех акторов, а также допущения, которые будут использованы при построении модели ПРВ.

#### 10.1.1. Макроэкономические подсистемы $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$

В условиях переключающегося режима воспроизводства набор разновозрастных макроэкономических подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$  производит в году  $t$  конечные продукты  $Y_1, Y_2, \dots, Y_N$ . Если

<sup>87</sup> Обратим внимание: в первой главе рассматривались разновозрастные подсистемы I и II подразделений экономики. Эти подсистемы тоже образуют мезоуровень экономики, но более близкий к микроуровню, нежели подсистемы  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$ . Это значит, что внутри мезоуровня существует собственная иерархия.

по-прежнему (так же как в § 8) полагать, что подсистема  $G_N$  — самая старая в году  $t$ , то в этом году она будет заниматься обновлением своего основного капитала, а ее продуктом  $Y_N$  будут средства труда. Остальные (нестарые) подсистемы  $\{G_1, G_2, \dots, G_{N-1}\}$  займутся в этом же году производством непроеизводственных благ.

Сформулируем ряд положений, которые следуют из нашей концепции переключающегося режима воспроизводства и будут использованы при построении базовой модели ПРВ:

*Положение № 1. Ежегодно рост производства непроеизводственных благ происходит **только в одной** подсистеме, в той, которая в прошлом году выполнила программу  $A$  и обновила свой основной капитал на базе технологических и организационных инноваций. Остальные подсистемы не могут наращивать выпуск непроеизводственных благ, поскольку они не предприняли в предшествующем году необходимых для этого усилий.*

Сказанное означает: подсистема  $G_N$ , обновившая в году  $t$  свой основной капитал, будет единственной подсистемой, которая в году  $(t + 1)$  нарастит выпуск непроеизводственных благ. Остальные подсистемы  $\{G_1, G_2, \dots, G_{N-2}\}$ <sup>88</sup> будут производить в году  $(t + 1)$  непроеизводственные блага  $Y_1, Y_2, \dots, Y_{N-2}$  в том же или *меньшем* объеме, что в году  $t$ <sup>89</sup>. Процесс роста, повторяем, возможен только для продукта  $Y_N$ , производимого в  $(t + 1)$ -м году.

Мы полагаем, что данная особенность модели ПРВ, хотя и в грубой форме, отражает особенность любого экономического роста. Имеется в виду, что в реальной действительности рост ВВП любой экономики, как правило, не является результатом роста добавленной стоимости всех без исключения субъектов экономики. Обычно рост происходит за счет активности только части субъектов (причем той части субъектов, которые инвестируют в свое развитие), тогда как другие, неинвестирующие субъекты, не растут, а некоторые из них могут даже снижать объемы производства добавленной стоимости.

*Положение № 2. Прежде чем в году  $(t + 1)$  прирастет ценность продукта  $Y_N$ , создаваемого подсистемой  $G_N$  в виде непроеизводственных благ, в году  $t$  произойдет некоторое приращение ценности продукта  $Y_N$  этой же подсистемы  $G_N$ , но создаваемого в виде средств труда.*

---

<sup>88</sup> Поскольку подсистема  $G_{N-1}$  в году  $(t+1)$  обновляется, ее продукт  $Y_{N-1}$  в этом году состоит из средств труда, а потому выпадает из набора продуктов, представляющих непроеизводственные блага.

<sup>89</sup> Если по каким-то причинам основной капитал подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_{N-2}\}$  недоиспользуется в году  $(t + 1)$ , то объемы производства  $Y_1, Y_2, \dots, Y_{N-2}$  будут снижаться. Этот случай мы рассмотрим в рамках экспериментальных расчетов по экономике США. См. § 12.3.2.

Действительно, рост выпуска непроеизводственных благ происходит на основе различного рода инноваций, сопровождающих процесс обновления основного капитала, а инновации, как правило, влекут удорожание самого основного капитала. При этом всегда получается так, что удорожание нового, более совершенного основного капитала *предшествует* росту выпуска непроеизводственных благ, создаваемых на его основе. Соответственно, между ростом ценности основного капитала, вызываемым инновациями, и ростом продукта, создаваемого на его основе, устанавливается прямая, но не обязательно линейная зависимость.

При построении базовой модели ПРВ мы воспользуемся достаточно жестким вариантом этой зависимости. А именно, примем предположение, что темп роста ценности основного капитала макроэкономической подсистемы, в частности подсистемы  $G_N$ , индуцирует *равный* себе темп роста непроеизводственных благ, создаваемых этой же подсистемой.

Поскольку любая подсистема в модели ПРВ обновляет основной капитал один раз в  $N$  лет (напомним,  $N$  — продолжительность жизни одного поколения основного капитала;  $N = T_\phi$ ), то и акт роста *ценности* непроеизводственных благ, создаваемых этой подсистемой, также носит *разовый* характер. Он возникает один раз в  $N$  лет. В остальные годы  $N$ -летнего периода данная подсистема (даже если она меняет структуру выпуска) не наращивает ценностной объем выпуска непроеизводственных благ. То же самое происходит со всеми остальными макроэкономическими подсистемами.

*Положение № 3. С точки зрения формирования начальных условий модели ПРВ имеет значение тот факт, что в условиях, когда рост производства потребительских благ ежегодно происходит за счет **только одной** подсистемы, соотношение выпусков этих благ подсистемами  $\{G_1, G_2, \dots, G_{N-1}\}$  подчиняется правилу:  $Y_1 > Y_2, \dots, > Y_{N-2} > Y_{N-1}$ . То есть, чем старше подсистема, тем меньший объем потребительских благ она производит.*

Это значит, что каждый раз, когда самая старая подсистема обновляет свой основной капитал и стремится поддержать *среднегодовой* темп роста потребительских благ на некотором уровне  $g$ , ей нужно увеличить (относительно самой себя) выпуск благ в  $g^N$  раз. Например, если  $N$  — число подсистем, равно 9, а среднегодовой темп  $g = 1,03$ , то омоложившаяся в текущем году подсистема  $G_N$  должна нарастить в следующем году свой собственный выпуск в  $1,03^9 \approx 1,305$  раз относительно того уровня выпуска, который имел место 9 лет назад.

В завершение краткого описания макроэкономических подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$  целесообразно подчеркнуть некоторые их особенности, а также указать на некоторые допущения, которые будут использованы при построении модели ПРВ.

Во-первых, данные подсистемы не идентичны друг другу не только из-за разного возраста принадлежащего им основного капитала, но и из-за качественной неоднородности производимых ими средств труда и непроеизводственных благ. Мы уже обращали внимание на это обстоятельство. Теперь можно добавить, что указанная неоднородность расширяет возможности моделирования переключающегося режима воспроизводства. В частности, она позволит учесть при построении модели ПРВ потребительские предпочтения домашних хозяйств на мезоуровне. То есть предпочтения, возникающие не по поводу отдельных видов товаров и услуг, а по поводу мезоэкономических товарных групп, создаваемых разновозрастными подсистемами основного капитала.

Во-вторых, мы допускаем, что все производимые макроэкономическими подсистемами продукты  $Y_1, Y_2, \dots, Y_N$  не содержат повторного счета. Они суть — части ВВП, но не валового общественного продукта. Такой способ представления экономики весьма типичен для современных макроэкономических моделей роста. Однако следует признать: этот способ хорош, прежде всего, тем, что упрощает проблему построения модели ПРВ. Обычно применяемый аргумент, что данный способ позволяет точнее видеть результаты деятельности экономики, в данном случае неубедителен. Ведь мы моделируем не результаты, а процессы, составной частью которых является производство промежуточных продуктов.

В-третьих, уже отмечалось, что переключающийся режим воспроизводства наиболее адекватно проявляет себя в случае декомпозиции  $I$  подразделения на разновозрастные подсистемы  $I = \{I_1, I_2, \dots, I_N\}$ , производящие инвестиционные товары попеременно то по программе  $A$ , то по подпрограмме  $A'$ . Однако модель ПРВ решено строить в предположении, что переключающийся режим распространяет свое действие и на макроэкономические подсистемы, образуемые в результате декомпозиции как нефинансового сектора как макроэкономического агрегата.

Мы сознаем, что в таком случае роль переключающегося режима воспроизводства гипертрофируется. Однако если на протяжении более чем двух столетий существования теории воспроизводства и теорий экономического роста экономисты игнорировали переключающийся режим воспроизводства, то у нас есть моральное право поступить в настоящем исследовании прямо противоположным образом. Кроме того, в **Приложении Е** будет построена и проанализирована модифицированная модель ПРВ, учитывающая действие переключающегося режима на уровне мезоэкономических подсистем  $I = \{I_1, I_2, \dots, I_N\}$ . Мы увидим, что данный вариант модели обладает теми же свойствами, что и модель ПРВ, построенная для макроэкономических подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$ .

Единственное «но»: этот вариант труднее использовать в случае расширения модели за счет включения в нее банков, бюджетного механизма и внешнеторговых операций.

### 10.1.2. Домашние хозяйства

В модели ПРВ набору макроэкономических (производственных) подсистем  $G_1, G_2, \dots, G_N$  соответствует набор домашних хозяйств  $H_1, H_2, \dots, H_N$  участвующих в производственной деятельности макроэкономических подсистем. Предполагается, что домашнее хозяйство  $H_1$  обслуживает подсистему  $G_1$ , домашнее хозяйство  $H_2$  — подсистему  $G_2$ , наконец, хозяйство  $H_N$  обслуживает подсистему  $G_N$ . Важнейшей особенностью каждого домашнего хозяйства является то, что оно выступает *одновременно* в двух ролях: является производителем продуктов соответствующих подсистем и покупателем потребительских благ, создаваемых всеми подсистемами.

Справочно: Обычно под домашним хозяйством понимают группу лиц (или отдельное лицо), совместно принимающих экономические решения и ведущий совместный бюджет. В системе финансово-хозяйственных отношений домохозяйства выступают в качестве: (1) покупателей товаров и услуг на рынке; (2) работников, предоставляющих свой умственный и физический потенциал предприятиям, производящим различные товары и предлагающим услуги; (3) инвесторов, вкладывающих свои сбережения в различные виды активов<sup>90</sup>.

Будем следовать этому определению, но четко сознавая, что речь идет об *агрегатах* домашних хозяйств  $H_1, H_2, \dots, H_N$ , а не об индивидуальных хозяйствах.

Как *покупатели* потребительских товаров и услуг, все домашние хозяйства  $H_1, H_2, \dots, H_N$  непрерывно обращаются к тем макроэкономическим подсистемам  $G_i$ , которые производят потребительские блага. Число таких подсистем всегда меньше числа домашних хозяйств на количество подсистем, занимающихся самовоспроизводством основного капитала (программой  $A$ ). В частности, если в течение года самовоспроизводством занимается одна подсистема, например  $G_N$ , то число макроэкономических подсистем, к которым обратятся покупатели из домашних хозяйств  $H_1, H_2, \dots, H_N$  равно  $(N - 1)$ .

Как *производители*, все домашние хозяйства участвуют в работе всех  $N$  подсистем и создают продукты  $Y_1, Y_2, \dots, Y_N$ . Предполагается, что количество и квалификация работников каждого  $i$ -го домашне-

<sup>90</sup> См., например, В.М. Секриер, О.В. Назарова. Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы междунар. заоч. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, апрель 2012 г.). СПб.: Реноме, 2012. С. 103–109.

го хозяйства достаточны для нормального функционирования соответствующей подсистемы  $G_i$ . Возможные переходы работников из одного домашнего хозяйства в другое не рассматриваются.

В модели ПРВ ключевое значение принадлежит системеобразующим кругооборотам денежных потоков между подсистемами и домашними хозяйствами. Эти кругообороты были рассмотрены в параграфе 8 второй главы. Здесь же можно отметить, что, с одной стороны, хозяева макроэкономических подсистем в конце каждого месяца (или недели, но не чаще) выплачивают часть своей месячной выручки субъектам домашних хозяйств. С другой стороны,  $i$ -е субъекты домашних хозяйств, получив денежные средства  $M_{Hi}$  ежедневно (до наступления следующего месяца или недели) тратят их на цели приобретения непроемственных (потребительских) благ. В результате этих трат денежные накопления  $M_{Hi}$  постепенно переключаются в распоряжение хозяев  $i$ -й макроэкономической подсистемы, аккумулируются там (в виде оборотного капитала), и в конце очередного месяца (недели) возвращаются назад: подсистема снова выплачивает часть своей новой выручки субъектам домашних хозяйств и т. д.

Особенность этого кругооборота в том, что домашние хозяйства, как правило, *авансируют* хозяйственную деятельность подсистем: сначала они создают продукт, а потом получают деньги, чтобы купить то, что создали.

Другая особенность функционирования домашних хозяйств связана с их поведением на рынке потребительских благ. Если рост годового выпуска относительно прошлого года происходит с темпом  $g > 1$  (например,  $g = 1,03$ ), то для его реализации желательно, чтобы денежные накопления  $\sum M_{Hi}$  также возросли в  $g$  раз. На первый взгляд, в этом случае рост предложения и рост платежеспособного спроса должны соответствовать друг другу. Однако напомним, что при переключающемся режиме воспроизводства годовой рост потребительских благ происходит только в *одной* из подсистем. Другие подсистемы в это время не растут.

Следовательно, идеальное соответствие спроса и предложения достижимо только в том случае, если весь прирост спроса домашних хозяйств будет полностью сконцентрирован на приросте непроемственных благ, произошедшем в этой подсистеме. Однако, где гарантии, что домашние хозяйства будут вести себя столь рационально, что захотят использовать прирост денежных накоплений только на покупку прироста продукции там, где он действительно произошел?

Потребительские блага, создаваемые другими, не наращивающими свой выпуск в текущем году подсистемами, качественно неоднородны, и весьма вероятно, что потребность в этих благах

не насыщена<sup>91</sup>. Не исключено, что субъекты домашних хозяйств попытаются увеличить спрос на потребительские блага «других» (не растущих) подсистем, а последние ответят на это увеличение ростом индекса цен на свои потребительские блага. В результате возможен рост инфляции. Надо сказать, проблема инфляции остается одной из наиболее сложных в рамках модели ПРВ, она будет рассмотрена в параграфе 15.

### 10.1.3. «Государство»

Этот, третий, актор модели ПРВ представляет собой в обобщенном виде систему макроэкономических институтов, без которых не может функционировать ни одна экономика. Имеются в виду такие институты, как Центральный банк, Министерство финансов, Министерство экономического развития, Налоговая служба и т. д. В отличие от двух первых акторов «государство» не может быть разложено на части, каждая из которых связана с соответствующей макроэкономической подсистемой из набора  $G_1, G_2, \dots, G_N$ . «Государство» неделимо *в этом смысле*.

В рамках модели ПРВ «государство» будет выступать как единственный и полномочный представитель *макроуровня*. Его основные функции в нашем исследовании будут сведены к функциям эмиссионного центра, налоговой службы и механизма бюджетного перераспределения доходов. Ради выполнения этих функций «государство» взаимодействует с подсистемами  $G_1, G_2, \dots, G_N$  и домашними хозяйствами  $H_1, H_2, \dots, H_N$ .

Рассмотрим некоторые особенности такого взаимодействия:

1. Характер взаимоотношений «государства» с подсистемами  $G_1, G_2, \dots, G_N$  и домашними хозяйствами  $H_1, H_2, \dots, H_N$  напрямую зависит от того, на каких принципах оно строит свою экономическую политику.

«Государство» может исходить из либеральной идеи, что рынок, существующий на мезоуровне, способен самостоятельно решать проблемы, возникающие в ходе функционирования макроэкономических подсистем, а государство должно лишь «поддыгрывать» рынку. Например, управлять ключевой ставкой и размером денежной эмиссии в соответствии с потребностями рынка.

---

<sup>91</sup> Напомним, свойство ненасыщенности отношений предпочтения относится к числу постулатов в теории потребительского выбора. На наш взгляд, данный постулат хорошо работает только в случае роста разнообразия потребительских благ. См.: *Маевский В., Чернавский Д.* О рациональном поведении реального потребителя // Вопросы экономики. 2007. № 3.

В этом случае на первом плане оказываются банковский сектор, фондовый и валютный рынки и множество фирм. Будет принята попытка хотя бы частично рассмотреть такую ситуацию за счет включения в модель ПРВ инвестиционного и сберегательного банков, а также разложения домашних хозяйств на «бедных» и «богатых» клиентов сберегательного банка. Будут проведены расчеты, показывающие, каким образом ставки процента по кредиту и депозиту влияют на покупательную способность домашних хозяйств и темпы роста продукции макроэкономических подсистем.

Но «государство» может вести себя иначе. Оно может воспринимать рынок как механизм несовершенный, не способный эффективно функционировать без его участия. В этом случае неизбежно задание государственных приоритетов, формирование индустриальной политики, а отношение к макроэкономическим подсистемам и домашним хозяйствам становится дифференцированным. Не государство адаптируется к рынку, напротив, рыночные отношения адаптируются к действиям государства<sup>92</sup>. Одним из примеров такого рода деятельности станет имитация на основе модели ПРВ случая подключения Центрального банка к кредитной эмиссии, которую обычно осуществляют коммерческие банки (см. § 17 гл. III).

Отметим, наконец, что независимо от варианта государственной экономической политики, его решения (относительно размеров эмиссии, ставок налогообложения, расходов бюджета и т. д.) должны носить *экзогенный характер* для подсистем  $G_1, G_2, \dots, G_N$  и домашних хозяйств  $H_1, H_2, \dots, H_N$ . Соответственно, было бы желательно сориентировать модель ПРВ на оценку последствий, к которым приводит исполнение таких решений. Примером такой оценки станут экспериментальные расчеты по статистике бывшего СССР (см. параграф 16 главы третьей), которые позволят установить некоторые существенные причины постепенной деградации советской экономики.

## 10.2. Предварительные замечания по поводу модели ПРВ

Базовая модель ПРВ должна описывать переключающийся режим воспроизводства и системообразующие кругообороты метаморфозов денежных средств, обслуживающие процесс воспроизводства основного капитала и процесс производства и потребления непродовольственных благ. Запишем ряд замечаний, предворяющих описание модели.

---

<sup>92</sup> По мнению С.Г. Кирдиной, разные страны имеют различную predisposition к использованию указанных вариантов. См. *Кирдина С.Г. X- и Y-экономики: Институциональный анализ. М.: Наука, 2004.*

*Первое замечание:* здесь и далее календарные годы  $t, t + 1, t + 2, \dots$  будут обозначаться в виде:  $(t_0; t_1), (t_1; t_2), (t_2; t_3) \dots$ . Такое обозначение необходимо, чтобы можно было различать начало и конец каждого годового периода. Например, в выражении  $(t_0; t_1)$  момент  $t_0$  есть начало года  $t$ , а момент  $t_1$  — его конец. Точно также году  $(t + 1)$  соответствует  $(t_1; t_2)$ , где  $t_1$  — начало года  $(t + 1)$ ,  $t_2$  — конец года  $(t + 1)$  и т. д.

*Второе замечание:* модель ПРВ будет имитировать переключающийся режим воспроизводства и системообразующие кругообороты метаморфозов денежных средств на основе описания, данного в параграфе 8 второй главы, а также определений основных акторов модели ПРВ, данных в предыдущем параграфе 10.1.

Так, например, в соответствии с этим описанием, только одна подсистема из набора  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$  и только одно домашнее хозяйство из  $\{H_1, H_2, \dots, H_N\}$  занимается в период  $(t_0; t_1)$  воспроизводством основного капитала, остальные подсистемы и домашние хозяйства производят потребительские блага.

В начальный момент времени  $t_0$  подсистема  $G_1$  — самая молодая: возраст ее основного капитала — 0 лет. В течение годового периода  $(t_0; t_1)$  она будет (совместно с домашним хозяйством  $H_1$ ) производить, а затем продавать предметы непроемственного потребления *всем* домашним хозяйствам  $\{H_1, H_2, \dots, H_N\}$ . Эти операции входят в программу  $B$  (программу производства непроемственных благ). Часть выручки от реализации будет израсходована на выплату налогов, заработной платы и потребляемой непроемственной части прибыли. Другая часть (амортизационные отчисления и чистая прибыль, расходуемая на инвестиции) сберегается.

Возраст основного капитала подсистемы  $G_2$  в момент времени  $t_0$  равен 1 году; она будет вести себя так же, как и подсистема  $G_1$  (программа  $B$ ). Аналогичным образом будут вести себя все последующие подсистемы до номера  $(N - 1)$  включительно.

Подсистема  $G_N$  — самая старая (возраст ее основного капитала на момент времени  $t_0$  равен  $(N - 1)$  лет). К этому времени она накопила необходимые амортизационные сбережения и часть прибыли и в течение периода  $(t_0; t_1)$ , равного одному году, будет тратить эти деньги на оплату труда работников домашнего хозяйства  $H_N$ , чтобы воспроизвести свой основной капитал (программа  $A$ ).

Поскольку подсистема  $G_N$  в течение текущего года  $(t_0; t_1)$  обновляет свой основной капитал ( $T_0 = 1$  год), то на следующий год (он равен периоду  $(t_1; t_2)$ ) подсистемы в процессе функционирования поменяются местами: подсистема  $G_N$  после обновления основного капитала становится самой молодой, подсистема  $G_1$  и последующие подсистемы становятся на год старше, подсистема  $G_{N-1}$  становится самой старой и начинает обновлять свой капитал и т. д.

*Третье замечание.* Начальным периодом в базовой модели считается период времени  $(t_0; t_1)$ , когда подсистема  $G_N$  обновляет свой основной капитал, а остальные подсистемы работают на потребительский рынок. В течение этого периода динамика выпуска (то есть скорость выпуска продукции в единицу времени) во всех подсистемах не меняется (она может измениться только после обновления основного капитала, если его воспроизводство имело расширенный характер, например за счет реализации инноваций). Будем для определенности считать, что время  $T_{об}$  — характерное время оборота «зарплаты — покупки потребительских товаров», составляет один месяц (это соответствует выплате зарплат один раз в месяц), а время  $T_a$  — период обновления основного капитала, составляет один год. Соответственно, за единицу времени примем 1 месяц, и все экономические параметры в уравнениях модели будем измерять за 1 месяц (зарплата за месяц, покупки товаров за месяц, производство продукции за месяц, амортизационные отчисления за месяц и т. д.). Таким образом,  $T_{об} = 1$ ,  $T_a = 12$ ,  $T_\phi = 12N$  месяцев.

Зная параметры  $T_{об}$ ,  $T_a$ ,  $T_\phi$ , можно оценить время протекания двух системообразующих кругооборотов метаморфоз денежных средств (см. § 8). Продолжительность первого кругооборота, обслуживающего воспроизводство основного капитала, находится в интервале  $[T_a; T_\phi]$ . Если этот кругооборот протекает в условиях эффективно функционирующей банковской системы, его продолжительность близка времени  $T_a$ . Если банковская система не развита или дает сбой, продолжительность первого кругооборота увеличивается и может достигать времени  $T_\phi$ . Это принципиальный вопрос, и мы еще вернемся к нему.

Продолжительность второго кругооборота, обслуживающего производство и потребление непродовольственных благ домашними хозяйствами, создающими эти блага, равна времени  $T_{об}$ , то есть этот кругооборот протекает на порядок быстрее, чем первый кругооборот.

## 11. Основные уравнения базовой модели ПРВ

В базовой модели ПРВ динамика денежных средств  $M_{ин}$  и  $M_{yi}$  описывается с помощью выражений для скоростей их изменения (приращений количеств этих средств за единицу времени) с использованием дифференциальных уравнений. При описании денежных потоков процессы инфляции или дефляции в явном виде не учитываются, но модель способна фиксировать ситуации дисбаланса между спросом и предложением потребительских благ и указывать на угрозу дефляции или инфляции. В базовой модели

рассматривается архаичный вариант хранения денег в сейфах подсистем и в кошельках населения. Это означает, что базовая модель по существу описывает индустриальную экономику, существовавшую примерно в XVIII в., когда банки как институт посредничества не имели существенного значения.

### 11.1. Уравнение роста продукта в экономике

В базовой модели ПРВ принято, что в результате обновления основного капитала подсистемой  $G_i$  объем производства ее продукции в единицу времени (выше мы в качестве единицы приняли один месяц), может остаться на прежнем уровне, но может и увеличиться (например, в результате использования новых технологий, внедрения инноваций и изобретений):

$$Y_i = g_i Y'_i \quad (11.1)$$

где  $Y'_i$  и  $Y_i$  — объем производства потребительской продукции подсистемой  $G_i$  соответственно до и после обновления ее основного капитала;  $g_i$  — коэффициент роста производства (при  $g_i > 1$  объем производства увеличивается, при  $g_i = 1$  объем производства остается прежним).

Возникает серьезная проблема: как измерять объем производства макроэкономических подсистем? Суть проблемы в том, что с течением времени происходит изменение номенклатуры производимых товаров и услуг, изменение их качественных характеристик, изменение ценовых показателей и т. п., что затрудняет сопоставление объемов производства в разные периоды. По существу, надежно измерять и сравнивать можно лишь денежные потоки, циркулирующие в экономической системе и объем *номинального* ВВП, определяемый по статистике продаж (условно говоря, по кассовым чекам торговых организаций). Статистические органы лишь апостериори пытаются по разным методикам определить объем реального продукта (*реального* ВВП), учитывая изменение потребительской корзины и уровней цен на приобретаемые товары и услуги. При этом каждая из методик обладает своими недостатками, результаты расчетов по ним различаются.

При построении базовой модели ПРВ мы воспользуемся положением № 2 из параграфа 10.1.1, в котором рассмотрены некоторые особенности макроэкономических подсистем. Там сказано: «Поскольку любая подсистема в модели ПРВ обновляет основной капитал один раз в  $N$  лет (напомним,  $N$  — продолжительность жизни одного поколения основного капитала;  $N = T_\phi$ ), то и акт роста

ценности непродуцируемых благ, создаваемых этой подсистемой, также носит *разовый* характер. Он возникает один раз в  $N$  лет. В остальные годы  $N$ -летнего периода данная подсистема (даже если она меняет структуру выпуска) не наращивает ценностной объем выпуска непродуцируемых благ. То же самое происходит со всеми остальными макроэкономическими подсистемами».

Принимая такое положение, мы руководствуемся тем, что в основе денежной ценности продукта находится трудовая стоимость, а последняя не меняется, если не меняются интенсивность и степень сложности труда. Изменения такого рода происходят, прежде всего, тогда, когда работники создают и используют новые, более эффективные, требующие более высокой квалификации виды основного капитала. В модели ПРВ такие изменения в рамках отдельно взятой макроэкономической подсистемы происходят один раз в  $N$  лет.

Именно в годы обновления возрастает трудовая стоимость, а вслед за ней и денежная ценность производимых макроэкономической подсистемой непродуцируемых благ. В свою очередь, это возрастание ценности изменяет распределение денежных потоков в экономике в пользу данной подсистемы. Последовательная смена конфигурации и интенсивности денежных потоков является предметом анализа рассматриваемой математической модели ПРВ.

С учетом указанных особенностей термина «объем производства (выпуска) потребительской продукции», используемого в данной работе, вернемся к комментарию формулы (11.1).

В случае, когда объем производства потребительской продукции не увеличивается ( $g_i = 1$ ), потребности в росте денежной массы и/или скорости ее обращения не возникают: экономические процессы идут в прежних масштабах и в прежнем ритме. Однако когда объем производства потребительской продукции увеличивается ( $g_i > 1$ ), то в целях ее реализации должен расти и объем денежной массы  $M$ , включающей в себя  $M_H$  — денежные средства домашних хозяйств, и  $M_Y$  — денежный капитал макроэкономических подсистем.

В противном случае (если прироста денежной массы не будет и дополнительно выпущенная продукция не будет куплена) будет иметь место не рост экономики, а *кризис перепроизводства*. Не купленная продукция будет уничтожена, затраты на ее создание будут потрачены зря. Другим вариантом выхода из ситуации перепроизводства является снижение цен (дефляция). В этом случае население за те же деньги сможет купить больше товаров, но производство пострадает, поскольку затраты на производство возросшего объема товаров увеличиваются, а выручка от продаж останется прежней. Разумный выход из ситуации только один — увеличивать денежную массу в обращении в таком объеме, который соответствует объему дополнительно выпущенной продукции (в базовой модели

предполагается, что продукция пользуется спросом и население расходует дополнительно получаемые деньги на покупки)<sup>93</sup>.

По поводу этого сделаем два замечания. Во-первых, эмиссионный центр не знает точно ту величину  $g$ , которая формируется в течение текущего периода (месяца) и под которую он должен настраивать темп эмиссии денег. Темп эмиссии формируется на основе *прогнозных* оценок, которые могут быть неточными. Лишь случайно, в порядке исключения темп эмиссии может соответствовать *фактическому* значению  $g$ . Если темп эмиссии денежных средств будет ниже требуемого уровня, денег для покупки товаров будет не хватать и возникнет дефляция (при этом прибыль макроэкономических подсистем может стать отрицательной, что приведет к их банкротству). Если темп эмиссии денежных средств будет выше требуемого уровня, денег для покупки товаров будет слишком много и возникнет инфляция (при этом прибыль макроэкономических подсистем будет положительной, но ее номинальный рост будет «съедаться» инфляционными процессами).

Во-вторых, увеличение денежной массы в объеме, который соответствует объему дополнительно выпущенной продукции, дает ожидаемый результат в том случае, если дополнительные деньги, попадая в экономику, вовлекаются в процесс денежного обращения. Такая ситуация вполне естественна в случае, если учитывается действие банка, вовлекающего в обращение амортизационные отчисления и прибыль подсистем. Если же иметь в виду «архаичный» вариант, когда часть новых денег вместо того, чтобы войти в процесс обращения, оседает в сейфах подсистем, то в растущей экономике такого типа темп роста денежной массы должен превышать темп роста производства (именно потому, что часть денег оседает в сейфах и изымается из оборота).

Итак, экономический рост зависит не только от возможностей физического наращивания производства, но и от степени совершенства финансовой системы и от качества ее настройки на поведение реального сектора экономики. Существует тесная взаимосвязь в цепочке: «... — эмиссия дополнительной денежной массы — увеличение потребительского спроса — положительная прибыль макроэкономических подсистем — увеличение инвестиций в основной капитал — увеличение выпуска продукции — необходимость в дополнительной эмиссии для обеспечения платежеспособного спроса на увеличившийся выпуск продукции — и т. д.».

---

<sup>93</sup> Может возникнуть и другой повод для увеличения денежной массы — когда нужно стимулировать рост производства (увеличение  $g$ ), а собственных средств у производственных подсистем на это не хватает. Тогда необходимые дополнительные деньги могут быть направлены в подсистемы из государственного бюджета через целевые субсидии.

Модель ПРВ позволяет учитывать особенности настройки финансовой системы. Ниже при проведении расчетов будут рассматриваться ситуации, когда эмиссионный центр способен точно угадывать значения параметра  $g$ .

## 11.2. Уравнения для подсистем, выпускающих потребительские товары

Приведенные в данном подразделе уравнения относятся к первым  $i$  подсистемам ( $i$  принимает значения в интервале от 1 до  $(N - 1)$ ), выпускающим в течение периода  $(t_0; t_1)$  потребительские товары. В течение данного периода происходит  $T_0/T_{об}$  оборотов «зарплаты — покупки потребительских товаров»; выплаты зарплат — это расходы подсистем (деньги перемещаются из «сейфов» в «кошельки»), покупки товаров — это их доходы (деньги возвращаются из «кошельков» в «сейфы»). При этом соотношение  $M_{Hi}$  к  $M_{Yi}$  может изменяться, а подсистемы могут как получать прибыль, так и терпеть убытки.

Динамика чистых накоплений (в виде наличных денежных средств)  $M_{ci}$  подсистемы  $G_i$  внутри периода  $(t_0; t_1)$ :

$$\frac{dM_{c_i}}{dt} = (\text{доходы}) - (\text{налоги}) - (\text{амортизационные отчисления}) - (\text{выплаты домашним хозяйствам}) = (\text{чистая прибыль}). \quad (11.2)$$

В рамках допущений, принятых в базовой модели, уравнение (11.2) записывается следующим образом:

$$\frac{dM_{c_i}}{dt} = \sum_{j=1}^N k_{H_j} \frac{M_{H_j}}{\tau} \left( \frac{z_i Y_i}{\sum_{j=1}^{N-1} z_j Y_j} \right) (1 - k_{sY}) - K_i k_{a_i} - h_i Y_i \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \Delta M_{Y_i} = \Pi_i. \quad (11.3)$$

Изменение  $M_{c_i}$  определяется разностью доходов и расходов в единицу времени (за один день). Для определенности считается, что месяц состоит из  $\tau = 30$  дней. Основной доход подсистемы  $G_i$  — это покупка ее продукции всеми домашними хозяйствами. В единицу времени в течение текущего месяца каждое домашнее хозяйство тратит на покупки денежные средства в объеме, пропорциональном средствам  $M_{H_i}$ , имевшимся у него на начало месяца (член  $(k_{H_1} M_{H_1} + \dots + k_{H_N} M_{H_N}) / \tau$ ). Население покупает товары подсистем  $G_1, G_2, \dots, G_{N-1}$  производящих в текущий период

времени потребительские товары. Соответственно, в подсистему  $G_i$  в результате произведенных покупок поступает доля расходов домашних хозяйствами денег, которую в первом приближении можно считать пропорциональной доле выпуска продукции подсистемы  $G_i$  в общем объеме выпуска потребительской продукции в экономической системе:  $Y_i / (Y_1 + \dots + Y_{N-1})$ . В действительности, такое приближение является весьма идеализированным, поскольку предполагает отсутствие избирательных потребительских предпочтений. Учет реальных отклонений от идеального случая учитывается с помощью корректирующих коэффициентов  $z_i$ , близких по своей величине к единице<sup>94</sup>. Соответственно, доля расходов домашних хозяйствами денег, поступающая в подсистему  $G_i$ , определяется как  $z_i Y_i / (z_1 Y_1 + \dots + z_{N-1} Y_{N-1})$ .

Кроме того, в (11.3) учтен такой вид дополнительных доходов подсистем, как государственные закупки и государственные субсидии (член  $\Delta M_{Y_i}$ ), источником которых могут являться как собираемые налоги, так и дополнительная эмиссия денег.

Расходы подсистемы  $G_i$  — это ежемесячные выплаты денежного вознаграждения за труд работникам домашнего хозяйства  $H_i$  (в базовой модели ПРВ считается, что эти выплаты пропорциональны величине выпуска продукции  $Y_i$  (член  $h_i Y_i$ )<sup>95</sup>). Кроме того, к расходам подсистемы относятся выплачиваемые государству налоги (составляют долю  $k_{SY}$  от выручки), а также часть выручки, откладываемая в амортизационный фонд (член  $K_i k_{a_i}$ ; в модели принято, что отчисления в амортизационный фонд пропорциональны стоимости основного капитала  $K_i$  соответствующей макроэкономической подсистемы). Считается, что выплаты вознаграждения за труд производятся строго в конце каждого месяца<sup>96</sup>.

Величина  $Y_i$  в течение периода времени  $(t_0; t_1)$  неизменна, поскольку в этом периоде в подсистемах  $G_1, G_2, \dots, G_{N-1}$  не происходит никаких изменений с основным капиталом<sup>97</sup>. Считается, что подсистема  $G_i$  (как и все другие подсистемы) в производственном отношении самодостаточна и не закупает какую-либо продукцию в других подсистемах для производственных нужд.

<sup>94</sup> Отличие коэффициентов  $z_i$  друг от друга означает, что рассматриваемая модель является многопродуктовой (мезоэкономической).

<sup>95</sup> Возможны и другие выражения для величины выплат денежного вознаграждения, например предполагающие, что оно пропорционально денежным доходам подсистем, и т. п.

<sup>96</sup> Денежные потоки подобного типа, имеющие не непрерывный, а импульсный характер, вводятся в уравнения с помощью дельта-функций: выражение  $M\delta(t - t_k)$  означает импульсное увеличение количества денег на сумму  $M$  в момент времени  $t_k$ .

<sup>97</sup> Изменения в этот период времени происходят только в рамках подсистемы  $G_N$ , занимающей самовоспроизводство основного капитала.

Величина  $dM_{c_i} / dt$  характеризует чистую прибыль  $\Pi_i$  подсистемы  $G_i$  в единицу времени. Из (11.3) видно, что величина чистой прибыли существенным образом зависит от выплаты вознаграждения работникам домашних хозяйств и, соответственно, от режима «подкачки» государством денег в домашние хозяйства (величина  $\Delta M_{H_i}$  из уравнения (11.7), увеличивающая накопления домашних хозяйств  $M_{H_i}$ ).

Уравнения, описывающие изменение валовых накоплений денежных средств подсистем, приобретут вид:

$$\frac{dM_{Y_i}}{dt} = K_i k_{a_i} + \Pi_i = \sum_{j=1}^N k_{H_j} \frac{M_{H_j}}{\tau} \left( \frac{z_i Y_i}{\sum_{j=1}^{N-1} z_j Y_j} \right) (1 - k_{sY}) - h_i Y_i \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \Delta M_{Y_i}, \quad (11.4)$$

где  $M_{Y_i}$  — валовые накопления денежных средств подсистемы  $G_i$ , включающие амортизационный фонд и чистую прибыль (уравнение (11.3)).

Динамика основного капитала  $K_i$ :

$$\frac{dK_i}{dt} = 0 \text{ или } K_i = const. \quad (11.5)$$

Считается, что в период  $(t_0; t_1)$  основной капитал подсистем, производящих потребительскую продукцию, остается неизменным до года обновления.

Динамика наличных денежных средств  $M_{H_i}$  домашнего хозяйства  $H_i$ :

$$\frac{dM_{H_i}}{dt} = (\text{доходы}) - (\text{расходы}). \quad (11.6)$$

В рамках допущений, принятых в базовой модели, уравнение (11.6) записывается следующим образом:

$$\frac{dM_{H_i}}{dt} = h_i Y_i (1 - k_{sH}) \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) - \frac{k_{H_i} M_{H_i}}{\tau} + \Delta M_{H_i} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau). \quad (11.7)$$

Динамика наличных денежных средств  $M_{H_i}$  определяется разностью доходов и расходов домашнего хозяйства  $H_i$  (покупка потребительской продукции) в единицу времени. Доходы домашних хозяйств количественно равны предпоследнему члену в уравнении (11.3), но со знаком «плюс» (член с  $h_i Y_i$ ), за вычетом налогов

(составляющих долю  $k_{sh}$  от доходов). Кроме того, доходы каждого домашнего хозяйства могут дополнительно увеличиваться (член с  $\Delta M_{H_i}$ ), например через бюджет (увеличение пенсий, пособий, зарплат бюджетникам и т. п.). Предполагается, что величина  $\Delta M_{H_i}$  формируется из двух источников: за счет налоговых поступлений в бюджет и за счет денежной эмиссии, направляемой на цели бюджетного финансирования.

Считается, что доходы домашних хозяйств пополняются строго в конце каждого месяца. Расходы — это покупка потребительской продукции. В модели считается, что затраты на покупки пропорциональны денежным средствам  $\hat{M}_{H_i}$  (член с  $k_{H_i} \hat{M}_{H_i}$ ), имеющимся у домашнего хозяйства  $H_i$  в начале месяца.

Уравнения (11.4) и (11.7) записаны без учета распределения чистой прибыли  $\Pi_i$ , динамика накопления которой определяется уравнением (11.3). Чистая прибыль может либо оставаться в макроэкономической подсистеме (с целью дальнейшего использования для обновления основного капитала), либо может быть направлена в домашние хозяйства (например, в виде выплат дивидендов, премий и т. п.), либо может быть использована на какие-то другие цели (например, на покупку акций на фондовом рынке, на приобретение иностранной валюты и т. п.).

Обозначим долю прибыли, остающуюся в макроэкономической подсистеме  $G_i$  на цели обновления основного капитала, направляемую домашним хозяйствам и используемую на другие цели, соответственно,  $k_{cai}$ ,  $k_{chi}$  и  $k_{csi}$  (при этом выполняется условие  $k_{cai} + k_{chi} + k_{csi} = 1$ ). Тогда уравнения, описывающие изменение денег в «сейфах» предприятий ( $M_{Y_i}$ ) и в «кошельках» домашних хозяйств ( $M_{H_i}$ ), приобретут вид:

$$\frac{dM_{Y_i}}{dt} = K_i k_{ai} + \Pi_i k_{cai}, \quad (11.8)$$

$$\frac{dM_{H_i}}{dt} = h_i Y_i (1 - k_{sh}) \sum_{k=0}^{\infty} \delta (t - k\tau) - \frac{k_{H_i} M_{H_i}}{\tau} + \Delta M_{H_i} \sum_{k=0}^{\infty} \delta (t - k\tau) + \Pi_i k_{chi}. \quad (11.9)$$

В случае, когда  $k_{cai} = 1$  (то есть когда вся чистая прибыль остается в подсистеме  $G_i$  и затем направляется на инвестиции), выражение (11.8) переходит в выражение (11.4), а выражение (11.9) переходит в выражение (11.7). В дальнейшем, если не будет оговариваться иное, для упрощения анализа мы будем считать, что  $k_{cai} = 1$ , и использовать в расчетах уравнения (11.4) и (11.7).

### 11.3. Уравнения для подсистемы, обновляющей свой основной капитал

В состав дифференциальных уравнений, описывающих динамику денежных средств самовоспроизводящейся подсистемы  $G_N$ , занятой выполнением программы  $A$  в течение периода  $(t_0; t_1)$ , входят следующие.

Динамика расходования денег  $M_{Y_N}$  — средств  $G_N$ -й подсистемы:

$$\frac{dM_{Y_N}}{dt} = -h_N Y'_N v_N \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \Delta M_{Y_N} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau). \quad (11.10)$$

Подсистема  $G_N$  выплачивает заработную плату работникам домашнего хозяйства  $H_N$ . Считается, что в данный период эти выплаты могут измениться по отношению к уровню зарплат  $h_N Y'_N$  предыдущего периода, когда подсистема  $G_N$  производила потребительскую продукцию (это учитывается коэффициентом  $v_N$ ; штрих «'» обозначает, что соответствующая величина относится к периоду до обновления основного капитала). Предполагается также, что подсистема  $G_N$  сама производит основной капитал и не нуждается в закупках каких-либо его элементов в других подсистемах. Кроме того, в (11.10) учтен такой источник дополнительных доходов подсистем, как государственные субсидии (член  $\Delta M_{Y_N}$ ), возникающий тогда, когда «государство» стремится стимулировать производство. Считается, что выплаты доходов и получение субсидий осуществляются строго в конце каждого месяца.

Динамика наличных денежных средств  $M_{H_N}$  домашнего хозяйства  $H_N$ :

$$\frac{dM_{H_N}}{dt} = h_N Y'_N v_N (1 - k_{SH}) \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) - \frac{k_{H_N} M_{H_N}}{\tau} + \Delta M_{H_N} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau). \quad (11.11)$$

Определяется разностью доходов и расходов домашнего хозяйства  $H_N$  в единицу времени. Доходы количественно равны первому члену в уравнении (11.10), но со знаком «плюс» (член с  $h_N Y'_N v_N$ ) и за вычетом налогов (составляющих долю  $k_{SH}$  от доходов), плюс дополнительная «подкачка» денег в домашние хозяйства (член с  $\Delta M_{H_N}$ ), например через бюджет (путем увеличения пенсий, пособий, зарплат бюджетникам и т. п.). Расходы — это ежедневные затраты на покупки, пропорциональные денежным средствам  $\hat{M}_{H_N}$  (член с  $k_{H_N} \hat{M}_{H_N}$ ), имеющимся у домашнего хозяйства  $H_N$  в начале месяца.

Изменение основного капитала  $\Delta K_N$  в результате его обновления зависит от величины чистой прибыли подсистемы  $G_N$ , накопленной до начала периода  $(t_0; t_1)$ :

$$\Delta K_N = \int_{t_{-N+1}}^{t_0} \Pi_N dt, \quad (11.12)$$

При этом реальное изменение основного капитала решающим образом влияет на объем производимой продукции: при увеличении основного капитала объем выпускаемой продукции растет, а при уменьшении — падает. В первом приближении (при условии неизменной отдачи от масштабов инвестиций в основной капитал) можно считать, что объем производства пропорционален величине основного капитала. Отсюда легко получить:

$$Y_N/Y'_N = K/K' = (K'_N + \Delta K_N)/K'_N, \quad (11.13)$$

где штрих «'» обозначает, что соответствующая величина относится к периоду до обновления основного капитала<sup>98</sup>. Выражение (11.13) может быть записано следующим образом:

$$Y_N = g_N Y'_N \quad g_N = 1 + \Delta K_N/K'_N, \quad (11.14)$$

где  $g_N$  — коэффициент роста производства в подсистеме  $G_N$  в результате обновления ее основного капитала (другие варианты выражения для  $g_N$  будут обсуждены в следующих параграфах).

Аналогичным образом формируется система уравнений в период  $(t_p; t_2)$ . Разница лишь в том, что подсистема  $G_N$  начинает выпускать потребительские товары, а подсистема  $G_{N-1}$  начинает обновлять свой изношенный основной капитал. Таким образом, подсистема  $G_N$  в период  $(t_p; t_2)$  занимает место подсистемы  $G_p$ , подсистема  $G_1$  занимает место подсистемы  $G_2$ , подсистема  $G_2$  занимает место подсистемы  $G_3$ , ..., подсистема  $G_{N-1}$  занимает место подсистемы  $G_N$ . В последующие периоды  $(t_2; t_3), (t_3; t_4), \dots, (t_n; t_{n+1}), \dots$  переключения подсистем с программы  $A$  на программу  $B$  и обратно продолжатся.

#### 11.4. Порядок проведения расчетов

На рис. 11.1 в соответствии с уравнениями (11.1)–(11.14) изображена схема взаимодействия макроэкономических подсистем и домашних хозяйств в период  $(t_0; t_N)$  для случая  $N=3$ .

<sup>98</sup> Акт предыдущего обновления основного капитала подсистемы  $G_N$  произошел в период  $(t_{-N}; t_{-N+1})$ .

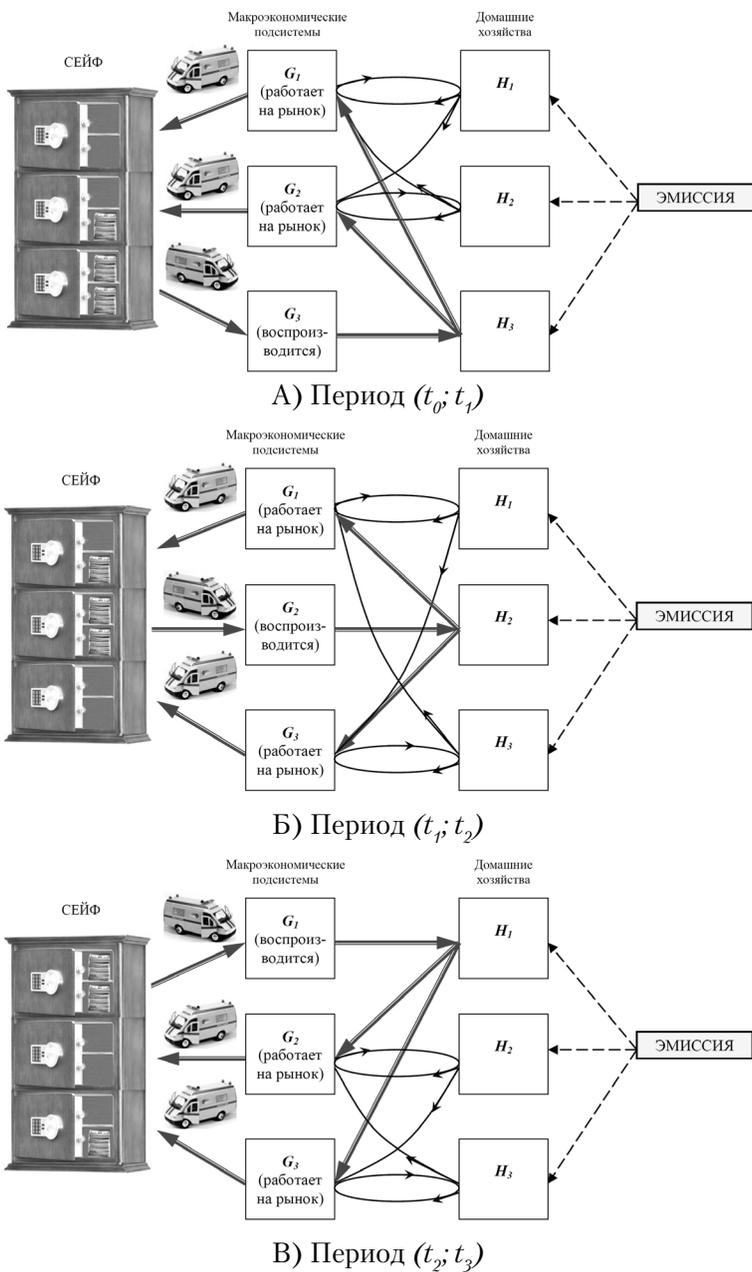


Рис. 11.1. Движение денежных средств в экономической системе, состоящей из трех подсистем, в период  $(t_0; t_3)$ .

См. цветную вклейку

На рис. 11.1А рассматривается обращение денежных средств в период  $(t_0; t_1)$ , когда самая старая подсистема  $G_3$  занимается программой  $A$ , а подсистемы  $G_1$  и  $G_2$  выполняют программу  $B$ , то есть занимаются производством потребительских благ для удовлетворения потребностей домашних хозяйств.

Тонкими стрелками на рис. 11.1А обозначена та часть первого системообразующего кругооборота, которая обслуживает наличными деньгами производство потребительских благ подсистемами  $G_1$  и  $G_2$ , а также потребление этих благ домашними хозяйствами  $H_1$ ,  $H_2$ . Другую часть первого системообразующего кругооборота, включающую в себя потребление потребительских благ домашним хозяйством  $H_3$ , мы обозначили толстыми стрелками, поскольку эта часть является одновременно частью второго системообразующего кругооборота денежных средств.

Второй системообразующий кругооборот (рис. 11.1А, толстые стрелки) обслуживает процесс обновления основного капитала и частично (только для  $H_3$ ) — потребление потребительских благ. Подсистемы  $G_1$  и  $G_2$  накапливают денежные средства на обновление в будущие годы своего основного капитала, а подсистема  $G_3$  тратит накопленные ранее средства на обновление своего основного капитала, расходуя их на выплату заработной платы домашнему хозяйству  $H_3$ .

Итак, два типа системообразующих кругооборотов пересекаются и взаимодействуют, при этом «длинные» деньги, предназначенные для обновления основного капитала, превращаются в «короткие» деньги, обеспечивающие потребление домашних хозяйств, и наоборот.

Основным источником роста потребительского спроса домашних хозяйств  $H_1$ ,  $H_2$ ,  $H_3$  является денежная эмиссия (на рис. 11.1 обозначена штриховыми стрелками), а основным источником роста предложения — инновации. Последние внедряются в подсистему *только* тогда, когда она воспроизводит свой основной капитал. Например, в период  $(t_0; t_1)$  инновации внедряются в подсистему  $G_3$  и не внедряются  $G_1$  и  $G_2$ ; в период  $(t_1; t_2)$  инновации приходят только в подсистему  $G_2$  и т.д. Инновации распространяются постепенно. Этот процесс вполне согласуется с теорией диффузии инноваций Э. Роджерса<sup>99</sup>.

Рисунки 11.1Б и 11.1В отражают изменение системообразующих кругооборотов денежных средств в экономической системе в периоды  $(t_1; t_2)$  и  $(t_2; t_3)$  соответственно. В период  $(t_3; t_4)$ , когда подсистема  $G_3$  вновь приступает к обновлению своего основного капитала, движение денежных средств снова описывается схемой на рис. 11.1А и т.д.

<sup>99</sup> Rogers E. M. Diffusion of Innovations (5<sup>th</sup> ed.). N. Y.: Free Press, 2003.

Алгоритм проведения расчетов по модели ПРВ в соответствии со схемой, представленной на рисунке 11.1, следующий. Сначала производятся расчеты по уравнениям (11.1)–(11.14), которые описывают динамику экономической системы в течение периода  $(t_0; t_1)$ , когда подсистема  $G_N$  обновляет свой основной капитал. После этого в период  $(t_1; t_2)$  подсистема  $G_N$  начинает выпускать потребительские товары (возможно, с большей в  $g_N$  раз производительностью, чем раньше, если это позволяет обновленный основной капитал), а подсистема  $G_{N-1}$  начинает обновлять свои изношенные основные фонды. Таким образом, подсистема  $G_N$  в период  $(t_1; t_2)$  занимает место подсистемы  $G_1$ , подсистема  $G_1$  занимает место подсистемы  $G_2$ , подсистема  $G_2$  занимает место подсистемы  $G_3$ , в целом происходит смещение подсистем по всей цепочке, подсистема  $G_{N-1}$  занимает место подсистемы  $G_N$  и расчеты проводятся снова для следующего временного периода  $(t_2; t_3)$ . И так далее для периодов  $(t_3; t_4), (t_4; t_5), \dots, (t_n; t_{n+1})$ .

При этом результаты расчетов каждого предыдущего периода  $(t_{n-1}; t_n)$  становятся исходными данными для расчетов последующего периода  $(t_n; t_{n+1})$  с учетом того, что *внешние* условия функционирования системы могут измениться (например, эмиссионный центр может увеличить или уменьшить денежную базу и т.п.). Изменение денежной базы (эмиссия-тезаврация) учитывается в модели путем введения добавок  $\Delta M_{Y_i}$  и  $\Delta M_{H_i}$  в правые части уравнений (11.3), (11.7), (11.10), (11.11). Кроме того, могут измениться *внутренние* условия функционирования, например уровень зарплат, склонность населения к потреблению, ставки амортизационных отчислений, пропорции в распределении прибыли и т.п. Влияние этих изменений может быть учтено путем соответствующего изменения значений параметров модели на каждом расчетном интервале времени  $(t_n; t_{n+1})$ .

## 12. Использование модели ПРВ для анализа различных воспроизводственных ситуаций

В данном параграфе на примере простейшего случая, когда количество подсистем равно трем ( $N = 3$ ), проведены тестовые расчеты по модели ПРВ, представленной уравнениями (11.1)–(11.14). Цель расчетов — проанализировать поведение макроэкономических подсистем при различных условиях воспроизводства.

В данном параграфе модель (11.1)–(11.14) использована для описания простого воспроизводства и для анализа того, как из простого воспроизводства возникает экономический рост. Для упрощения анализа принято, что подсистемы выпускают продукцию, близкую по своим потребительским качествам, поэтому  $z_1 = z_2 = z_3 = 1$ .

## 12.1. Ситуация простого воспроизводства

Моделирование *простого воспроизводства* представляет интерес хотя бы потому, что современные теории роста не изучают этот процесс. В лучшем случае он рассматривается как некое предельное (устойчивое) состояние, к которому может приходиться экономика с убывающей отдачей капитала. Классическим примером является модель Р. Солоу, описанная во многих учебниках по макроэкономике<sup>100</sup>. Варианты противоположного рода, когда экономика от простого воспроизводства переходит к экономическому росту, в литературе по моделированию роста, насколько нам известно, не обсуждаются. Восполним этот пробел.

Назовем *скоординированным* простым воспроизводством такой вариант его протекания, когда не только экономика в целом (как сумма подсистем  $G_1 + G_2 + G_3$ ), но и каждая подсистема  $G_1, G_2, G_3$  и каждое домашнее хозяйство  $H_1, H_2, H_3$  функционируют в режиме простого воспроизводства. Если же экономика в целом (как сумма подсистем  $G_1 + G_2 + G_3$ ) функционирует в режиме простого воспроизводства, но при этом ее подсистемы разбегаются так, что развитие одних подсистем происходит за счет подавления других подсистем, то будет иметь место *раскоординированное* простое воспроизводство.

При *скоординированном* простом воспроизводстве объем производства всех подсистем одинаков и с течением времени не меняется ( $g_i = 1$ ), дополнительная эмиссия денег не производится (то есть  $\Delta M_{Y_i} = \Delta M_{H_i} = 0$  и, соответственно, объем денежной массы  $M$  постоянен). Особенностью *скоординированного* простого воспроизводства является то, что, пройдя полный цикл  $T_\phi = n$  лет (в рассматриваемом случае  $n = 3$ ), система возвращается в исходное состояние. Это условие позволяет определить важнейшие соотношения переменных и количественные значения большинства параметров системы (11.1)–(11.14).

Указанная процедура изложена в **Приложении Г**, здесь же отметим, что в случае простого воспроизводства в экономике, состоящей из трех макроэкономических подсистем, выполняются следующие соотношения<sup>101</sup>.

Месячные объемы производства всех подсистем одинаковы и не изменяются от периода к периоду ( $g_i = 1$ ):

---

<sup>100</sup> См., например, *Мэнкью Н.Г.* Макроэкономика. М.: Изд-во МГУ, 1994. С. 144–184.

<sup>101</sup> Для упрощения изложения данные соотношения приводятся для случая, когда  $k_{sh} = k_{sy} = 0$  (т. е. налоги отсутствуют), а также отсутствуют выплаты в домашние хозяйства и подсистемы из государственного бюджета. В условиях отсутствия эмиссии это означает, что  $\Delta M_{Y_i} = \Delta M_{H_i} = 0$ .

$$Y_1 = Y_2 = Y_3 = Y; \quad (12.1)$$

чистые накопления и чистая прибыль равны нулю:

$$M_{c1} = M_{c2} = 0, \Pi_1 = \Pi_2 = 0; \quad (12.2)$$

коэффициенты выплаты денежного дохода домашним хозяйствам постоянны:

$$h_1 = h_2 = h_3 = h = 2/3, v_1 = v_2 = v_3 = 1; \quad (12.3)$$

денежные накопления у всех групп населения одинаковы:

$$M_{Hi} = M_H/3; \quad (12.4)$$

уровень расходов во всех группах населения одинаков:

$$k_{H1} = k_{H2} = k_{H3} = k_H; \quad (12.5)$$

основной капитал у всех подсистем одинаков и не изменяется:

$$K_1 = K_2 = K_3 = K, \Delta K_1 = \Delta K_2 = \Delta K_3 = 0; \quad (12.6)$$

амортизационные отчисления во всех подсистемах одинаковы:

$$k_{a1} = k_{a2} = k_{a3} = k_a = Y/(3K); \quad (12.7)$$

общие накопленные средства (за счет предыдущих амортизационных отчислений) у «молодой» подсистемы  $G_1$  в начальный момент  $t_0$ :  $M_{Y1}(t_0) = 0$  (поскольку она накануне израсходовала все накопленные средства на обновление основного капитала); у «старой» подсистемы  $G_2$  в момент  $t_0$ :  $M_{Y2}(t_0) = 6hY$ ; у обновляющейся подсистемы  $G_3$  в момент  $t_0$ :  $M_{Y3}(t_0) = 12hY$ ; общие накопленные средства в производственных подсистемах в произвольный момент времени  $M_Y(t) = 18hY$ ;

общее количество денег у населения в произвольный момент времени (обеспечивающее функционирование системы):

$$M_H = 2Y/k_H. \quad (12.8)$$

Выражение (12.8) имеет большое значение. По своему смыслу это аналог правила Фишера, устанавливающего связь между

объемом производимой продукции и денежной массой в экономической системе. В упрощенном виде правило Фишера имеет вид<sup>102</sup>:

$$ВВП \cdot P = M \cdot V, \tag{12.9}$$

где *ВВП* – валовый внутренний продукт (в постоянных ценах), производимый за год; *P* – уровень цен (дефлятор ВВП); *M* – денежная масса; *V* – скорость обращения денежной массы.

По существу, выражение (12.8) в форме  $2Y = k_H M_H$  отличается от (12.9) лишь тем, что относится не ко всему ВВП, а только к потребительским товарам.

Таким образом, характерной особенностью *скоординированного* простого воспроизводства является то, что все три подсистемы идентичны по своим параметрам, что делает ситуацию симметричной.

На рис. 12.1–12.4 представлены результаты расчетов динамики экономической системы в условиях *скоординированного* простого воспроизводства при следующих параметрах:  $Y = 1, K_i = 1, k_H = 1, k_{sH} = k_{sY} = 0$ . На рисунках по оси абсцисс отложено время (единица измерения – 1 год).

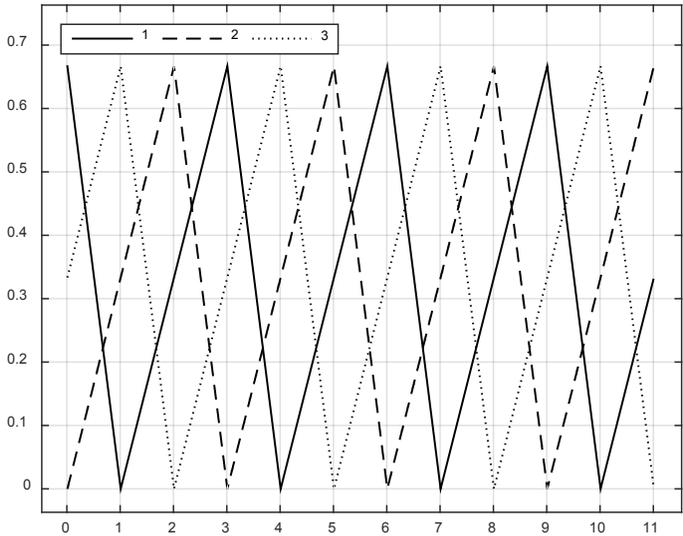


Рис. 12.1. Динамика  $M_{Yt}$  – денежных накоплений подсистем. Режим простого воспроизводства

<sup>102</sup> На самом деле правило Фишера имеет вид  $MV = PQ$ , где *Q* – количество сделок за определенный период. В составе ВВП не учитываются сделки с недвижимостью. В этом слабость не только формулы (12.9), но и всех существующих в современной литературе трактовок правила Фишера.

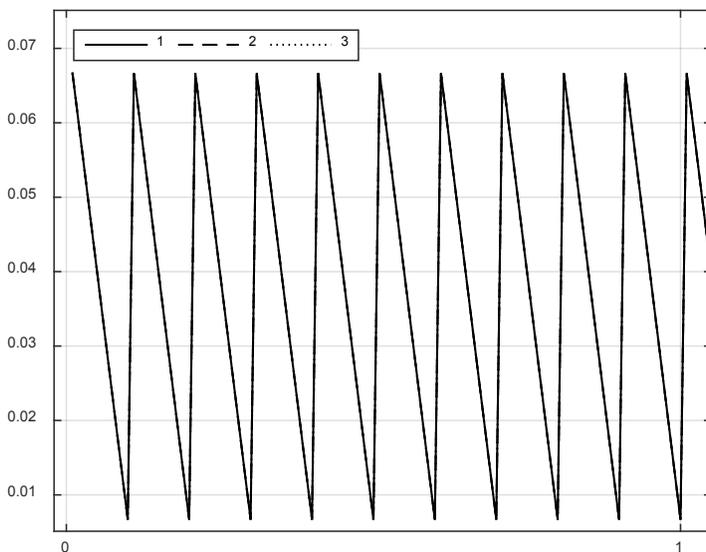


Рис. 12.2. Динамика  $M_{Hi}$  — денежных средств домашних хозяйств.  
Режим простого воспроизводства

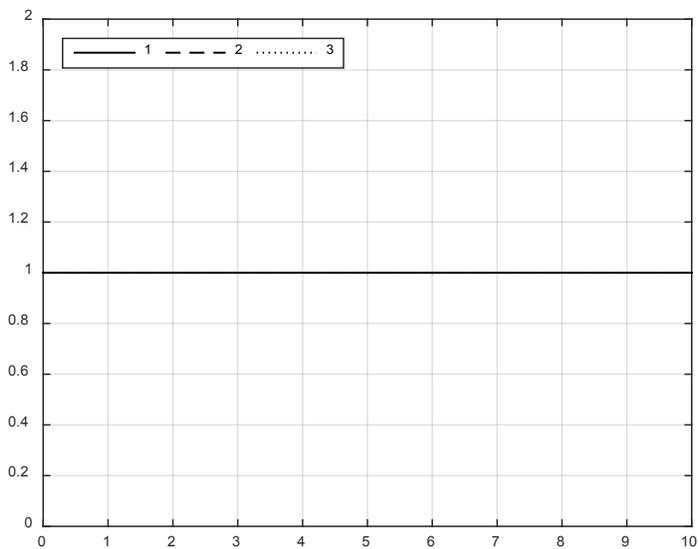


Рис. 12.3. Динамика  $Y_i$  — продукции подсистем.  
Режим простого воспроизводства

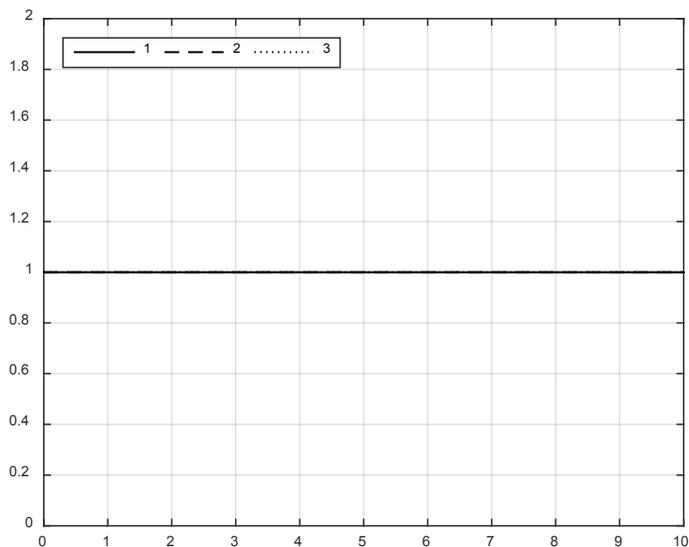


Рис. 12.4. Динамика основного капитала  $K_t$ .  
Режим простого воспроизводства

Видно, что происходит циклическое изменение накоплений подсистем  $M_{Yp}$ , связанное со сменой режимов их функционирования (рис. 12.1). Это циклическое изменение не рассматривается в теориях роста, но именно оно составляет одно из существенных условий функционирования экономики, а именно условие системообразующего кругооборота «амортизационных» денег, заключенных в капитале  $M_Y$ .

Например, расходу накоплений  $M_{Y3}$ , осуществляемому в период  $(t_0; t_1)$  подсистемой  $G_3$ , соответствуют годовые приросты накоплений  $M_{Y1}$  и  $M_{Y2}$  подсистем  $G_1$  и  $G_2$ . То есть израсходованный денежный капитал  $M_{Y3}$  не уходит из набора подсистем  $\{G_1, G_2, G_3\}$ , он превращается в денежный капитал  $M_{Y1}$  и  $M_{Y2}$ <sup>103</sup>. В период  $(t_1; t_2)$  уже капитал  $M_{Y2}$ , расходуясь, превратится в  $M_{Y1}$  и  $M_{Y3}$  и т. д.

Системообразующий кругооборот денежного капитала  $M_Y$  — это *медленный* процесс, он происходит со скоростью  $T_\phi = N$  лет (в рассматриваемом случае  $n = 3$ ). Однако этому медленному кругообороту помогает более *быстрый* (месячный) системообразующий кругооборот денежных средств  $M_H$  (рис. 12.2). Когда средства  $M_H$  переходят в первый месяц годового периода  $(t_0; t_1)$  от подсистем к домашним хозяйствам в виде денежных доходов, то среди

<sup>103</sup> Накопления  $M_Y$  и денежный капитал  $M_Y$  в нашей работе — идентичные понятия.

них оказывается порция денежного капитала  $M_{Y3}$ , который конвертируется в  $M_{H3}$ . В последующие месяцы периода  $(t_0; t_1)$  весь денежный капитал  $M_{Y3}$  конвертируется в  $M_{H3}$  и в конце периода обращается в нуль<sup>104</sup>. Но, обратившись в нуль, этот капитал не исчезает. Как отмечалось, он превращается в  $M_{Y1}$  и  $M_{Y2}$ . Происходит это потому, что в течение каждого из 12 месяцев периода  $(t_0; t_1)$  денежные средства домашних хозяйств, то есть  $M_{H1}$ ,  $M_{H2}$ ,  $M_{H3}$ , возвращаются в подсистемы  $G_1$ ,  $G_2$ , когда домашние хозяйства покупают потребительскую продукцию в объеме  $2Y$ . Эти средства образуют выручку подсистем  $G_1$ ,  $G_2$ , последние направляют часть выручки на цели накопления  $M_{Y1}$  и  $M_{Y2}$ .

Отметим, наконец, что реально в течение месяца в системе производится продукция в объеме  $3Y$ , из которой  $2Y$  — это потребительские товары (ее производят подсистемы  $G_1$  и  $G_2$ , см. рис. 11.1А) и еще  $Y$  — новый основной капитал (его производит подсистема  $G_3$ ). Работники подсистем производят продукцию в объеме  $3Y$ , но денег получают для покупки продукции в объеме  $2Y$ . Основной капитал производится третьей подсистемой *для себя*, а не для продажи, домашние хозяйства его не покупают и свои денежные средства  $M$  не расходуют. Другими словами, продукции в системе производится больше, чем покупается населением. Причем «стоимость» этой дополнительной (инвестиционной) продукции определяется не в процессе актов купли-продажи (подобно определению стоимости потребительской продукции), а высчитывается *косвенным* образом (через оценку затрат подсистемы на выплату заработной платы работникам ее домашнего хозяйства), порождая явление *безналичных, счетных* денег.

Случай *скоординированного* простого воспроизводства важен тем, что его можно использовать как начальное состояние экономической системы, переходящей к экономическому росту. По-видимому, исторически так оно и было: сначала общество вело борьбу за выживание, и простое воспроизводство казалось идеальным вариантом экономического бытия. Потом с развитием технологий и институтов возникли новые возможности и новые идеалы. Переход от простого к расширенному воспроизводству стал реальностью, но именно он породил достаточно серьезные проблемы.

---

<sup>104</sup> Данная процедура конвертации напрямую связана с конвертацией амортизационных отчислений в денежный доход. Это один из ключевых пунктов нашей теории.

## 12.2. Проблемы перехода от режима простого воспроизводства к росту

Первая проблема, с которой мы сталкиваемся, относится к теории вопроса. Во-первых, ни Маркс, ни его последователи не моделировали *переход* от простого к расширенному воспроизводству. Числовые модели строились отдельно для простого и отдельно для расширенного воспроизводства, а по поводу перехода от одного режима к другому дело ограничивалось некоторыми полезными замечаниями и не более того.

В частности, Маркс пишет, что в экономике, меняющей режим простого воспроизводства на режим расширенного, равенство  $v_I + m_I = c_{II}$  превращается в неравенство  $v_I + m_I > \check{c}_{II}$  за счет уменьшения потребности I подразделения в предметах потребления на некоторую величину  $\Delta c_{II}$  ( $\check{c}_{II} = c_{II} - \Delta c_{II}$ ). Это уменьшение, с одной стороны, обеспечивает расширение производства в I подразделении, а с другой — порождает эксцесс перепроизводства во II подразделении: «Таким образом, в подразделении II произошло бы перепроизводство, по своему размеру точно соответствующее размерам расширения производства, совершившегося в подразделении I»<sup>105</sup>. Несколько ниже мы прокомментируем эту мысль Маркса.

Во-вторых, теоретики роста, как отмечалось, никогда не строили и не строят свои модели, отпавляясь от простого воспроизводства. Рост в зависимости от ряда факторов воспринимается как естественное свойство экономики. Простое воспроизводство используется лишь как предельный случай, посредством которого можно выявить некоторые «золотые» правила: накопления и т. д.

Таким образом, первая проблема состоит в том, что сколь-нибудь серьезным наследием, опираясь на которое можно было бы исследовать проблемы перехода от простого воспроизводства, мы не располагаем.

Для того чтобы провести анализ функционирования экономической системы в условиях перехода от *скоординированного* простого воспроизводства к росту, уточним уравнения (11.1)–(11.14) с целью получения возможности контроля за изменением параметров от одного временного периода к другому. Уточнение выражается в том, что в новой записи уравнений в явном виде фиксируются изменения важнейших параметров подсистем по отношению к их значениям, имевшим место до последнего по времени обновления основного капитала (напомним, данные значения отмечаются штрихом «'»). К этим параметрам, прежде всего, относятся: параметр  $g_t$ , отража-

<sup>105</sup> Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. М.: Эксмо, 2011. Т. 2. С. 595.

ющий изменение объемов производства рассматриваемой подсистемы после последнего обновления ею основного капитала, и параметр  $u_i$ , отражающий изменение  $h_i Y'_i$  — выплат  $i$ -му домашнему хозяйству подсистемой  $G_i$  по отношению к уровню, существовавшему до последнего обновления ею своего основного капитала.

Уточненные уравнения для периода  $(t_0; t_1)$  для случая  $N=3$  имеют вид:

$$\frac{dM_{c_1}}{dt} = \sum_{j=1}^3 k_{H_j} \frac{M_{H_j}}{\tau} \left( \frac{z_1 Y_1}{\sum_{j=1}^2 z_j Y_j} \right) (1 - k_{sY}) - K_1 k_{a1} - h_1 Y_1 u_1 \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \Delta M_{Y_1} = \Pi_1. \quad (12.10)$$

$$\frac{dM_{Y_1}}{dt} = K_1 k_{a1} + \Pi_1 k_{ca1}, \quad (12.11)$$

$$\frac{dM_{H_1}}{dt} = h_1 Y_1 u_1 (1 - k_{sH}) \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) - \frac{k_{H_1} M_{H_1}}{\tau} + \Delta M_{H_1} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \Pi_1 k_{ch1}. \quad (12.12)$$

$$\frac{dM_{c_2}}{dt} = \sum_{j=1}^3 k_{H_j} \frac{M_{H_j}}{\tau} \left( \frac{z_2 Y_2}{\sum_{j=1}^2 z_j Y_j} \right) (1 - k_{sY}) - K_2 k_{a2} - h_2 Y_2 u_2 \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \Delta M_{Y_2} = \Pi_2. \quad (12.13)$$

$$\frac{dM_{Y_2}}{dt} = K_2 k_{a2} + \Pi_2 k_{ca2}, \quad (12.14)$$

$$\frac{dM_{H_2}}{dt} = h_2 Y_2 u_2 (1 - k_{sH}) \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) - \frac{k_{H_2} M_{H_2}}{\tau} + \Delta M_{H_2} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \Pi_2 k_{ch2}. \quad (12.15)$$

$$\frac{dM_{Y_3}}{dt} = -h_3 Y_3 v_3 \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \Delta M_{Y_3} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau). \quad (12.16)$$

$$\frac{dM_{H_3}}{dt} = h_3 Y_3 v_3 (1 - k_{sH}) \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) - \frac{k_{H_3} M_{H_3}}{\tau} + \Delta M_{H_3} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau). \quad (12.17)$$

$$\Delta K_3 = \int_{t_0}^{t_1} \Pi_3 k_{ca3} dt, \quad (12.18)$$

$$Y_i = g_i Y'_i, \quad g_i = 1 + \Delta K_i / K'_i. \quad (12.19)$$

Используя уравнения (12.1)–(12.19), рассмотрим, как поведет себя экономическая система в случае перехода от режима простого воспроизводства к режиму роста<sup>106</sup>.

Предварительно отметим, что если бы экономика осуществляла в период  $(t_0; t_1)$  переходный процесс так, как это понимал Маркс (см. вышепротитированный текст), то II подразделению помимо эксцесса перепроизводства пришлось бы пережить еще и спад производства потребительских благ. Действительно, в этом же периоде  $(t_0; t_1)$  на величину  $\Delta c_{II}$  произошло бы сокращение размеров воспроизводства постоянного капитала II. Значит, в следующем году уменьшились бы размеры выпуска предметов потребления. То есть расширение в период  $(t_1; t_2)$  размеров выпуска продукции I подразделения сопровождалось бы *спадом* производства во II подразделении. Лишь начиная с периода  $(t_2; t_3)$ , мог бы начаться процесс расширенного воспроизводства в двух подразделениях.

Описываемый Марксом вариант переходного процесса реалистичен: нечто подобное имело место в бывшем СССР в период индустриализации (30-е гг. XX в.) или в Китае во время «большого скачка» (50-е гг.): рост производства сопровождался снижением уровня жизни за счет сужения производства потребительских благ. Но были случаи другого рода, например переход стран Западной Европы к росту в результате Первой промышленной революции, то есть в результате внедрения инноваций, когда резкого сужения производства потребительских благ не происходит. Этот сценарий можно назвать инновационным, он отсутствует в главе XXI второго тома «Капитала».

Рассмотрим несколько вариантов реализации инновационного сценария, начиная с попыток тупиковых, не приводящих к экономическому росту. Такие попытки могут показаться искусственными и даже экзотическими. Но не следует забывать, что в реальной жизни переход от простого воспроизводства к росту не был заранее запрограммирован. Этот процесс шел спонтанно, болезненно, методом проб и ошибок.

### 12.2.1. Попытка перехода к росту за счет внедрения инновации в одной из макроэкономических подсистем

Итак, что произойдет, если режим *скоординированного* простого воспроизводства будет нарушен по причине внезапного изменения объема производства продукции. Рассмотрим ситуацию, когда подсистема  $G_p$ , удачно обновив в предыдущий период  $(t_{-1}; t_0)$  свой ос-

<sup>106</sup> Для упрощения изложения будем считать, что  $k_{SH} = k_{SY} = 0$  (т. е. налоги отсутствуют),  $z_1 = z_2 = z_3 = 1$ ,  $\Delta M_{Yi} = 0$ ,  $k_{cai} = 1$  (т. е. вся чистая прибыль остается в подсистеме  $G_i$  и затем направляется на инвестиции).

новой капитал (например, впервые внедрила в качестве инновации паровую машину), смогла в период  $(t_0; t_2)$  добиться увеличения выпуска продукции ( $g_1 > 1$ ), в то время как подсистемы  $G_2$  и  $G_3$  в этот период продолжают работать по-старому ( $g_2 = g_3 = 1$ )<sup>107</sup>. Предполагается, что «государство» в лице эмиссионного центра оказалось не готовым к такому повороту событий (количество денег в экономике не изменяется). Напротив, хозяева подсистемы  $G_1$  быстро оценили ситуацию и желают выжать максимум возможного из внедренного нововведения: уровень зарплат они оставляют прежним ( $u_i = v_i = 1$ ), всю чистую прибыль направляют на обновление основного капитала ( $k_{cai} = 1$ ). Результаты расчетов представлены на рис. 12.5–12.8.

Из рисунков видно, что перейти от режима простого воспроизводства к росту может только одна подсистема — подсистема  $G_1$ . Эта подсистема, благодаря внедренной инновации, получает конкурентное преимущество, денежные средства начинают перетекать к ней, ее продукция вытесняет на рынке продукцию других подсистем. Чистая прибыль подсистем  $G_2$  и  $G_3$  становится меньше нуля, они вынуждены «проедать» амортизационные деньги (выплачивать ими зарплату) и к моменту обновления основного капитала им не хватает средств даже на простое воспроизводство (тогда как

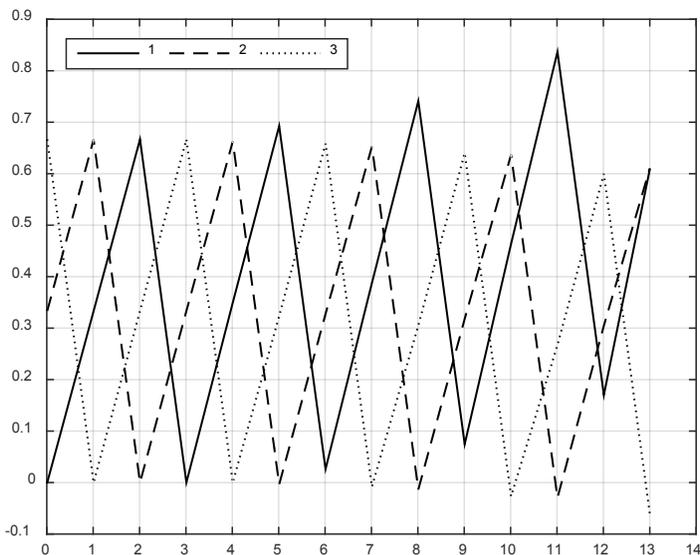


Рис. 12.5. Динамика  $M_{y_i}$  — денежных накоплений подсистем

<sup>107</sup> Дальнейшее изменение выпуска продукции (то есть дальнейшее изменение величин  $g_i$ ) происходит в соответствии с динамикой основного капитала подсистем  $G_i$  и определяется по формуле (12.19).

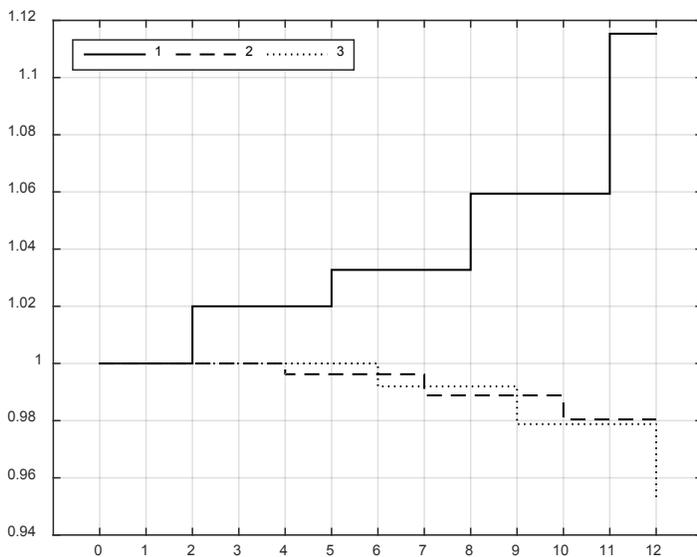


Рис. 12.6. Динамика  $Y_i$  — продукции подсистем

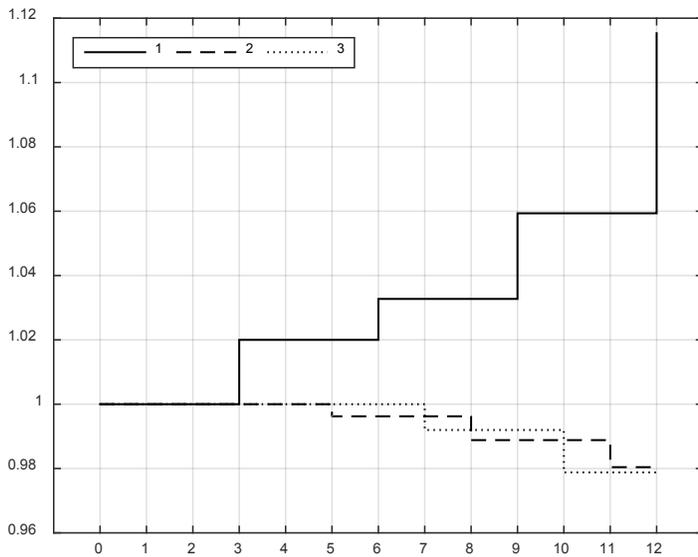


Рис. 12.7. Динамика основного капитала  $K_i$

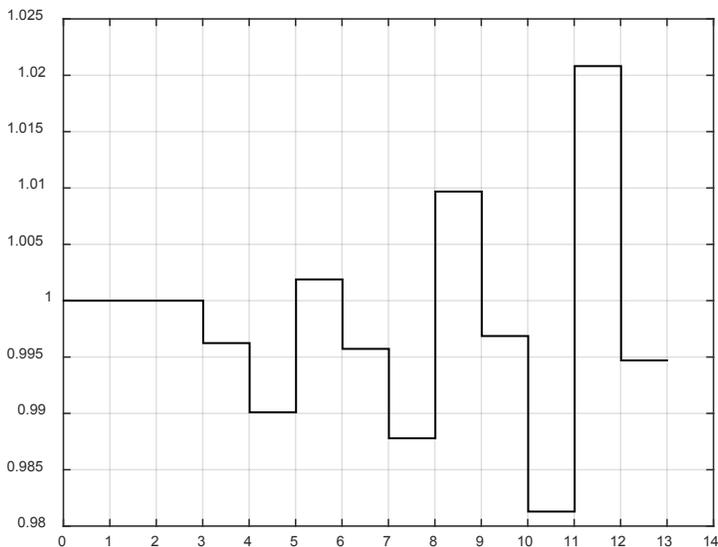


Рис. 12.8. Отношение величины платежеспособного спроса домашних хозяйств к величине предложения потребительской продукции

у подсистемы  $G_1$  возникает избыток неизрасходованных средств, см. рис. 12.5). Динамика изменения чистой прибыли у подсистем  $G_1$ ,  $G_2$  и  $G_3$  отражена на рис. 12.9, где белым цветом отмечены периоды, когда рассматриваемая подсистема обновляет основной капитал (соответственно, прибыли нет), серым цветом отмечены периоды, когда рассматриваемая подсистема имеет положительную чистую прибыль, черным цветом отмечены периоды, когда рассматриваемая подсистема имеет отрицательную чистую прибыль.

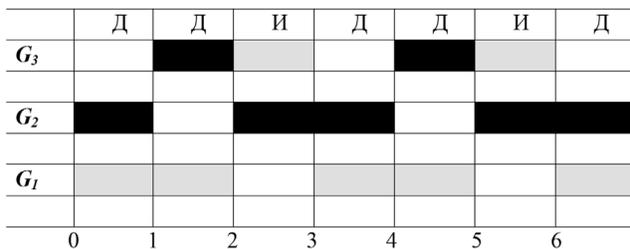


Рис. 12.9. Характер изменения чистой прибыли подсистем.

Буквой «Д» обозначены дефляционные годы (предложение потребительской продукции превышает платежеспособный спрос), буквой «И» обозначены инфляционные годы (обратная ситуация).

Серый цвет — чистая прибыль положительна, черный цвет — чистая прибыль отрицательна

Каждый год потребительскую продукцию выпускают лишь две подсистемы из трех. Если одна подсистема имеет положительную чистую прибыль, то вторая будет иметь отрицательную чистую прибыль, поскольку в условиях неизменного платежеспособного спроса (количество денег в системе не изменяется) общая чистая прибыль в системе равна нулю. При этом положительная чистая прибыль будет у той подсистемы, которая имеет больший выпуск (см. рис. 12.6), и это будет давать ей дополнительное преимущество в наращивании основного капитала и увеличении выпуска в последующие периоды. Подсистема, имеющая отрицательную чистую прибыль, будет в дальнейшем лишь ухудшать свое положение, поскольку ей не хватает средств даже для простого воспроизводства своего основного капитала, и ее выпуск будет падать. Таким образом, в системе существует *положительная обратная связь*: однажды возникший дисбаланс со временем лишь усиливается.

Чрезвычайно важно, что эта ситуация справедлива вне зависимости от того, происходит ли рыночное изменение цен или нет. Действительно, поскольку в начале параграфа 12.2.1 мы допустили, что при внедрении инновации в подсистему  $G_1$  количество денег в экономике не меняется, случай общего снижения цен будет равносильен росту покупательной способности денег. При этом *номинальный* ВВП экономики окажется меньше *реального* ВВП. Соответственно, случай общего повышения цен (инфляция) будет равносильен снижению покупательной способности каждой денежной единицы, а *номинальный* ВВП окажется больше *реального* ВВП. Таким образом, рыночное изменение общего индекса цен равносильно принятию предположения о возможности изменения покупательной способности денег в экономике, ***но обратная положительная связь при этом не исчезает и дисбалансы нарастают.***

Расчеты показывают, что в периоды, когда подсистема  $G_1$  выпускает потребительскую продукцию, на рынке возникает излишек потребительской продукции (спрос меньше предложения); в периоды, когда  $G_1$  занимается самовоспроизводством основного капитала, имеет место дефицит ее. Нетрудно представить, как среагируют менеджеры макроэкономических подсистем  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$ . В периоды существования излишка потребительской продукции они понизят ее цену (дефляция), в периоды дефицита, напротив — повысят (инфляция). То есть они поведут себя в соответствии с известным законом Сэя (совокупный спрос автоматически поглощает весь объем продукции, произведенный в соответствии с существующей технологией и ресурсами в условиях экономики с *гибкими* ценами).

Однако такая политика имеет смысл только в краткосрочной перспективе и при обязательном условии, что подсистемы  $G_2$  и  $G_3$  сумеют быстро исправить положение дел и примут меры по обеспе-

чению своей экономической безопасности. Если этого не сделать, то в долгосрочном периоде политика гибких рыночных цен теряет смысл: подсистемы  $G_2$  и  $G_3$  в конечном счете не выдержат конкуренцию и погибнут.

Получается, что технический прогресс и увеличение производства продукции в одной из подсистем при неизменном количестве денег в экономике и пассивном поведении других подсистем — негативное явление, приводящее к полной разбалансировке экономической системы с угрозой банкротства подсистем  $G_2$  и  $G_3$ . Экономическая система *в целом* не переходит к режиму роста. Система продолжает функционировать в специфическом режиме простого воспроизводства, когда нарастающий успех одной подсистемы уравнивается нарастающим крахом других подсистем. В соответствии с ранее приведенным определением такой режим функционирования представляет **раскоординированное простое воспроизводство**. Данный режим способен привести экономику к самоуничтожению. Экономические акторы вынуждены *изменять* параметры своей деятельности, чтобы избежать самоуничтожения экономики.

### 12.2.2. Попытка перехода к росту за счет внедрения инновации в одной из подсистем и политики жесткой экономии в других подсистемах

Предполагая по-прежнему, что «государство» не реагирует на события в экономике и не эмитирует новые деньги, рассмотрим возможную реакцию подсистем  $G_2$  и  $G_3$  на экспансию подсистемы  $G_1$ . Проблема заключается в том, что получаемая данными подсистемами чистая прибыль в ситуации, описанной в параграфе 12.2.1, становится отрицательной и они каждый раз воспроизводят основной капитал во все меньшем объеме, усугубляя свое отставание от  $G_1$ . Реальный шанс подсистем  $G_2$  и  $G_3$  добиться положительной прибыли (с тем, чтобы увеличить свой основной капитал и повысить уровень производства до значений, обеспечивающих им конкурентоспособность с  $G_1$ ) — это снижение производственных издержек, что в рамках модели означает снижение уровня зарплат:  $u_2, u_3 < 1$ ;  $v_2, v_3 < 1$ . Подсистемы переходят к мерам жесткой экономии, причем все тяготы этих мер перекладываются на плечи трудящихся из домашних хозяйств  $H_2$  и  $H_3$ .

Жесткая экономия дает определенный эффект, что видно из рис. 12.10–12.14, на которых правила изменения  $g_i$  такие же, как в параграфе 12.2.1, а снижение уровня зарплат в подсистемах  $G_2$  и  $G_3$  составляет  $u_2 = u_3 = v_2 = v_3 = 0,98$  (считается, что подсистемы  $G_2$  и  $G_3$  снижают издержки, как только подсистема  $G_1$  увеличивает выпуск).

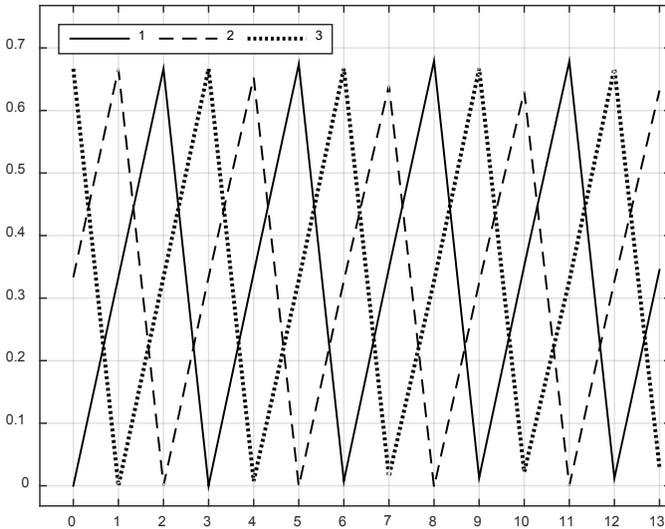


Рис. 12.10. Динамика  $M_{yi}$  — денежных накоплений подсистем

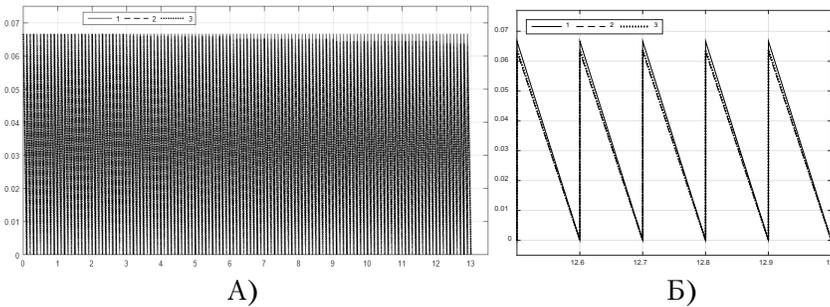


Рис. 12.11. Динамика  $M_{hi}$  — денежных средств домашних хозяйств.

А — графики в целом, Б — верхняя часть графиков  
в конце расчетного периода

Из рис. 12.10–12.14 видно, что снижение издержек позволяет подсистемам  $G_2$  и  $G_3$  улучшить свое экономическое положение (степень расхождения темпов  $g$  уменьшается), однако это улучшение не решает проблему нарастающих дисбалансов: усиливаются с течением времени колебания инфляции-дефляции, «разбегаются» траектории продуктов, накоплений и основных капиталов подсистем, режим жесткой экономии снижает доходность домашних хозяйств  $H_2$  и  $H_3$  относительно  $H_1$  (рис. 12.11). Все это вместе взятое (так же, как в случае, рассмотренном

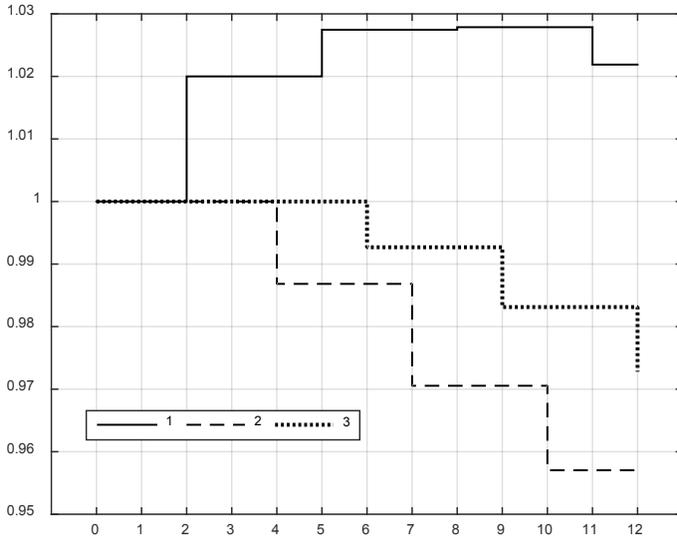


Рис. 12.12. Динамика  $Y_i$  — продукции подсистем

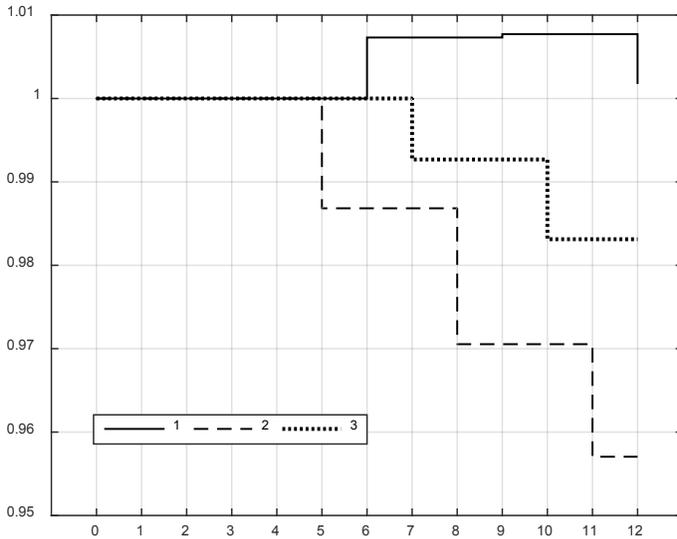


Рис. 12.13. Динамика основного капитала  $K_i$

в § 12.2.1) говорит о существовании *раскоординированного* режима простого воспроизводства, который таит в себе угрозу самоуничтожения экономики.

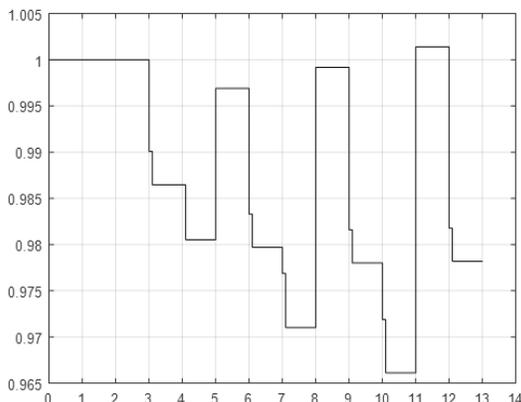


Рис. 12.14. Отношение величины платежеспособного спроса домашних хозяйств к величине предложения потребительской продукции

### 12.2.3. Попытка перехода к росту за счет внедрения инноваций во всех макроэкономических подсистемах

Будем по-прежнему полагать, что актер «государство» ведет себя по правилам «ночного сторожа» и его эмиссионный центр не вмешивается активно в экономику, переживающую инновационный бум. Допустим также, что менеджеры подсистем  $G_2$  и  $G_3$  решают конкурировать с  $G_1$  не за счет режима жесткой экономии, а, убедившись, сколь серьезны выгоды подсистемы  $G_1$  от внедренной инновации, они попытаются сделать то же самое, чтобы поднять уровень своего производства до уровня  $G_1$  ( $g_2 = g_3 = g_1 > 1$ ).

При сохранении неизменного объема денежной массы  $M$  этот сценарий приведет к усилению кризиса перепроизводства, который и так уже имел место (см. рис. 12.8), или к глубокой дефляции. В последнем случае экономика перейдет от простого воспроизводства к экономическому росту. Реальный ВВП будет расти темпом  $g_2 = g_3 = g_1 > 1$ . Однако *номинальный* ВВП не возрастает, так как весь эффект реального роста продукта погашается равноценным эффектом снижения цен. Получается парадоксальная вещь: капиталисты, активизируя инновационную деятельность, *минимизируют* свою прибыль. Этот противоестественный процесс не может длиться долго. Экономика или вернется к простому воспроизводству, или заставит «государство» заняться активной эмиссионной деятельностью.

#### 12.2.4. Вариант реального перехода к росту: рост выпуска сопровождается эмиссией

Все попытки перехода от простого воспроизводства к экономическому росту, которые рассмотрены в параграфах 12.2.1–12.2.3, не приводят к желаемому результату:

- либо одна часть экономики, возрастая, начинает подавлять другую часть (*раскоординированный* режим простого воспроизводства);
- либо происходит обнищание домашних хозяйств;
- либо хозяева подсистем оказываются вынужденными ради роста минимизировать свою прибыль.

Рост в общепринятом понимании не возникает. Причина же состоит в том, что экономический рост — это не только рост предложения товаров и услуг, вызываемый инновациями или другими факторами, но и рост платежеспособного спроса на эти товары и услуги. Рост, порождаемый потребительскими предпочтениями, но главное — денежной эмиссией, увеличивающей размер денежных средств  $M_H$ . Именно эту сторону экономического роста мы до сих пор не рассматривали, предполагая, что «государство» как макроэкономический актор не всегда может адекватно реагировать на запросы экономики.

Теперь это предположение следует снять. Рассмотрим описанную в параграфе 12.2.1 ситуацию [подсистема  $G_1$  увеличивает выпуск продукции ( $g_1 > 1$ ) в период  $(t_0; t_2)$ , в то время как подсистемы  $G_2$  и  $G_3$  в этот период продолжают работать по-старому ( $g_2 = g_3 = 1$ )], но при условии, что «государство» в лице эмиссионного центра *увеличивает* денежную массу  $M_H$ .

Пусть у актора «государство» стоит задача не допускать разбалансирования предложения и платежеспособного спроса, и оно эту функцию выполняет «идеальным» образом. Последнее означает, что:

- а) «государство» обладает исчерпывающей информацией о текущем платежеспособном спросе домашних хозяйств (то есть о том, какая сумма денег находится в данный момент в кошельках субъектов домашних хозяйств) и о текущем предложении (то есть о том, сколько произведено потребительской продукции и выставлено в данный момент на продажу);
- б) в случае, если в кошельках оказывается меньше денег, чем нужно для покупки всего объема выставленной на продажу продукции, «государство» быстро печатает необходимое количество денег и раздает их населению (равномерно во все группы домашних хозяйств), чтобы оно смогло купить *все* произведенные потребительские товары.

На рис. 12.15–12.19 представлены результаты расчетов для ситуации, описанной в параграфе 12.2.1, но с учетом «идеального» (в смысле удовлетворения а) и б) условий) увеличения «государством» денежной массы  $M$ .

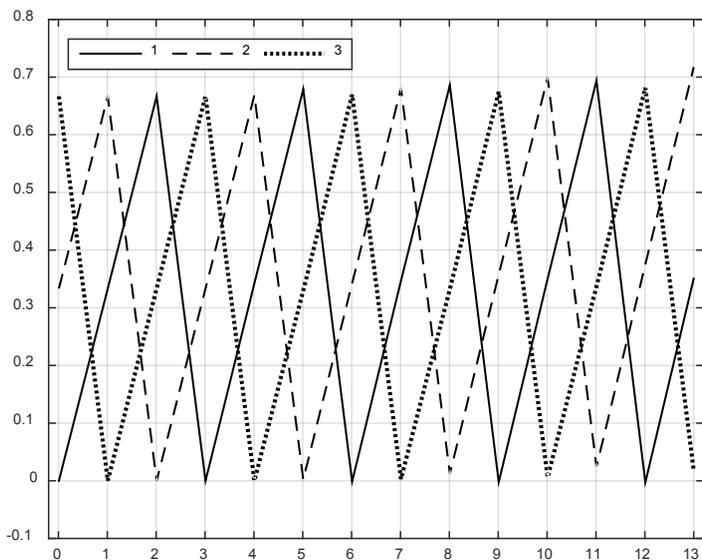


Рис. 12.15. Динамика  $M_{y_i}$  — денежных накоплений подсистем

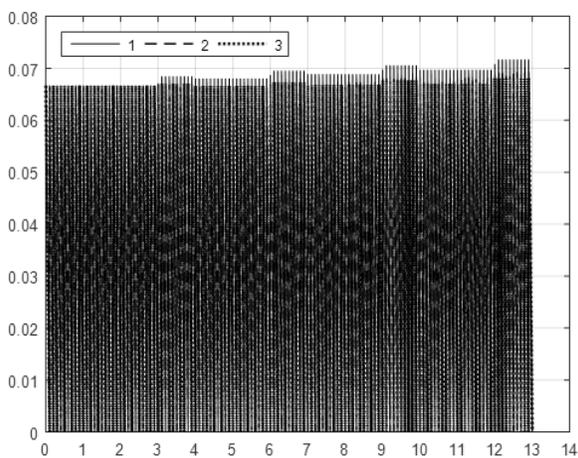


Рис. 12.16. Динамика  $M_H$  — денежных средств домашних хозяйств

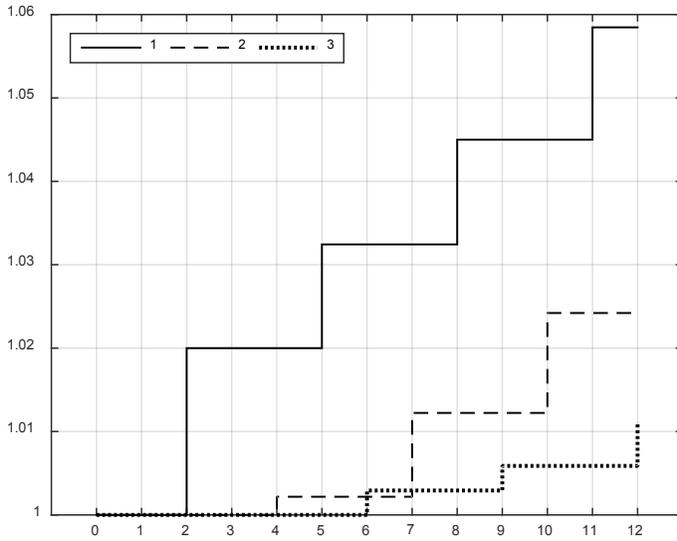


Рис. 12.17. Динамика  $Y_i$  — продукции подсистем

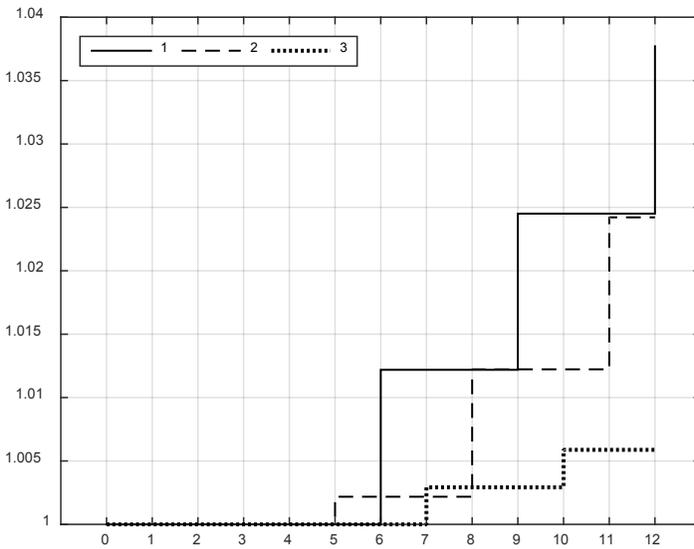


Рис. 12.18. Динамика основного капитала  $K_i$

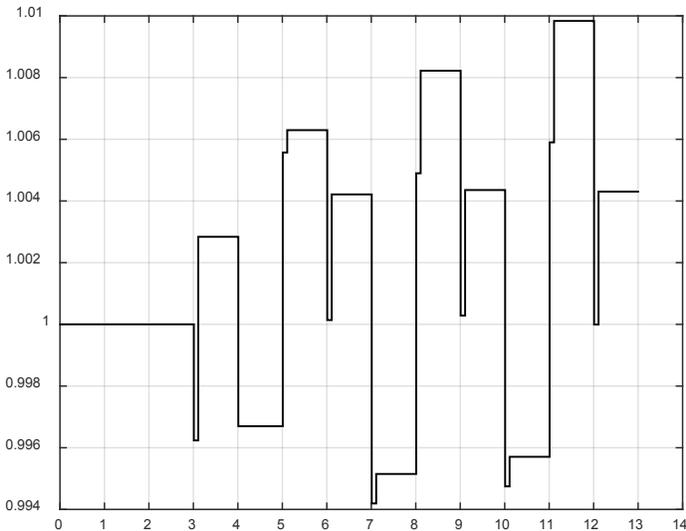


Рис. 12.19. Отношение величины платежеспособного спроса домашних хозяйств к величине предложения потребительской продукции

Рисунки 12.15–12.19 показывают, что по сравнению со всеми предыдущими (рассмотренными в § 12.2.1–12.2.3) попытками перехода от простого воспроизводства к экономическому росту в данном случае желаемый переход действительно имеет место. И по продукту, и по основному капиталу все подсистемы растут, хотя и с разной скоростью. Четко выраженную тенденцию роста имеют также  $M_{Hi}$  — денежные средства домашних хозяйств. Экономика в целом, как сумма подсистем  $G_1, G_2, G_3$ , есть растущая экономика.

Вместе с тем эта растущая экономика весьма специфична: рост происходит на фоне нарастающих дисбалансов: продукты и основные капиталы подсистем все более отдаляются друг от друга. То же самое происходит с денежным капиталом  $M_{yT}$ .

Далее, несмотря на то что «государство» оперативно эмитирует необходимое для балансировки спроса и предложения количество денег, рис. 12.19 показывает, что из-за неизбежных временных лагов в поведении экономических агентов флуктуации отношения величины платежеспособного спроса домашних хозяйств к величине предложения потребительской продукции с течением времени нарастают. А это значит, что наша растущая экономика способна к взрывоподобным колебаниям инфляции (дефляции).

Можно сказать, что мы перешли от скоординированного режима простого воспроизводства к растущей, но *разбегающейся* экономике, то есть перешли к *раскоординированному экономическому росту*. Этот переход не на много отличается от ситуации, описанной в параграфе 12.2.1: там имел место переход от скоординированного к *раскоординированному режиму простого воспроизводства*, и этот переход грозил экономике самоуничтожением. Сейчас возможно то же самое. Поэтому так же, как в случае, описанном в параграфе 12.2.1, следует сделать вывод, что «экономические акторы вынуждены *изменять* параметры своей деятельности, чтобы избежать самоуничтожения экономики» и так же, как и раньше, следует предложить два способа изменения параметров:

- режим жесткой экономии в подсистемах, не внедряющих инновации;
- выравнивание уровней инновационной и инвестиционной активности подсистем.

Оставим без внимания первый, связанный с жесткой экономией способ изменения параметров системы. Этот способ рассмотрен в параграфе 12.2.2 как средство смягчения дисбалансов простого воспроизводства. По-видимому, в данном случае он может играть ту же роль на коротких интервалах времени. В долгосрочной перспективе данный способ не актуален, так как не может преобразовать раскоординированный режим воспроизводства в скоординированный. Основной интерес представляет второй способ, который, по нашему мнению, хорош тем, что изначально не допускает зарождение раскоординированного режима роста. Его анализ посвящен следующий параграф.

## 12.3. Особенности скоординированного режима экономического роста

### 12.3.1. Определение условий скоординированного роста

Начнем с краткого экскурса в теорию. Дози, один из лидеров современной эволюционной теории, пишет: «Два ключевых вопроса всей экономической науки с момента ее зарождения касаются, во-первых, движущих факторов и моделей *изменения капиталистической машины* производства и инноваций, во-вторых, механизмов (несовершенной) *координации* между огромным числом своекорыстных экономических агентов, чьи интересы зачастую противоречат друг другу. Конечно, ответы, которые различные теории предлагают на данные вопросы, чрезвычайно важны, но не менее *важно и то,*

как в этих теориях данные вопросы соотносятся между собой (курсив наш. — Примеч. авт.)»<sup>108</sup>.

Как видим, поднятая проблема скоординированного режима экономического роста вполне вписывается в «два ключевых вопроса всей экономической науки», хотя очевидно, что в постановке Дози данная проблема — это не столько проблема макро- и мезоуровня, сколько микроуровня экономики.

Далее Дози подчеркивает, что «господствующие сейчас концепции основаны во многом... на разделении координации и динамики»<sup>109</sup>. В этой связи он критически оценивает позицию Шумпетера–Самуэльсона, которые рассматривали динамику как процесс перехода от одного равновесного состояния к другому, то есть от одного акта координации к другому, и не замечали (в отличие от Смита, Маркса, Кейнса), что сама же динамика экономики как сложной системы порождает акты координации.

Наконец, Дози придает особое значение динамике (эволюции) экономики как силе, координирующей саму же экономику. Он считает, что эта сила имеет ключевое значение в понимании сущности альтернативной эволюционной парадигмы: «Конечно, в анализе сложной эволюционирующей экономики следует выйти за пределы шумпетеровско-самуэльсоновского различения координации и изменений. Особенности (несовершенной) координации в системе фундаментальным образом обусловлены ее эволюционной природой. В шутку я назвал это теоремой о велосипеде. Легче всего встать на педали, когда ты едешь, но лишь немногие виртуозы способны не упасть, стоя на месте. Иными словами, относительно упорядоченные свойства капиталистической экономики (которые присущи ей, но не всегда!) следуют из того, что она находится в постоянном движении. Именно таков относительный порядок “неугомонного капитализма”»<sup>110</sup> (курсив наш. — Примеч. авт.)»<sup>111</sup>.

Мы согласны с подходом Дози. В нашем анализе получается так, что координация устанавливается не в статике, а в динамике. Первым условием такой координации является не установление равновесных цен, а выравнивание уровней инновационной

---

<sup>108</sup> Дози Дж. Экономическая координация и динамика: некоторые особенности альтернативной эволюционной парадигмы // Вопросы экономики. 2012. № 12. С. 32.

<sup>109</sup> Там же. С. 32. Отметим, Дози сводит «координацию» к теории относительных отраслевых цен и их динамики.

<sup>110</sup> Здесь Дози делает ссылку: *Metcalfе J. S., Ramlogan R. Restless Capitalism. A Complexity Perspective on Modern Capitalist Economies // Complexity and Evolution / E. Garnsey, J. McGlade (eds.). Cheltenham: Edward Elgar, 2006.*

<sup>111</sup> Дози Дж. Экономическая координация и динамика: некоторые особенности альтернативной эволюционной парадигмы // Вопросы экономики. 2012. № 12. С. 38.

и инвестиционной активности подсистем, что в свою очередь влечет за собой выравнивание  $g_i$  — темпов роста производства потребительских благ разных подсистем. Особенность этого выравнивания в том, что оно протекает в условиях жесткой конкуренции между подсистемами.

Например, подсистемы  $G_2$  и  $G_3$  в ответ на вызов молодой подсистемы  $G_1$  (нарастившей после обновления основного капитала выпуск продукции на величину  $\Delta Y_1$ ) вынуждены наращивать выпуск на еще большую величину, поскольку возможность обновить основной капитал (а значит, и увеличить  $g_i$ ) предоставляется лишь раз в три года, а за это время подсистемы-конкуренты могут вырваться вперед еще сильнее и догнать их станет уже невозможно<sup>112</sup>. В связи с этим шоки увеличения производства происходят не разово, не спорадически, а постоянно, при *каждом* обновлении основного капитала *каждой* из подсистем: каждая молодая подсистема вырывается вперед на следующий год после обновления основного капитала с тем, чтобы еще через год отдать пальму первенства более молодой обновившейся подсистеме.

Согласно расчетам, при соревновании подсистем в повышении  $g_i$  (с целью избежать поражения в конкурентной борьбе), которое поддерживается необходимым увеличением денежной массы со стороны «государства», устанавливается режим непрерывного экономического роста всей системы в целом. На рис. 12.20–12.24 отображен «идеальный», скоординированный режим такого роста, характеризуемый следующими условиями: подсистемы при каждом обновлении основного капитала внедряют инновации, позволяющие повысить производительность труда по отношению к предыдущему максимальному значению у подсистем-конкурентов в  $g$  раз ( $g = 1 + \delta$ ,  $\delta > 0$ ; конкретная величина  $\delta$  зависит от научно-технических и технологических возможностей роста производства). При этом происходит увеличение денежной массы на руках у населения (например, через повышение пенсий, стипендий, зарплат бюджетникам и т.п.), причем данное увеличение сбалансировано, то есть соответствует росту производства продукции:  $u_i = v_i = g$ . Последнее условие означает что денежные доходы работников домашних хозяйств растут с темпом  $g$  как во время выполнения ими программы  $A$  (самовоспроизводство основного капитала), так и во время выполнения программы  $B$  (производство потребительских благ). Это условие родственно требованию Марковского закона

---

<sup>112</sup> Поэтому при увеличении  $g_i$  во время обновления основного капитала каждая из подсистем ориентируется не столько на прошлые достижения конкурентов, сколько на современный технически достижимый уровень прироста  $g_i$ , внедряя все имеющиеся инновации и понимая, что так же будут действовать и ее конкуренты.

стоимости, направленному на предотвращение конфликта интересов саморазвития инвестиционного сектора и развития потребительского сектора.

При реализации такого режима инфляция (дефляция) практически отсутствует (наличие небольшого постоянного инфляционного фона, отраженного на рис. 12.24, связано с тем, что в рассматриваемом случае «подкачка» денег в систему производится только через население и лишь затем дополнительные деньги распространяются по всей экономической системе), идет поступательный *экспоненциальный* рост производства, доходов населения, потребительского спроса, объемов продаж с сохранением базовых макроэкономических пропорций, а рост основного капитала, исчисленный «по фактическим затратам», соответствует его планируемому росту. Подробное аналитическое описание данного режима приведено в **Приложении Д**, текст компьютерной программы, по которой делались расчеты, приведен в **Приложении Ж**.

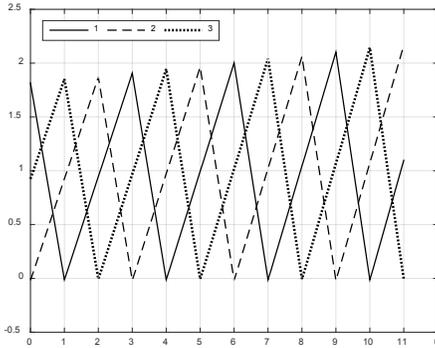


Рис. 12.20. Динамика  $M_{yi}$  — денежных накоплений подсистем.  
Режим «идеального» роста

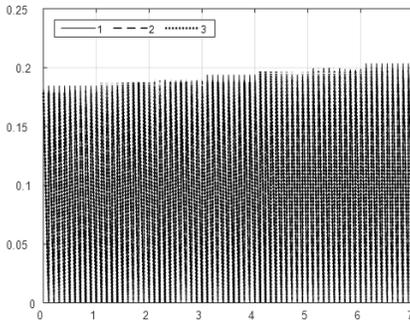


Рис. 12.21. Динамика  $M_{hi}$  — денежных средств домашних хозяйств.  
Режим «идеального» роста

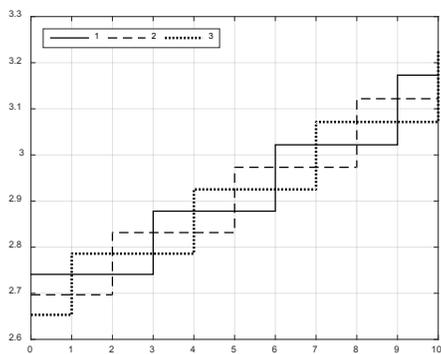


Рис. 12.22. Динамика  $Y_i$  — продукции подсистем.  
Режим «идеального» роста

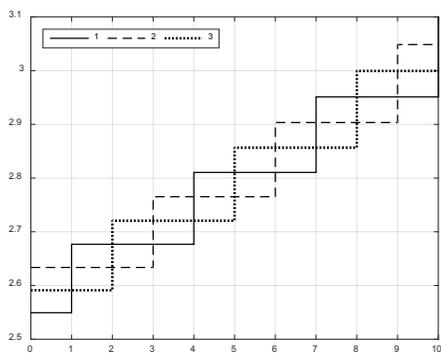


Рис. 12.23. Динамика основного капитала  $K_i$ .  
Режим «идеального» роста

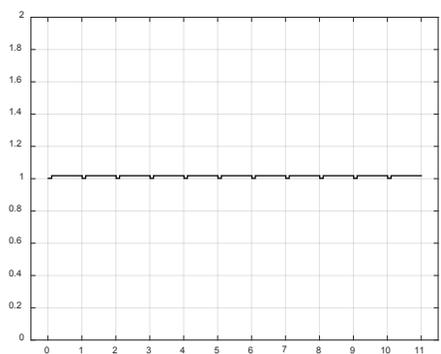
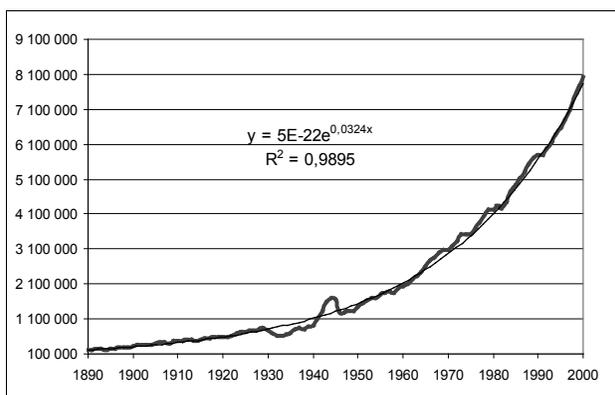


Рис. 12.24. Отношение величины платежеспособного спроса домашних хозяйств к величине предложения потребительской продукции. Режим «идеального» роста

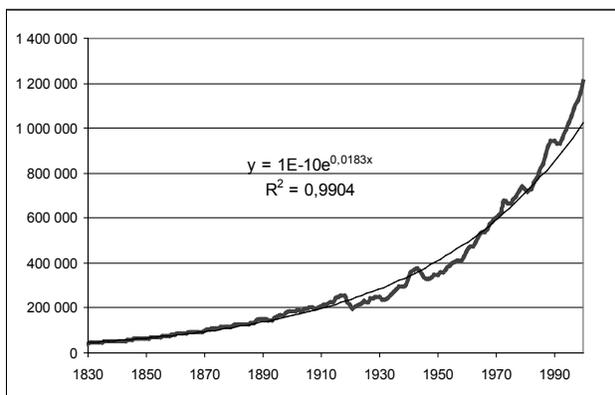
Видно, что в режиме скоординированного роста траектории изменения величин  $Y_i$  и  $K_i$  сплетаются в своеобразную «косичку», отражая тот факт, что подсистемы поочередно после обновления основного капитала вырываются вперед, но при этом в целом на больших интервалах времени времени разбалансирования экономической системы не происходит. Таким образом, *наличие экспоненциально растущей «косички»* является своеобразным признаком наличия режима скоординированного роста.

Любопытно, что в странах, в которых удастся добиться устойчивых темпов роста на протяжении продолжительного периода времени, реализуется режим, близкий к описанному «идеальному» (экспоненциальному; см. рис. 12.25), но каждый раз со своим значением темпа роста.

А)



Б)



В)

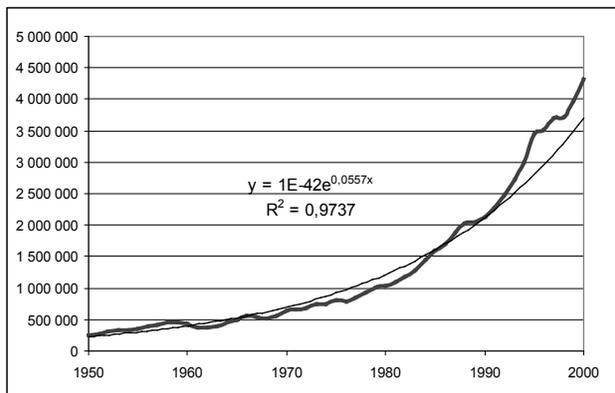


Рис. 12.25. Динамика ВВП США (А), Великобритании (Б) и Китая (В) с экспоненциальным трендом (источник: база А. Мэддисона<sup>113</sup>)

### 12.3.2. Экспериментальное подтверждение условий скоординированного роста

Итак, принято допущение, что координация сложной системы в динамике в идеальном случае может быть сведена к *единству скоростей взаимосвязанных элементов такой системы*. Применительно к модели переключающегося воспроизводства идеальная координация означает, что в процессе роста должно соблюдаться следующее равенство темпов:

$$g = v = u = \mu, \quad (12.20)$$

где

$g$  — темп роста продукта и капитала всей совокупности  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$  подсистем;

$v$  — темп роста вознаграждения работников домашних хозяйств обновляющейся подсистемы, выполняющей программу  $A$ ;

$u$  — темп роста вознаграждения работников домашних хозяйств всех «других» подсистем, выполняющих программу  $B$ ;

$\mu$  — темп роста «сильных» денег, эмитируемых Центральным банком.

Отходя от идеальной картины координации, следует отметить, что уравнения (11.1)–(11.14) в общем случае описывают принципиально неустойчивую систему. Вместе с тем было установлено, что фактором, вносящим устойчивость в траектории подсистем, являются равенства определенных ранее в параграфе 12.2 коэффициентов

<sup>113</sup> [www.ggdc.net/maddison](http://www.ggdc.net/maddison)

$$g_i = u_i = v_i$$

каждой отдельно взятой подсистемы. Как показали численные эксперименты, при достаточно общих условиях выполнение этих равенств сближает характеристики подсистем друг к другу.

В пользу этого еще можно привести следующие аргументы. Например,  $u_i$  — темпы роста вознаграждения работников, производящих потребительские блага, не могут длительное время опережать  $v_i$  — темпы роста вознаграждения работников, обновляющих основной капитал, или отставать от них. В противном случае начнется переход работников из одной сферы деятельности в другую. Отсюда в идеальном случае  $u_i = v_i$ . Далее, можно сказать, что сумма доходов всех домашних хозяйств составляет основную часть ВВП, поэтому вполне допустимо, что равные темпы  $u_i$  и  $v_i$  предопределяют аналогичный темп  $g_i$ .

Однако все аргументы в пользу условия (12.20) не имеют никакого значения до тех пор, пока модель, настроенная на равенства  $g_i = u_i = v_i$ , не будет протестирована на практике. Если в ходе тестирования модель будет вырабатывать реалистичные траектории экономических параметров, можно говорить, что условие (12.20) имеет значение и заслуживает внимания при решении задач экономической динамики. Иначе от него нужно отказаться.

В соответствии с этим была проведена верификация модели ПРВ с использованием статистических данных по экономике США в период после второй мировой войны до наших дней<sup>114</sup>. При проведении верификационного расчета использовались уравнения базовой модели ПРВ с условиями  $\Sigma M_y = 0$  (условие баланса инвестиционного банка) и количеством оборотов наличных денег в течение года  $V = 15$ .

При выборе расчетного количества подсистем  $N$  и коэффициента амортизации  $k_a$  необходимо было учесть разделение американского основного капитала на быстро обновляющееся оборудование (Equipment and Software) и медленно обновляющиеся сооружения (Structures). На основе значений среднего возраста основного капитала<sup>115</sup> и его чистой стоимости<sup>116</sup> были приняты  $N = 10$  и  $k_a = 1/15$ . Делались поправки на известную из статистики годовую инфляцию.

---

<sup>114</sup> Данный период был выбран в связи с тем, что в это время наблюдалось динамичное развитие экономики США.

<sup>115</sup> Bureau of Economic Analysis. <http://www.bea.gov/national/faweb/FATableView.asp?SelectedTable=7&FirstYear=1996&LastYear=2001&Freq=Year>

<sup>116</sup> Bureau of Economic Analysis. <http://www.bea.gov/national/faweb/FATableView.asp?SelectedTable=1&FirstYear=1996&LastYear=2001&Freq=Year>

Адаптационный расчет состоял из двух этапов:

1. Этап предварительной настройки всей совокупности подсистем в режиме идеальной координации на средний по методу наименьших квадратов экспоненциальный тренд номинального ВВП экономики США периода 1947–2010 гг. Численные эксперименты показали, что для предварительной настройки требуется начать расчеты по модели задолго до наступления периода 1947–2010 гг. Для простоты был принят период 146 лет, чтобы 1947 г. соответствовал 147-му модельному году (то есть 1947 г.).
2. Этап непосредственной верификации, когда годовые предсказания модели корректируются статистическими значениями номинального ВВП США.

Рассмотрим оба этапа подробнее.

1. Предварительная настройка. Средний экспоненциальный тренд определяется при помощи стандартной процедуры аппроксимации экспонентой. Она определяет темп роста идеальной «косички» в годах 1–146 и значение модельного ВВП в 146-м модельном году. В результате настройки было принято  $g = 1,6$ .
2. Непосредственная верификация, учет ежегодной инфляции.
  - 2.1. В течение года у всех подсистем, производящих потребительские блага, на каждом расчетном шаге происходит увеличение продуктов  $Y_i$  с одинаковым темпом роста, равным шаговой инфляции, которая определяется по формуле:

$$infl = \sqrt[m]{Infl_j},$$

где  $infl$  — шаговая инфляция;

$Infl_j$  — годовой индекс инфляции в год  $j$ ;

$m$  — количество расчетных шагов за год (в расчетах  $m = 300$ )

- 2.2. Скорость роста заработной платы в течение года во всех подсистемах принималась равной скорости инфляции, хотя возможен вариант ее меньшего роста или роста с задержкой.
- 2.3. Капитал подсистем не подвержен инфляции. Вместе с тем чистая прибыль, образуемая от увеличившегося потока продаж, подвержена инфляции.
- 2.4. В год обновления основной капитал возрастает на величину чистой прибыли, умноженной на величину индекса инфляции ( $Infl_j$ ) за весь временной срок службы капитала.

$$Infl_{\Sigma} = \prod_{j=1}^N Infl_j.$$

Величина обновленного капитала вычисляется по формуле:

$$K = (K' + \Delta K)Infl_{\Sigma},$$

(здесь и далее штрих означает отнесение к предыдущему временному периоду; в данном случае  $K'$  есть величина капитала подсистемы до ее обновления в текущем году).

2.5. В год обновления продукт вырастает по формуле:

$$\frac{Y}{Y'} = g = 1 + \frac{\Pi}{K'Infl_{\Sigma}}$$

где  $Y$  — продукт;

$K$  — основной капитал;

$\Pi$  — прибыль за время работы на рынок;

$Infl_{\Sigma}$  — индекс инфляции за цикл.

Реальный темп роста продукта  $g$  «очищен» от инфляции, поэтому значению прибыли, содержащей инфляцию, соотносится произведение неизменного капитала, умноженного на индекс инфляции за весь цикл.

3. Если статистический ВВП больше модельного, рост последнего происходит только за счет обновляющейся подсистемы ровно на необходимую разницу.
4. Обновленный капитал подсистемы не изменяется.
5. Если статистический ВВП был меньше модельного, то в алгоритме происходит корректировка модельных продуктов всех подсистем в сторону их снижения. Снижение происходило неравномерно — более молодые и более старые подсистемы сокращаются сильнее по Гауссу (рис. 12.26):

Экономический смысл кривой Гаусса состоит в следующем: мы предполагаем, что в периоды спада производства продукция самых молодых и самых старых подсистем снижается в первую очередь. Рисунок 12.26 показывает, что выпуск и реализация продукции первой и второй подсистем снижается до 0,85 и 0,9 соответственно; аналогичное снижение предполагается для 9-й и 10-й подсистем.

7. В процессе расчетов обнаружилось, что условие  $\Sigma M_y = 0$  при введении инфляции не всегда выполняется, поэтому осуществлялась коррекция, состоящая в высчитываемой раз в год добавке к необходимой денежной эмиссии.

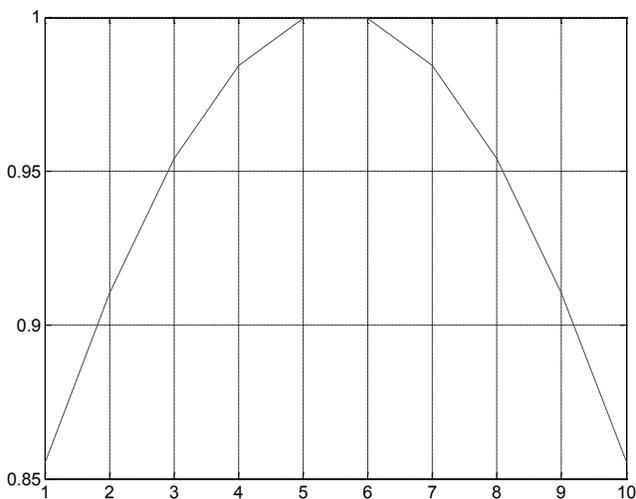


Рис. 12.26. Кривая Гаусса (используется в случае превышения модельного ВВП над статистическим). По оси абсцисс — номера подсистем

8. Таким образом, общая величина годовой денежной эмиссии равна:

$$Emission = ke \times (Y_+ - Y'_+) + |\Sigma M_Y|,$$

где  $ke$  — коэффициент эмиссии.  $ke = 1/V$

$Y_+$  — суммарный продукт подсистем, выпускающих потребительские товары в текущем году;

$Y'_+$  — суммарный продукт подсистем, выпускающих потребительские товары в прошлом году;

$\Sigma M_Y$  — баланс инвестиционного банка. Слагаемое появляется только в случае  $\Sigma M_Y < 0$ . В формуле дается его модуль.

Задача по верификации модели ПРВ рассмотрена на базе статистических данных о динамике номинального ВВП США, основного производственного капитала в текущих ценах и дефлятора ВВП США за период 1947–2010 гг.<sup>117</sup> Как отмечено выше, настройка модели на статистику США проведена в два этапа. На первом

<sup>117</sup> <https://www.bea.gov/national/xls/gdplev.xls> (GDP current dollars, chained dollars); [http://www.bea.gov/histdata/Releases/FA/2013/AnnualUpdate\\_September-17-2014/Section1ALL\\_xls.xls](http://www.bea.gov/histdata/Releases/FA/2013/AnnualUpdate_September-17-2014/Section1ALL_xls.xls) (Nonresidential private fixed assets); <https://research.stlouisfed.org/fred2/data/CURRCIR.xls> (Currency in circulation)

этапе модель была адаптирована к тренду роста ВВП, присущему США в период 1947–2010 гг. (рис. 12.27). На втором этапе произведена коррекция параметров модели, ежегодно устраняющая различия между расчетными и фактическими значениями ВВП.

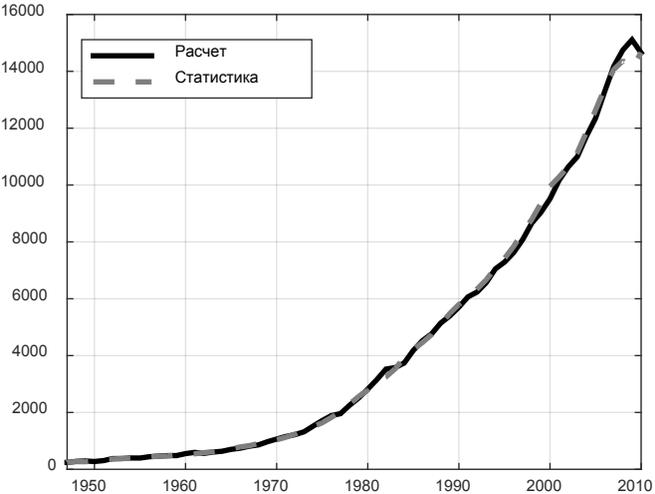


Рис. 12.27. Расчетные и статистические значения номинального ВВП США (млрд долл.)

Расчеты показывают, что модель, адаптируясь к статистике ВВП США, генерирует скоординированный рост макроэкономических подсистем (рис. 12.28).

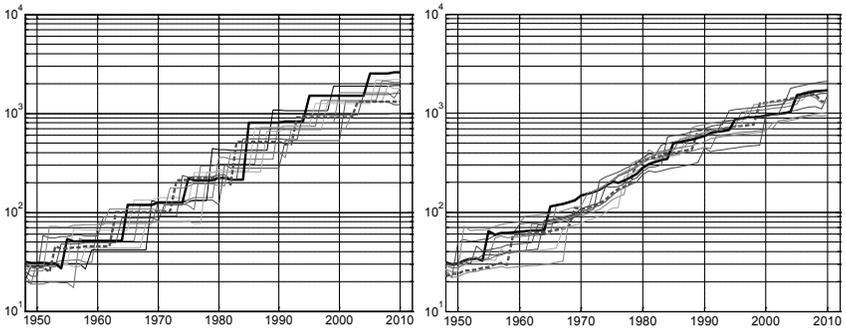


Рис. 12.28. Расчетная динамика основных капиталов (слева) и продуктов (справа) подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_{10}\}$  (млрд долл.). См. цветную вклейку

Обращает на себя внимание, что фактический скоординированный рост отличается от случая идеальной координации, возникающей при строгом соблюдении равенства темпов  $g = u = v = \mu$ . На рис. 12.29 показан такой режим (для наглядности при трех подсистемах).

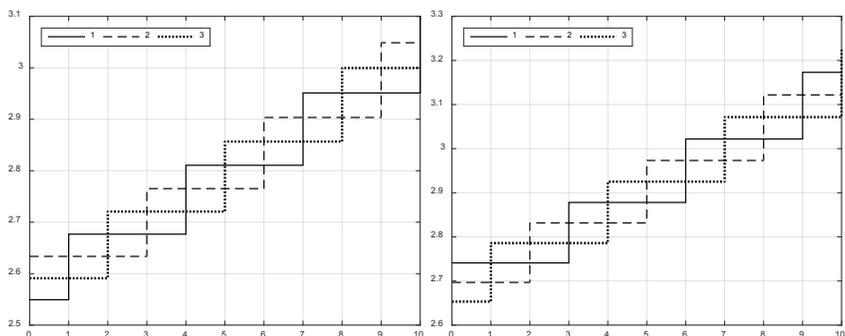


Рис. 12.29. Динамика основных капиталов (слева) и продуктов (справа) в случае идеальной координации

Но отличие оказывается не существенным. Подсистемы  $\{G_1, G_2, \dots, G_{10}\}$  не разбегаются, не происходит подавления одной или нескольких подсистем другими подсистемами. Напротив, траектории продуктов и траектории основных капиталов подсистем сплетаются в своеобразные «косички». Косички означают, что каждая подсистема обретает временное преимущество над другими подсистемами, затем утрачивает его, чтобы через несколько лет снова вырваться во временные лидеры и т. д. Такая конкурентная динамика аналогична историческому процессу гонки вооружений и борьбы технологий и, по мнению У. Баумоля, она напоминает игры Красной королевы<sup>118</sup>.

Далее, модель переключающегося воспроизводства оказалась реалистичной и по части имитации динамики основного капитала. Действительно, в процессе расчетов было использовано предположение, что прирост средств труда, возникающий в году ( $t_0; t_1$ )

<sup>118</sup> Вот как описывает этот сценарий У. Баумоль: «Игра Красной королевы» является конкурентным сценарием, в котором успех требуется *каждому* игроку, чтобы соответствовать или превосходить нынешние усилия или затраты конкурентов. Соответственно, каждый игрок вынужден делать ставки все выше и выше, и все участники оказываются вынужденными, как в удачной фразе Льюиса Кэрролла, бежать так быстро, как они могут для того, чтобы стоять на месте. Экономика дает много примеров таких игр, например, конкуренция в рекламе, экспоненциальное расходование инвестиций в инновации, по крайней мере, в прошлом веке» (*Baumol W. Red-Queen Games: Arm Races, Rule of Law and Market Economies // Journal of Evolutionary Economics. 2004. Vol. 14. № 2. P. 245*).

в процессе обновления основного производственного капитала очередной подсистемы, с одной стороны, равен приросту ВВП в этом же году ( $t_p; t_1$ ), с другой — образует прирост основного производственного капитала (в текущих ценах) США в году ( $t_p; t_2$ ). Данное предположение подтвердилось: траектория основного производственного капитала США, рассчитанная моделью, в основном совпала с аналогичной траекторией, взятой из официальной статистики (см. рис. 12.30). Вообще говоря, такое подтверждение не является откровением для экономической науки. Оно означает, что импульсы роста зарождаются внутри подсистемы, занимающейся обновлением основного капитала и далее, через рост основного капитала обеспечивают рост продукта. Об этом писали еще отцы классической политической экономии.

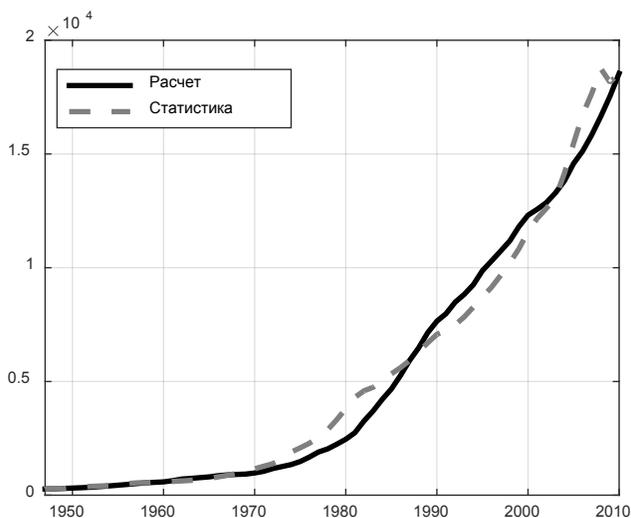


Рис. 12.30. Расчетные и статистические значения основного капитала (млрд долл.)

Итак, проведенные экспериментальные расчеты свидетельствуют, что использованное в модели ПРВ равенство темпов как условие скоординированного роста — не пустая гипотеза. Есть основания рассматривать его как базовую закономерность развития, относительно которой формируется движение продуктов и капиталов американских подсистем. Мы полагаем, что эта закономерность вряд ли могла быть обнаружена без предварительной разработки теории и модели переключающегося воспроизводства.

Итак, теоретическая модель и ее верификация на статистическом материале показывает, что режим скоординированного (идеального) роста достигается, если:

- 1) конкуренция между подсистемами приводит к тому, что при каждом обновлении основного капитала каждая подсистема вырывается вперед по отношению к остальным на примерно одинаковую величину  $\Delta Y/Y$  (это обеспечивается непрерывным ростом НТП и диффузией инноваций<sup>119</sup>; при этом значение  $\Delta Y/Y$  может быть различным для разных стран и для разных исторических периодов);
- 2) в долгосрочном плане выполняется условие  $u_i = v_i = g_i$  (этому выравниванию, как уже говорилось выше, способствует наличие конкуренции между подсистемами);
- 3) денежная масса  $M$  в экономической системе растет соответственно росту физического производства и вовремя попадает тем экономическим агентам, от которых зависит экономический рост (эта задача должна выполняться «государством»).

Простота этих правил не обеспечивает легкость их выполнения. Возможны различные отклонения, но именно поэтому режим скоординированного роста мы называем идеальным.

С другой стороны, если экономика движется по траектории скоординированного роста, то, как показывает моделирование, временные шоки не приводят к ее дестабилизации. Экономика, если выполняются вышеуказанные условия, через некоторое время снова возвращается на траекторию скоординированного роста, хотя не обязательно на прежнюю. Возможен переход на новую траекторию, но также скоординированную. При этом переходе возникает эффект, схожий с демографическим эхом<sup>120</sup>.

В качестве иллюстрации приведем расчеты, демонстрирующие реакцию системы на временный шок (рис. 12.31). Последовательность проведения расчетов следующая:

- экономика в период с 0 по 36-й год строго придерживается вышеуказанных условий и движется по траектории скоординированного роста;
- с 37 по 41-й год включительно (в течение пяти лет) выплаты денежных средств домашним хозяйствам завышаются

<sup>119</sup> Следует отметить, что если непрерывность и равномерность этого процесса нарушается, то возможно возникновение кризисных ситуаций и волновых явлений в экономике.

<sup>120</sup> *Маевский В.И., Малков С.Ю., Рубинштейн А.А.* Особенности и проблемы моделирования переключающегося воспроизводства // Экономика и математические методы. 2015. № 51 (1). С. 26–44.

- на 12% относительно уровня, удовлетворяющего траектории скоординированного роста;
- начиная с 42-го года все условия снова выполняются.

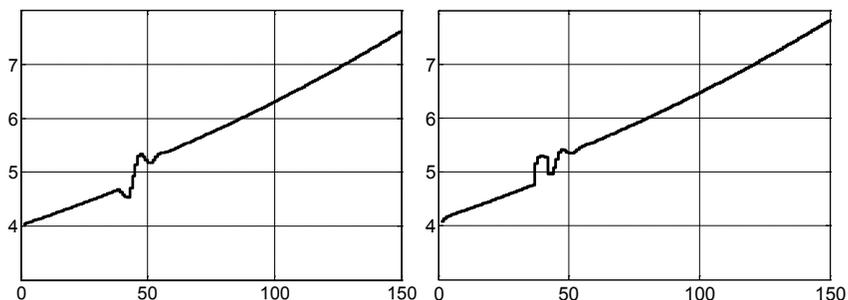


Рис. 12.31. Динамика выпуска потребительской продукции (левый график) и суммарных расходов домашних хозяйств (правый график) в случае временного шока (по оси абсцисс — время в годах, значения по оси ординат — в условных денежных единицах)

Видно, что выполнение условий координации стабилизирует даже серьезно разбалансированную экономическую систему.

Таким образом, отталкиваясь от понятия переключающегося воспроизводства, нам удалось увидеть системообразующие кругообороты денежных средств в воспроизводящейся экономике, построить базовую математическую модель, понять сложности перехода от простого воспроизводства к росту и выявить условия скоординированного роста, обеспечивающие устойчивость экономического развития в рамках базовой модели.

Однако для того, чтобы двигаться дальше и распространить выводы, полученные с помощью базовой модели, на реальную экономику, нужно ответить на два важных вопроса.

Суть первого вопроса заключается в следующем. В базовой модели предполагается, что каждая макроэкономическая подсистема способна выполнять и программу *A*, и программу *B*. То есть *все* отрасли подсистемы (как инвестиционные, так и потребительские) способны переключаться с производства потребительских благ на производство инвестиционных товаров (основного капитала) и обратно. Это огрубляет реальность. Более корректно, когда тезис о переключении распространяется только на инвестиционный сектор экономики, причем вместо программы *A* появляются две ее разновидности: программа *AA*, означающая производство инвестиционным сектором основного капитала для собственных нужд;

программа *AB* — программа производства инвестиционным сектором основного капитала для нужд потребительского сектора. Что касается потребительского сектора, то осуществляемое им производство потребительских благ можно по-прежнему называть программой *B*. Соответственно, возникает вопрос: сохранятся ли выводы, полученные с помощью базовой модели ПРВ, в случае, когда в явном виде учитываются инвестиционный и потребительский сектора экономики. Проведенные исследования (статья<sup>121</sup> и **Приложение Е**) показывают, что ответ на данный вопрос должен быть положительным. Это облегчает задачу моделирования, снимает необходимость излишней детализации и усложнения модели без снижения ее содержательных свойств.

Суть второго вопроса заключается в следующем. В базовой модели рассматривается движение лишь наличных денежных средств. Банки, как участники экономического процесса, отсутствуют. Между тем, в современной экономике банки играют важнейшую роль, активно участвуя в системообразующих кругооборотах денежных средств, порождая различные виды безналичных денег, которые существенным образом влияют на экономические процессы. Поэтому важным шагом дальнейшего развития новой теории воспроизводства является подключение к базовой модели банковской системы в лице центрального, инвестиционного и сберегательного банков. Рассмотрению расширенной базовой модели с включением в нее банковской системы посвящен следующий параграф.

## 13. Базовая модель с учетом банковской системы

### 13.1. Описание модели

Приведенная выше базовая модель ПРВ (11.1)–(11.14) описывает системообразующие кругообороты наличных средств в экономической системе. При этом значительная часть средств накапливается в виде запасов, фактически на определенное время изымается из экономического оборота. Появление банков позволяет оптимизировать эти потоки, вернуть накапливаемые средства в экономический оборот. При этом появляются безналичные деньги (в виде банковских записей), которые являются отражением движения наличных средств.

---

<sup>121</sup> *Маевский В.И., Малков С.Ю., Рубинштейн А.А.* Указ. соч. С. 26–44.

К настоящему времени создано много математических моделей, описывающих процессы в финансовой сфере<sup>122</sup>, однако не существует динамического математического описания взаимодействия реального и финансового секторов в ходе системообразующих кругооборотов денежных средств в экономике. Модель переключающегося воспроизводства позволяет устранить этот пробел и выявить особенности такого взаимодействия, в том числе особенности влияния банковской сферы. Ниже представлена базовая модель переключающегося воспроизводства с включением в нее в явном виде инвестиционного и сберегательного банков и в неявном виде — Центрального банка (инвестиционный банк обслуживает макроэкономические подсистемы, сберегательный банк обслуживает домашние хозяйства, Центральный банк производит эмиссию наличных денежных средств и регулирует банковскую систему). Модель описывает динамику наличных и безналичных денежных средств между экономическими акторами в процессе экономического роста. Схема движения наличных средств в экономической системе с учетом банков представлена на рисунке 13.1 (ср. с рис. 11.1).

Описание моделируемой ситуации: в экономической системе имеются следующие акторы —  $N$  макроэкономических подсистем ( $G_i$ ), инвестиционный банк (ИБ), сберегательный банк (СБ) и  $(N + 2)$  домашних хозяйства ( $H_i$ ) (инвестиционному и сберегательному банкам соответствуют свои домашние хозяйства). Подсистемы все свои деньги хранят в ИБ на депозитах, получая проценты по депозиту. Кредиты берет только обновляющаяся подсистема  $G_{i^*}$  когда ей не хватает своих средств для выплаты зарплат (возврат кредита с процентами производится в период работы подсистемы на рынок)<sup>123</sup>. Кредитование оборотных средств подсистем в модели не рассматривается.

Домашние хозяйства свободные (не расходующие на потребление в течение месяца) средства хранят в СБ на краткосрочных

---

<sup>122</sup> См., например: *Abel A. and J. Eberly*. A Unified Model of Investment under Uncertainty // American Economic Review. 1994. Vol. 84. P. 1369–1384; *Bernanke B.S. and M. Gertler*. Should central banks respond to movements in asset prices? // American Economic Review. 2001. Vol. 91. P. 253–257; *Kogan L.* An Equilibrium Model of Irreversible Investment // Journal of Financial Economics 2001 Vol. 62. 201–245; *Woodford M.* Pitfalls of forward-looking monetary policy // American Economic Review. 2000. Vol. 90. P. 100–104, и т.д.

<sup>123</sup> Политика получения и использования кредита может быть различной. В качестве базового варианта рассматривается ситуация, когда подсистема, обновляющая свой основной капитал, примерно половину необходимых для этого средств накапливает в предшествующий период на депозите в ИБ, а остальную часть необходимых средств берет в качестве кредита в ИБ (с последующим возвратом кредита в период, когда она выпускает продукцию на потребительский рынок).

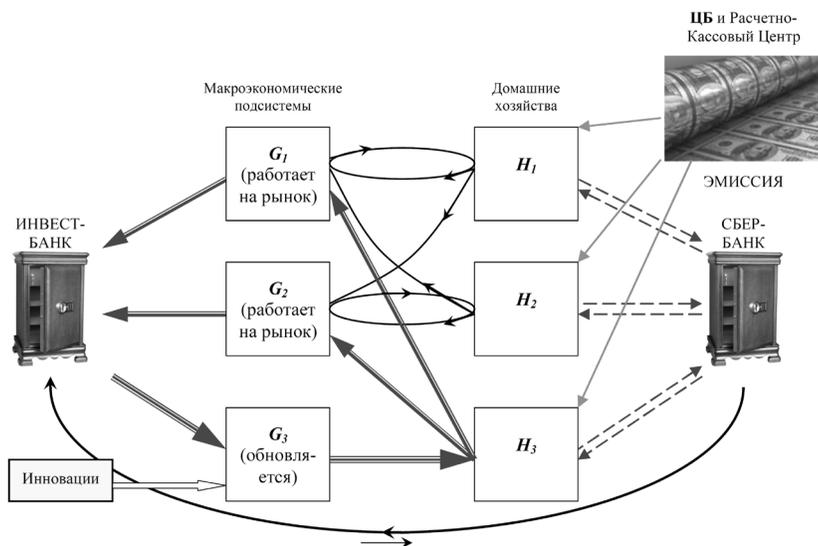


Рис. 13.1. Движение денежных средств в экономической системе, состоящей из трех макроэкономических подсистем, с учетом Центрального, инвестиционного и сберегательного банков, в период  $(t_0; t_1)$ . См. цветную вклейку

и долгосрочных депозитах. Цель краткосрочных депозитов — накопление средств домашних хозяйств для последующей покупки + получение процентного дохода по депозиту (то есть деньги временно хранятся в СБ и затем возвращаются в домашние хозяйства). Цель долгосрочных депозитов — только получение процентного дохода (в домашние хозяйства возвращаются лишь процентные доходы по депозитам, а сами вкладываемые на депозиты средства используются СБ для получения дохода, например, за счет кредитования на межбанке процесса обновления основного капитала). Домашние хозяйства делятся на две группы: «бедных» и «богатых». «Бедные» домашние хозяйства накапливают краткосрочные депозиты и берут краткосрочные кредиты в СБ для покупки товаров долговременного пользования. «Богатые» домашние хозяйства накапливают краткосрочные и долгосрочные депозиты, при этом долгосрочные депозиты нужны им только ради получения депозитного процента (то есть в рамках нашей модели принимается, что современные «богатые» домашние хозяйства живут так же, как средневековые рантье).

Уравнения описывают потоки как **наличных**, так и **безналичных** денег.

Обозначения:  $M_{Y_i}$  — *наличные* деньги в «сейфе»  $i$ -й подсистемы;  $M_{H_i}$  — *наличные* деньги в «кошелечке»  $i$ -го домохозяйства;  $M_{H_b}$  — *наличные* деньги в «кошелечке» домохозяйства ИБ;  $M_B$  — *наличные* деньги в «ячейке» ИБ;  $M_{H_{sb}}$  — *наличные* деньги в «кошелечке» домохозяйства СБ;  $M_{sb}$  — *наличные* деньги в «ячейке» СБ (сумма всех наличных денег в отсутствие эмиссии должна быть постоянной),  $W_{AB}$  — поток *наличных* денег от актора  $A$  к актору  $B$ ;  $\Delta M_A$  — поток эмитируемых *наличных* денег из Центробанка (государства) актору  $A$ ,  $C_{Y_i}$  — задолженность  $i$ -й подсистемы (*безнал*);  $D_{Y_i}$  — депозит  $i$ -й подсистемы (*безнал*);  $C_{H_i}$  — задолженность  $i$ -го домохозяйства (*безнал*);  $D_{H_i}$  — депозит  $i$ -го домохозяйства (*безнал*).

Рассматривается следующая схема движения дополнительно эмитируемых средств: эмиссия ЦБ через государственные расходы направляется в домашние хозяйства подсистем (в модели «бюджетники» также являются частью домашних хозяйств). Попадаемый в домашние хозяйства эмиссионный поток  $\Delta M_H$  расходуется частично на увеличение потребления, а частично переправляется «богатой» частью домашних хозяйств на увеличение долгосрочных депозитов в СБ. В свою очередь СБ передает эти средства в виде кредита ИБ (по ставке межбанковских кредитов), а тот использует эти средства для кредитования макроэкономических подсистем.

В расширенной математической модели ПРВ уравнения (11.1)–(11.14) дополняются следующими уравнениями.

1) Уравнения изменения *наличных* денежных средств в «сейфах» первых  $i$  подсистем ( $i = 1, \dots, (N - 1)$ ), выпускающих в течение периода  $(t_0; t_1)$  потребительские товары:

$$\frac{dM_{Y_i}}{dt} = \left( \sum_{j=1}^N W_{H_j Y_i} + W_{H_b Y_i} + W_{H_{sb} Y_i} + \Delta M_{Y_i} \right) - (W_{Y_i H_i} + W_{Y_i B}) = 0. \quad (13.1)$$

Равенство суммы потоков нулю в (13.1) означает, что реально в «сейфе» денег нет, поскольку поступающие в «сейф» средства сразу же отвозятся в ИБ.

При  $\Delta M_{Y_i} = 0$  из (13.1) определяется поток *наличных* денег из «сейфа» в ИБ ( $W_{Y_i B}$ ):

$$W_{Y_i B} = \left( \sum_{j=1}^N \frac{k_{H_j} M_{H_j}}{\tau} + \frac{k_{H_b} M_{H_b}}{\tau} + \frac{k_{H_{sb}} M_{H_{sb}}}{\tau} \right) \left( \frac{z_i Y_i}{\sum_{j=1}^{N-1} z_j Y_j} \right) - h_i Y_i \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau). \quad (13.2)$$

Если кредит не погашен, то поток  $W_{YiB}$  идет на его погашение. Уравнение для  $C_{Yi}$  — текущей задолженности  $i$ -й подсистемы банку (*безнал*):

$$\frac{dC_{Yi}}{dt} = -W_{YiB} + C_{Yi}r_{Yc}. \quad (13.3)$$

Когда кредит погашен (задолженность становится равной нулю), поток  $W_{YiB}$  идет на увеличение депозита  $D_{Yi}$  (*безнал*):

$$\frac{dD_{Yi}}{dt} = W_{YiB} + D_{Yi}r_{Yd}, \quad (13.4)$$

где  $r_{Yd}$  — процент по депозиту (депозитная ставка) для подсистем.

2) Уравнение изменения *наличных* денежных средств в «сейфе» подсистемы  $G_N$ , обновляющей в течение периода  $(t_o; t_l)$  основной капитал:

$$\frac{dM_{Y_N}}{dt} = (W_{BY_N} + \Delta M_{Y_N}) - W_{Y_N H_N} = 0. \quad (13.5)$$

Равенство нулю означает, что реально в «сейфе» денег нет, поскольку необходимые наличные средства поступают в «сейф» из ИБ в режиме online либо в виде траншей кредита, либо в виде снимаемых сумм с депозита (если он есть).

При  $\Delta M_{Y_N}=0$  из (13.5) определяется поток *наличных* денег из ИБ в «сейф» ( $W_{BY_N}$ ):

$$W_{BY_N} = v_N h_N Y_N \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau). \quad (13.6)$$

Если депозит есть ( $D_{Y_N}>0$ ), то происходит его списание (*безнал*):

$$\frac{dD_{Y_N}}{dt} = -W_{BY_N} + D_{Y_N}r_{Yd}. \quad (13.7)$$

Если депозита нет ( $D_N = 0$ ), то происходит рост задолженности  $C_N$  (*безнал*):

$$\frac{dC_{Y_N}}{dt} = W_{BY_N}, \quad (13.8)$$

где  $r_{Yc}$  — процент по кредиту (кредитная ставка) для подсистем.

3) Уравнения изменения *наличных* денежных средств в «ячейке» ИБ:

$$\frac{dM_B}{dt} = \sum_{j=1}^{N-1} W_{YjB} - (W_{BY_N} + W_{BH_b}) + W_{sbB} - W_{Bsb}, \quad (13.9)$$

где  $W_{YjB}$  определяется из (13.2),  $W_{BY_N}$  определяется из (13.6),  $W_{BH_b}$  — поток денежного вознаграждения в домохозяйство ИБ:

$$W_{BH_b} = B_1(t) \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau), \quad (13.10)$$

где  $B_1$  — денежное вознаграждение домохозяйства ИБ, выплачиваемое банком в конце месяца;

$W_{sbB}$  — кредитный поток из СБ в ИБ,  $W_{Bsb}$  — возврат кредита из ИБ в СБ:

$$\begin{aligned} W_{sbB} - W_{Bsb} &= \left( \sum_{i=1}^{N-1} \Delta M_{H_i} + \Delta M_{H_N} + \Delta M_{Hb} + \Delta M_{Hsb} \right) \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) k_{Hd}'' - C_B r_B = \\ &= \Delta M_H \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) k_{Hd}'' - C_B r_B, \end{aligned} \quad (13.11)$$

где первый член — разница потока наличных по новому кредиту и возврата денег по старому кредиту (равная притоку средств от всех групп домохозяйств на долгосрочные депозиты, последний член — поток процентов по кредиту (предполагается, что кредит берется каждый месяц сроком на один месяц с последующим возобновлением);

рост кредита равен:

$$\begin{aligned} \frac{dC_B}{dt} &= \left( \sum_{i=1}^{N-1} \Delta M_{H_i} + \Delta M_{H_N} + \Delta M_{Hb} + \Delta M_{Hsb} \right) \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) k_{Hd}'' = \\ &= \Delta M_H \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) k_{Hd}''. \end{aligned} \quad (13.12)$$

4) Уравнения изменения *наличных* денежных средств в «ячейке» СБ:

$$\begin{aligned} \frac{dM_{sb}}{dt} &= \sum_{j=1}^{N+2} W_{H_jsb} - \sum_{j=1}^{N+2} W_{sbH_j} + W_{Bsb} - W_{sbB} = \\ &= \left( \sum_{j=1}^{N+2} C_{Hj} r_{Hc} - \sum_{j=1}^{N+2} D'_{Hj} r'_{Hd} - \sum_{j=1}^{N+2} D''_{Hj} r''_{Hd} \right) - B_2(t) \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + C_B r_B, \end{aligned} \quad (13.13)$$

где  $W_{Hsb}$  — чистый поток в СБ денег от населения,  $W_{sbH}$  — поток в домохозяйство СБ (доходы домохозяйства СБ),  $C_{H}$  — задолженность населения по кредитам,  $r_{Hc}$  — процент по кредиту для населения,  $D'_{H}$  — краткосрочные депозиты населения,  $D''_{H}$  — долгосрочные депозиты населения,  $r'_{Hd}$  — процент по краткосрочному депозиту для населения,  $r''_{Hd}$  — процент по долгосрочному депозиту для населения,  $B_2$  — денежное вознаграждение домохозяйства СБ, выплачиваемое банком в конце месяца (предполагается, что весь поток средств, поступающий в СБ на долгосрочный депозит, перенаправляется сбербанком в ИБ в качестве кредита).

4) Уравнения изменения *наличных* денежных средств в «кошельках» домохозяйств подсистем (наличие СБ приводит к тому, что значение  $k_{Hi}$  становится близким к 1):

$$\frac{dM_{Hi}}{dt} = (W_{YiHi} + \Delta M_{Hi}) - \sum_{j=1}^{N-1} W_{HiYj} + (W_{sbHi} - W_{Hi, sb}). \quad (13.14)$$

Для домохозяйства  $i$ -й подсистемы:

$$\begin{aligned} \frac{dM_{Hi}}{dt} = & h_i Y_i \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) - \frac{k_{Hi} \hat{M}_{Hi}}{M_{Hi}} + \Delta M_{Hi} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \\ & + (D'_{Hi} r'_{Hd} + D''_{Hi} r''_{Hd} - C_{Hi} r_{Hc}) - \Delta M_{Hi} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) k''_{Hd}. \end{aligned} \quad (13.15)$$

где  $k''_{Hd}$  — доля эмиссии  $\Delta M_{Hi}$ , направляемая «богатой» частью населения на увеличение долгосрочных депозитов ( $k'_{Hd} = 1 - k''_{Hd}$  — доля эмиссии  $\Delta M_{Hi}$ , направляемая населением на увеличение краткосрочных депозитов);

динамика долгосрочного депозита:

$$\frac{dD''_{Hi}}{dt} = \Delta M_{Hi} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) k''_{Hd} + D''_{Hi} r''_{Hd}, \quad (13.16)$$

а краткосрочный депозит и кредит пропорциональны накоплениям:

$$D'_{Hi} = k_{Hd} M_{Hi}, \quad C_{Hi} = k_{Hc} M_{Hi}, \quad (13.17)$$

где  $k_{Hd}$  и  $k_{Hc}$  — коэффициенты пропорциональности.

Для домохозяйства  $N$ -й подсистемы:

$$\begin{aligned} \frac{dM_{H_N}}{dt} = & v_N h_N Y_N \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) - \frac{k_{H_N} M_{H_N}}{\tau} + \Delta M_{H_N} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \\ & +(D'_{H_N} r'_{Hd} + D''_{H_N} r''_{Hd} - C_{H_N} r_{Hc}) - \Delta M_{H_N} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) k''_{Hd}, \end{aligned} \quad (13.18)$$

где динамика долгосрочного депозита:

$$\frac{dD''_{H_N}}{dt} = \Delta M_{H_N} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) k''_{Hd} + D''_{H_N} r''_{Hd}, \quad (13.19)$$

а краткосрочный депозит и кредит пропорциональны накоплениям:

$$D'_{H_N} = k_{Hd} M_{H_N}, \quad C_{H_N} = k_{Hc} M_{H_N}. \quad (13.20)$$

Для домохозяйства ИБ:

$$\begin{aligned} \frac{dM_{Hb}}{dt} = & B_1(t) \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) - \frac{k_{Hb} \hat{M}_{Hb}}{\tau} + \Delta M_{Hb} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \\ & +(D'_{Hb} r'_{Hd} + D''_{Hb} r''_{Hd} - C_{Hb} r_{Hc}) - \Delta M_{Hb} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) k''_{Hd}, \end{aligned} \quad (13.21)$$

где динамика долгосрочного депозита:

$$\frac{dD''_{Hb}}{dt} = \Delta M_{Hb} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) k''_{Hd} + D''_{Hb} r''_{Hd}, \quad (13.22)$$

а краткосрочный депозит и кредит пропорциональны накоплениям:

$$D'_{Hb} = k_{Hd} M_{Hb}, \quad C_{Hb} = k_{Hc} M_{Hb}. \quad (13.23)$$

Для домохозяйства СБ:

$$\begin{aligned} \frac{dM_{Hsb}}{dt} = & B_2(t) \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) - \frac{k_{Hsb} M_{Hsb}}{\tau} + \Delta M_{Hsb} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \\ & +(D'_{Hsb} r'_{Hd} + D''_{Hsb} r''_{Hd} - C_{Hsb} r_{Hc}) - \Delta M_{Hsb} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) k''_{Hd}, \end{aligned} \quad (13.24)$$

где динамика долгосрочного депозита:

$$\frac{dD''_{Hsb}}{dt} = \Delta M_{Hsb} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) k''_{Hd} + D''_{Hsb} r''_{Hd}, \quad (13.25)$$

а краткосрочный депозит и кредит пропорциональны накоплениям:

$$D'_{Hsb} = k_{Hd} M_{Hsb}, \quad C_{Hsb} = k_{Hc} M_{Hsb}. \quad (13.26)$$

Необходимо отметить, что наличие банковской системы может существенным образом изменить выражения (11.12)–(11.14), характеризующие изменение величины основного капитала в результате его обновления и величины  $g$ , поскольку у подсистем появляется возможность не копить полностью все средства на обновление, а взять их в кредит у банка с последующим возвратом.

Так, если обновляющаяся подсистема придерживается правила, что половину средств на обновление основного капитала она накапливает на депозите, а другую половину берет в кредит в инвестиционном банке (с последующем возвратом кредита в период своей работы на потребительский рынок), то вместо выражений (11.12)–(11.14) следует использовать выражения:

$$Y_N = \frac{D_{Y_N} + C_{Y_N}}{h_N}, \quad (13.27)$$

$$g_N = Y_N / Y'_N; \text{ а основной капитал } K_N = g_N \cdot K'_N, \quad (13.28)$$

где:  $D_{Y_N}$  — величина депозита обновляющейся подсистемы  $G_N$  в момент  $t_0$  (в начале года обновления);  $C_{Y_N}$  — величина кредита, который берет в ИБ подсистема  $G_N$  в интересах обновления основного капитала в период  $(t_0; t_1)$ .

Возможность брать кредит придает динамизм экономической системе, позволяя достигать более высоких темпов роста, но и делает ее менее устойчивой, поскольку возникают дополнительные риски невозврата кредитов. Описанная выше расширенная модель ПРВ позволяет моделировать эти эффекты.

## 13.2. Иллюстративные примеры расчетов

В данном параграфе на примере простейшего случая, когда количество подсистем равно трем ( $N = 3$ ), проведены расчеты функционирования экономической системы при наличии банков. Сначала рассматривается случай базовой модели с включением в нее инвестиционного банка, затем случай с включением как инвестиционного, так и сберегательного банка.

### 13.2.1. Экономический рост с участием инвестиционного банка

В нашем понимании инвестиционный банк — это банк-агрегат, объединяющий всю совокупность коммерческих банков, занятых кредитованием программы **A** макроэкономических подсистем. Источником кредитных средств для обновляющейся подсистемы естественным образом являются амортизационные средства, которые подсистемы, работающие на рынок, хранят в банке (см. рис. 13.2).

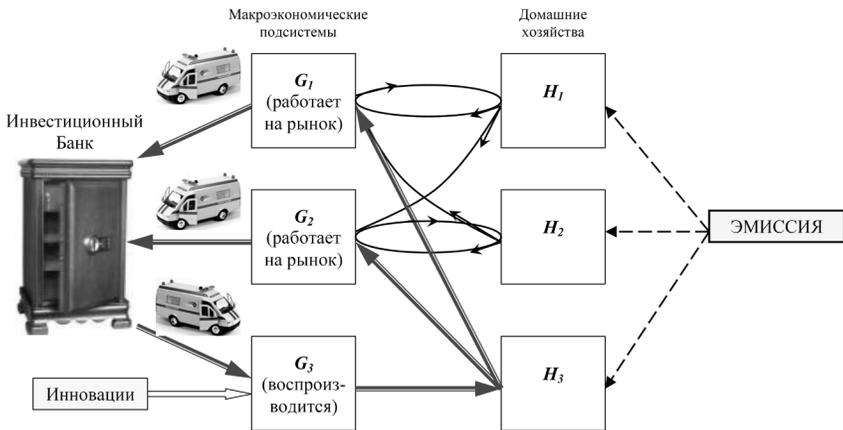


Рис. 13.2. Движение денежных средств в экономической системе, состоящей из трех подсистем, с учетом Центрального и инвестиционного банков, в период  $(t_0; t_1)$ . См. цветную вклейку

Тем самым инвестиционный банк, аккумулируя временно свободные наличные денежные средства одних подсистем и кредитуюя ими другие подсистемы, способствует снижению коэффициента «наличной» монетизации (отношение  $M_0/VBP$ ) или, что то же

самое, — ускорению денежного обращения. В этом мы видим одно из важнейших проявлений эффективности института банков. Появление инвестиционного банка делает возможным временное увеличение выпуска продукции без увеличения объема наличных денег, равносильно снижению коэффициента «наличной» монетизации.

Для примера рассмотрим ситуацию простого воспроизводства, описанную в параграфе 12.1. Там показано, что в отсутствие банков общие накопленные средства в «сейфах» макроэкономических подсистем в произвольный момент времени составляют  $M_y(t) = 18hY$ . По существу, эти деньги изымаются из экономического оборота и вынужденно не работают. Инвестиционный банк позволяет вернуть их в оборот. Проведем ориентировочную оценку того, насколько увеличивается эффективность оборота денег благодаря деятельности инвестиционного банка.

Пусть банк отсутствует. Тогда за 1 год все 3 подсистемы производят продукцию в размере  $3 \cdot 12 \cdot Y = 36Y$ , из них  $24Y$  — потребительские товары (продукция подсистем  $G_1$  и  $G_2$ ),  $12Y$  — новый основной капитал (продукция подсистемы  $G_3$ ). При этом наличные деньги в экономической системе в каждый момент времени распределяются следующим образом: в «сейфах» макроэкономических подсистем находятся денежные средства в сумме  $M_y = 18hY$ , а в «кошельках» населения — в сумме  $M_H = 2Y/k_H$  (если считать, что  $k_H = 1$ , то есть население живет «от зарплаты до зарплаты» и к моменту получения очередной зарплаты расходует *все* свои средства, не производя долгосрочные накопления, то  $M_H = 2Y$ ). Коэффициент «наличной» монетизации  $M/VВП$ , определяемый как

$$M/VВП = (M_y + M_H)/VВП = (M_y + M_H)/(36Y), \quad (13.27)$$

где  $M$  — денежный агрегат  $M_0$ , в рассматриваемом случае при  $k_H = 1$  и  $h = 2/3$  равен:

$$M/VВП = (18hY + 2Y)/(36Y) = 14/36 = 0,38888. \quad (13.28)$$

В данном случае амортизационные отчисления лежат в «сейфах» подсистем мертвым грузом. При наличии инвестиционного банка эти временно не задействованные средства могут быть направлены в оборот на возвратной основе в виде кредитных денег. Рассмотрим предельный случай, когда *все* хранящиеся в инвестиционном банке амортизационные отчисления используются для выдачи кредитов. Тогда все амортизационные отчисления возвращаются в активный экономический оборот и начинают выполнять функцию денег  $M_H$ . Соответственно, коэффициент «наличной» монетизации  $M/VВП$  в данном случае при  $k_H = 1$  равен:

$$M/VВП = M_H/VВП = 2Y/(36Y) = 2/36 = 0,05555, \quad (13.29)$$

то есть эффективность использования денег в системе увеличивается в семь (!) раз:  $0,38888/0,05555 = 7$ . Иными словами, производство и потребление того же количества продукта обслуживается в семь раз меньшим количеством наличных (потребительских) денежных средств<sup>124</sup>.

На рисунках 13.3–13.8 приведены результаты расчета экономической динамики при наличии инвестиционного банка. Рисунки 13.3–13.8 соответствуют случаю, когда подсистема, обновляющая свой основной капитал, примерно половину необходимых для этого средств накапливает в предшествующий период на депозите в ИБ, а остальную часть необходимых средств берет в качестве кредита в ИБ (с последующим возвратом кредита в период, когда она выпускает продукцию на потребительский рынок), то есть рост производства описывается выражениями (13.27)–(13.28). Графики на приведенных рисунках получены для случая, когда процент по кредиту равен 2%, а по депозиту — 1,5% и в предположении, что все получаемые процентные доходы банк тратит на выплаты своему домашнему хозяйству, которое в свою очередь расходует

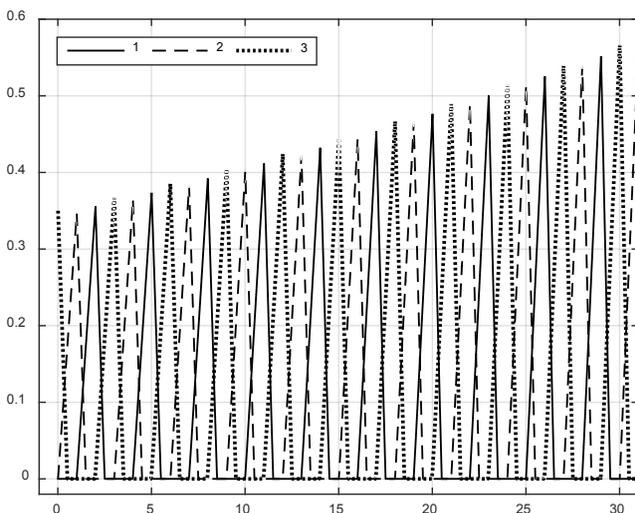


Рис. 13.3. Динамика  $D_{yi}$  — депозитов подсистем

<sup>124</sup> Если  $k_H < 1$ , то есть население к моменту получения очередной зарплаты расходует *не все* свои средства на покупки, а производит долгосрочные накопления, то описанный эффект еще выше. Действительно, в отсутствие банков накапливаемые населением средства хранятся в «кошельках» долговременно, по существу изымаясь из оборота. Но если население хранит свои долговременные накопления в банках, то те пускают эти деньги в оборот, давая их в кредит тем, кому они нужны в данный момент (это могут быть и подсистемы, и домашние хозяйства), и деньги начинают работать.

их на приобретение потребительской продукции. Считается, что  $k_H = 0,9$  (домашние хозяйства часть денег сберегают). Предполагается также, что центральный банк производит подкачку (эмиссию) денег в систему с тем, чтобы уравновесить увеличивающийся рост производства и платежеспособный спрос населения.

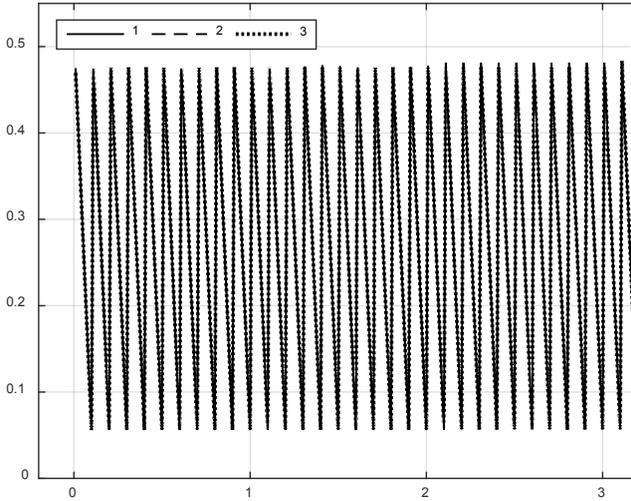


Рис. 13.4. Динамика  $M_H$  — денежных средств домашних хозяйств

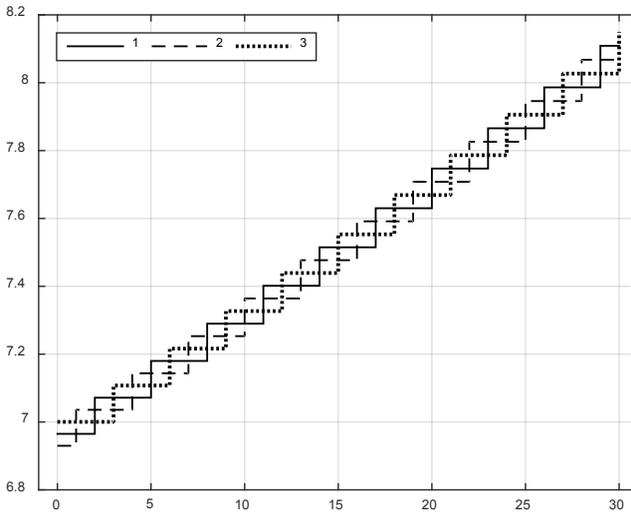


Рис. 13.5. Динамика  $Y_i$  — продукции подсистем

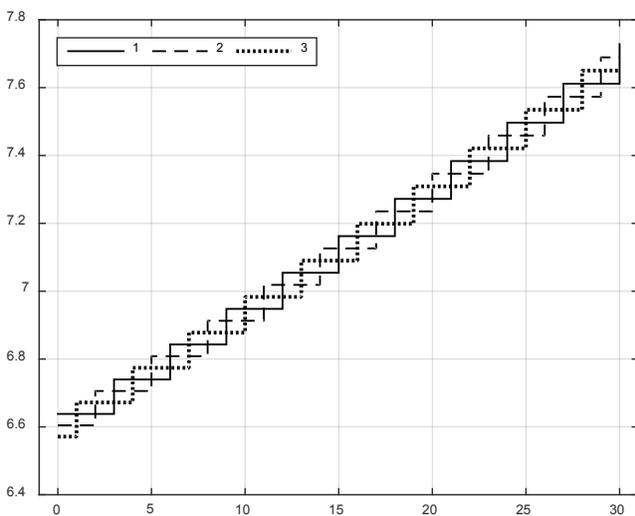


Рис. 13.6. Динамика основного капитала  $K_i$

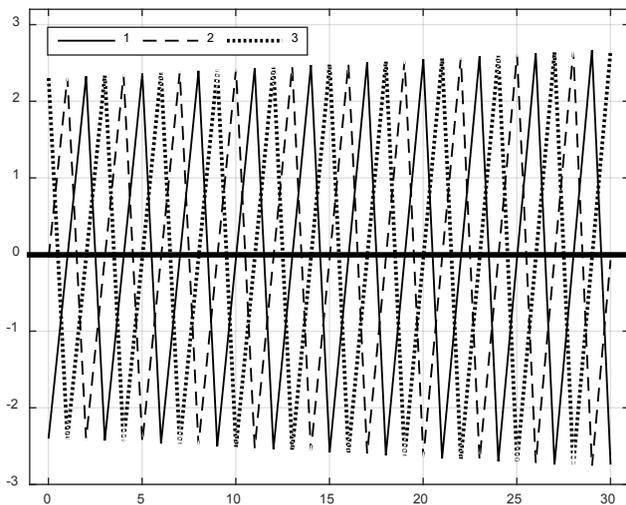
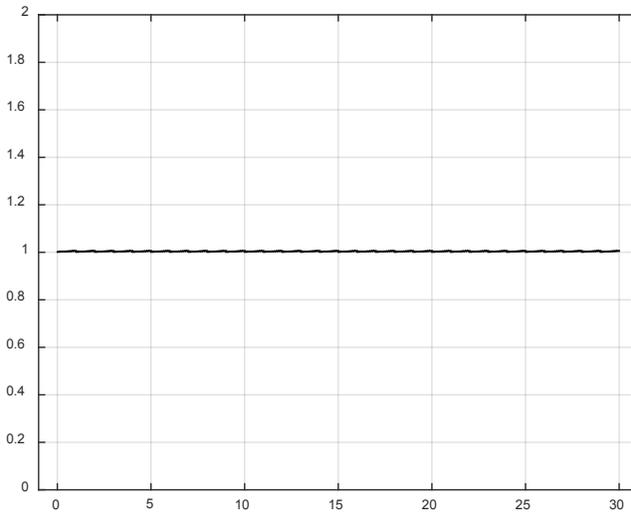


Рис. 13.7. Баланс инвестиционного банка  
(выше оси абсцисс — динамика депозитов, ниже оси абсцисс — динамика кредитов; жирная линия отражает баланс депозитов и кредитов)



*Рис. 13.8.* Отношение величины платежеспособного спроса домашних хозяйств к величине предложения потребительской продукции

Видно, что в этом случае реализуется режим скоординированного роста (о чем свидетельствуют графики на рисунках 13.5 и 13.6, имеющие характер сбалансированной «косички»). Баланс кредитов и депозитов инвестиционного банка (рис. 13.7) показывает, что в рассматриваемом случае алгебраическая сумма всех кредитов и депозитов равна нулю, то есть все средства, поступающие на депозиты, сразу же используются инвестиционным банком на предоставление кредитов, соответственно, накапливаемые на депозитах макроэкономическими подсистемами денежные средства используются максимально эффективно.

При этом по-прежнему остаются неиспользованными денежные средства домашних хозяйств, которые они накапливают для покупки дорогостоящих товаров (это показывает рисунок 13.4, где видно, что к концу месяца домашние хозяйства расходуют не все свои средства). Введение этих средств в экономический оборот возможно, если состав экономических акторов будет дополнен сберегательным банком. Этот случай будет рассмотрен ниже в подразделе 13.2.2).

Анализ результатов моделирования показывает, что включение в базовую модель инвестиционного банка повышает возможности для ускорения экономического роста (поскольку банк может предоставить дополнительные кредитные средства обновляющейся

подсистеме для наращивания объемов ее производства<sup>125</sup>), но, с другой стороны, при этом снижается устойчивость экономической системы, поскольку кредиты нужно отдавать, а это не всегда оказывается возможным (проблема «плохих кредитов»).

Модель позволяет проводить численные эксперименты по влиянию величины кредитных ставок на экономический рост. Влияние процентной политики инвестиционного и центрального банков на экономическое развитие применительно к ситуации в России рассмотрено в параграфе 17.

### **13.2.2. Экономический рост с участием инвестиционного и сберегательного банков**

Как было показано выше, наличие инвестиционного банка позволяет эффективно использовать средства амортизационных фондов подсистем для экономического роста. При этом по-прежнему остаются неиспользованными денежные средства домашних хозяйств, которые они накапливают для покупки дорогостоящих товаров долговременного пользования. По существу, домашние хозяйства ведут себя таким же образом, как и макроэкономические подсистемы. А именно, население одну часть получаемых доходов тратит на текущие нужды, а вторую часть сберегает на будущие дорогостоящие приобретения (точно так же как макроэкономические подсистемы одну часть доходов используют как оборотные средства, а другую — накапливают для будущего обновления основного капитала). Сберегаемые населением средства по существу изымаются из оборота. Задачу возвращения этих средств в экономический оборот решает сберегательный банк, обслуживающий домашние хозяйства (схема денежных потоков с участием СБ изображена на рис. 13.1). Сберегательный банк аккумулирует накапливаемые домашними хозяйствами денежные средства на депозитах и передает их в качестве кредитов другим домашним хозяйствам, готовым приобрести необходимые им дорогостоящие товары, под приемлемый для них процент. Если говорить на языке модели, то деятельность СБ позволяет повысить коэффициент  $k_H$  до единицы и тем самым полностью задействовать деньги населения в целях повышения потребительского спроса. Данная ситуация отражена на рисунках 13.9–13.14, где представлены результаты сравнения экономического роста в отсутствие ( $k_H = 0,9$ ) и при наличии эффективно работающего сберегательного банка ( $k_H = 1$ ). При проведении рас-

---

<sup>125</sup> В отсутствие инвестиционного банка возможности увеличения основного капитала производственными подсистемами естественным образом ограничены величиной накопленной ими прибыли (см. § 11).

четов считалось, что инвестиционный банк активно кредитует обновляющиеся подсистемы и, соответственно, рост производства описывается выражениями (13.27)–(13.28).

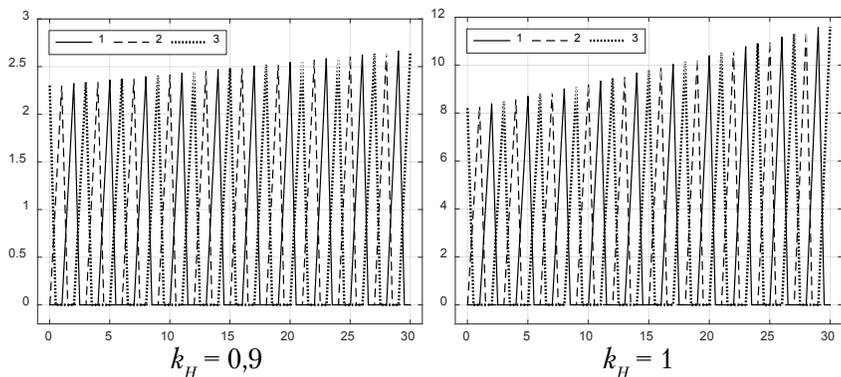


Рис. 13.9. Динамика  $D_{Y_i}$  — депозитов подсистем

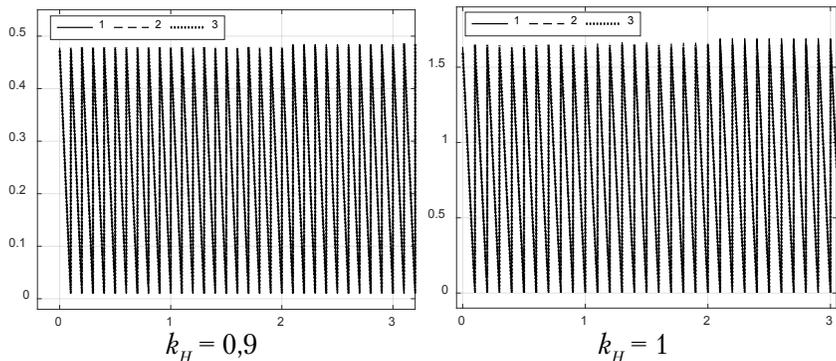


Рис. 13.10. Динамика  $M_{H_i}$  — денежных средств домашних хозяйств

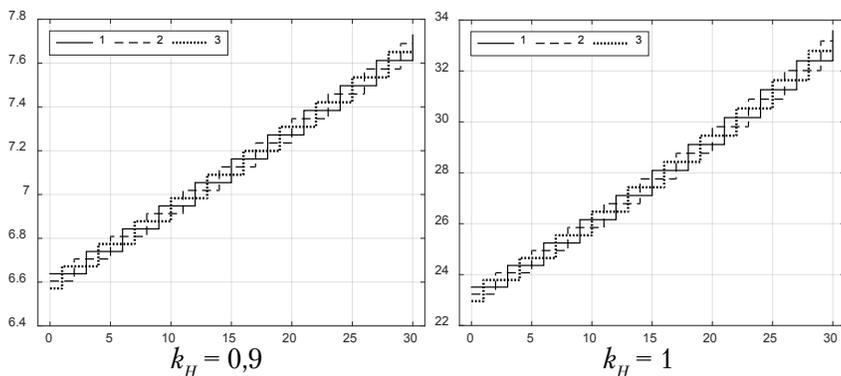


Рис. 13.11. Динамика  $Y_i$  — продукции подсистем

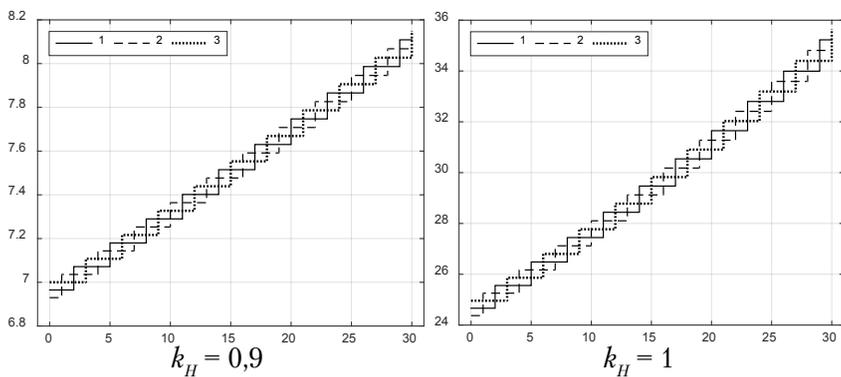


Рис. 13.12. Динамика основного капитала  $K_i$

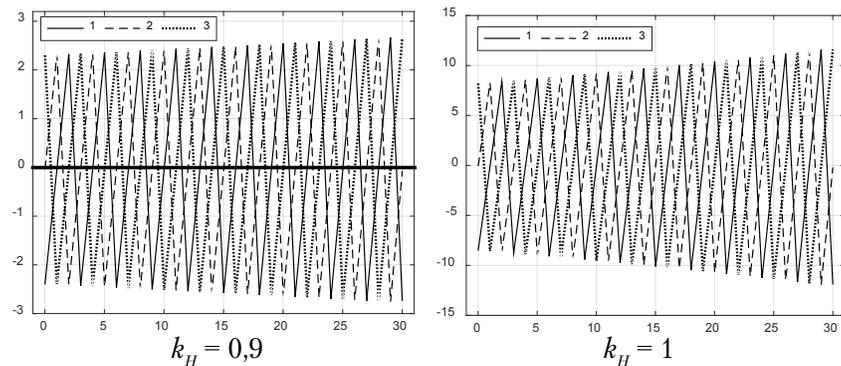


Рис. 13.13. Баланс инвестиционного банка (выше оси абсцисс — динамика депозитов, ниже оси абсцисс — динамика кредитов; жирная линия отражает баланс депозитов и кредитов)

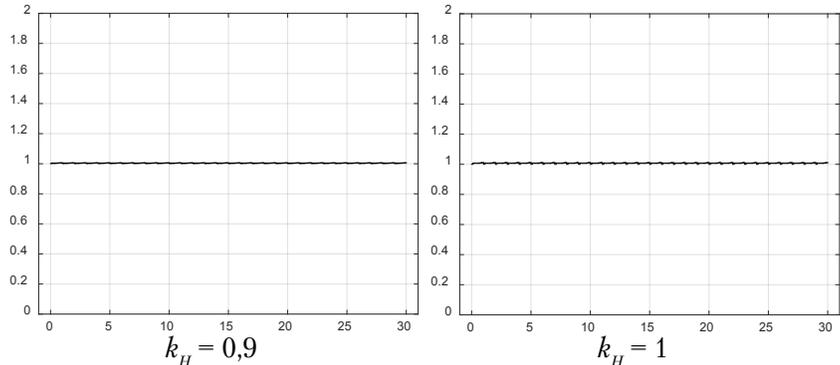


Рис. 13.14. Отношение величины платежеспособного спроса домашних хозяйств к величине предложения потребительской продукции

Видно, что наличие сберегательного банка позволяет ввести сберегаемые домашними хозяйствами средства в экономический оборот (рис. 13.10 показывает, что население хранит деньги не в «кошельках», а на депозитах СБ, который в свою очередь использует их для выдачи потребительских кредитов). При этом платежеспособный спрос возрастает, и темпы экономического роста увеличиваются (в рассматриваемом случае  $g$  растет с 1,016 до 1,038; см. рис. 13.11).

Однако повышение потребительского спроса является не единственной функцией СБ: сберегаемые в СБ средства населения могут использоваться инвестиционным банком через механизм межбанковских кредитов в качестве дополнительного источника финансовых ресурсов для выдачи кредитов макроэкономическим подсистемам на цели обновления их основного капитала. Таким образом, сбережения населения начинают работать на развитие макроэкономических подсистем, а также на цели развития производственных фондов (жилищное строительство, дорожная инфраструктура и т. п.).

Особо следует остановиться на возможности моделирования влияния социальной структуры общества на экономические процессы. До сих пор при проведении расчетов мы считали, что домашние хозяйства как потребители ведут себя единообразно и тратят на покупки в месяц в среднем долю  $k_H$  от денежных средств, имеющих у них в начале месяца. Реально ситуация более сложная.

Есть часть населения, которая живет в долг, расходуя на покупки больше, чем реально зарабатывает ( $k_H > 1$ ). Но есть население, которое тратит на покупки существенно меньше своих текущих доходов ( $k_H \ll 1$ ). К этой части населения относятся богатые домашние хозяйства, потребительский спрос которых в целом уже удовлетворен (поэтому они сберегают свои доходы в банке или вкладывают их в ценные бумаги, живя фактически на процентные доходы от своих вкладов). Вклады этой части населения имеют долгосрочный характер и могут использоваться сберегательным банком как финансовый ресурс для кредитования других экономических акторов, нуждающихся в деньгах.

Особенности этой ситуации учтены в модели (13.1)–(13.28). В ней предусмотрено, что домашние хозяйства свои свободные (не расходуемые на потребление в течение месяца) средства хранят в СБ на краткосрочных и долгосрочных депозитах. При этом домашние хозяйства делятся на две группы: «бедных» и «богатых». «Бедные» домашние хозяйства накапливают краткосрочные депозиты и берут краткосрочные кредиты в СБ для покупки товаров долговременного пользования. «Богатые» домашние хозяйства накапливают краткосрочные и долгосрочные депозиты, при этом долгосрочные депозиты нужны им только ради получения депозитного

процента, а сами вкладываемые на депозиты средства используются СБ для получения дохода, например посредством кредитования других экономических акторов («бедных» домашних хозяйств, производственных фирм, инвестиционного банка через механизм межбанковского кредитования). Результаты расчетов одного из вариантов приведены на рисунках 13.15–13.20.

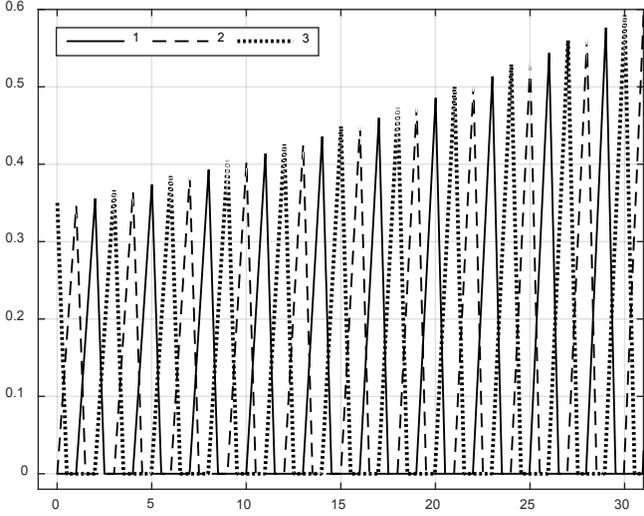


Рис. 13.15. Динамика  $D_{Yi}$  — депозитов подсистем

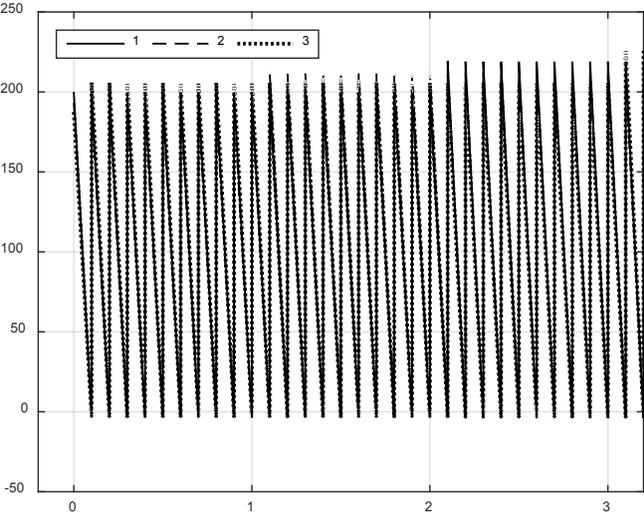


Рис. 13.16. Динамика  $M_{Hi}$  — денежных средств домашних хозяйств

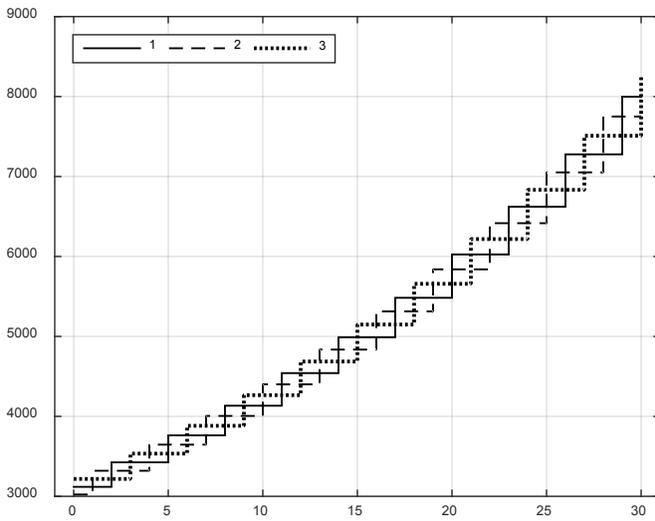


Рис. 13.17. Динамика  $Y_i$  — продукции подсистем

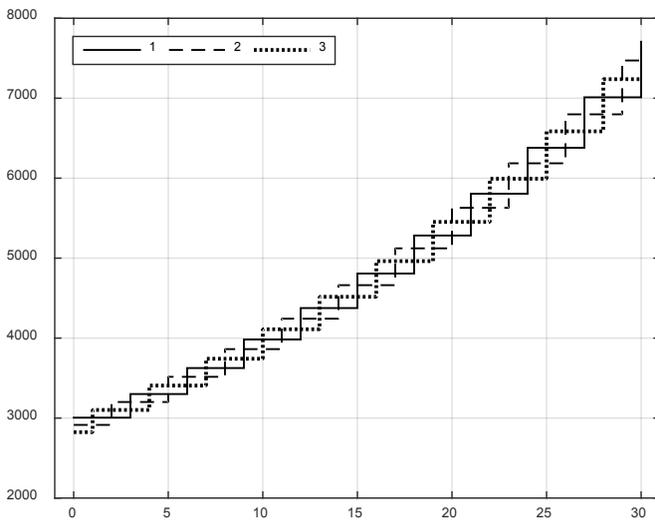


Рис. 13.18. Динамика основного капитала  $K_i$

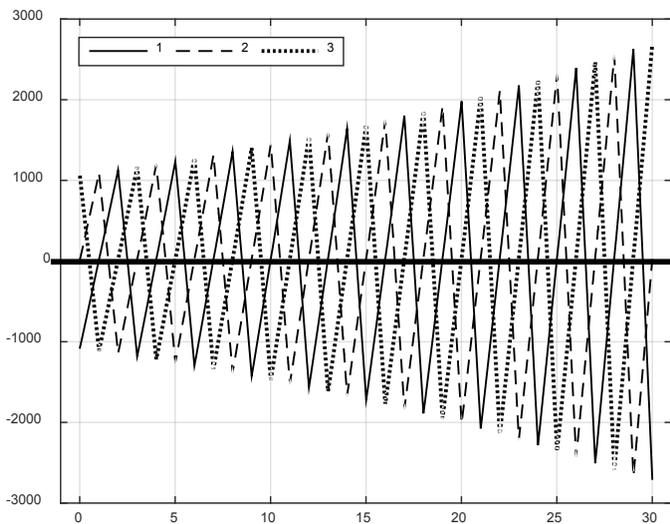


Рис. 13.19. Баланс инвестиционного банка (выше оси абсцисс — динамика депозитов, ниже оси абсцисс — динамика кредитов; жирная линия отражает баланс депозитов и кредитов)

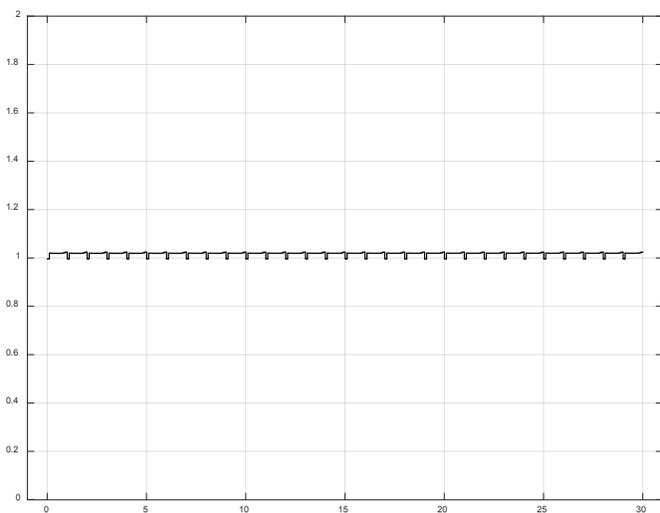


Рис. 13.20. Отношение величины платежеспособного спроса домашних хозяйств к величине предложения потребительской продукции

Рисунки соответствуют варианту, когда в инвестбанке процент по кредитам равен 2,5%, а по депозитам — 2,0%; в сбербанке процент по кредитам равен 4,0%; по долгосрочным депозитам — 3,3%; по краткосрочным депозитам — 3,0%; межбанковские кредиты выдаются под 4,5%.

Видно, что использование сберегательным банком долгосрочных вкладов «богатых» домашних хозяйств как ресурса для кредитования других акторов приводит к ускорению экономического роста.

Таким образом, моделирование показывает, что увеличение доли «богатых» домашних хозяйств до определенной степени способствует повышению темпов экономического роста. Однако при сильном социальном расслоении финансовые ресурсы «богатых» не находят эффективного использования внутри страны и начинают утекать за границу. Результаты моделирования такого процесса приведены в следующем параграфе.

## 14. «Открытая» базовая модель ПРВ

Особенностью базовой модели в версиях, которые рассматривались выше, является ее «закрытый» характер. В данном случае это означает, что моделируемые ею денежные потоки циркулируют внутри национальной экономики и не выходят за ее пределы. В действительности экономики современных стран тесно связаны друг с другом, обмениваются денежными потоками и являются в этом смысле открытыми.

Переход к открытой базовой модели осуществляется посредством включения в нее условий платежного баланса:

- потоков денег за счет экспорта-импорта товаров и услуг для макроэкономических подсистем  $G_1, G_2, \dots, G_N$  и импорта товаров и услуг для домашних хозяйств;
- притока денег (капитала) в макроэкономические подсистемы в виде прямых иностранных инвестиций;
- оттока капиталов из макроэкономических подсистем и домашних хозяйств за рубеж.

В простейшем виде учет платежного баланса может быть осуществлен посредством введения дополнительных членов в базовую модель.

### 14.1. Описание модели

Ниже представлена модифицированная базовая модель с включением в нее членов, учитывающих денежные потоки, выходящие за пределы экономической системы.

Все уравнения модели разделены на две части: уравнения, описывающие выполнение программы **B**, и уравнения, описывающие выполнение программы **A**, которые являются аналогами уравнений (11.1)–(11.14).

**Первая часть модели:** уравнения динамики денежных средств первых  $i$  подсистем ( $i = 1, \dots, (N - 1)$ ), выпускающих в течение периода  $(t_0; t_1)$  потребительские товары (программа **B**), имеют следующий вид.

Динамика чистых накоплений денежных средств  $M_{c_i}$  подсистемы  $G_i$  внутри периода  $(t_0; t_1)$ :

$$\frac{dM_{c_i}}{dt} = \sum_{j=1}^N k_{H_j} \frac{M_{H_j}}{\tau} \left( \frac{z_i Y_i}{\sum_{j=1}^{N-1} z_j Y_j} \right) (1 - k_{sY}) - K_i k_{a_i} -$$

$$-h_i Y_i \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \Delta M_{Y_i} + \Delta M'_{Y_i} = \Pi_i. \quad (14.1)$$

Данное уравнение является аналогом уравнения (11.3) и отличается от него последним членом в правой части (член с  $\Delta M'_{Y_i}$ ), который учитывает потоки денег из *внешнего* мира (доходы от реализации экспортной продукции, от зарубежных активов) и во *внешний* мир (затраты на покупку импортной продукции, на приобретение зарубежных активов, на выплату доходов зарубежным инвесторам).

В предположении, что вся чистая прибыль остается в подсистеме  $G_i$  и затем направляется на инвестиции, уравнение, описывающее изменение денежных средств подсистемы  $G_i$ , приобретает вид:

$$\frac{dM_{Y_i}}{dt} = K_i k_{a_i} + \Pi_i = \sum_{j=1}^N k_{H_j} \frac{M_{H_j}}{\tau} \left( \frac{z_i Y_i}{\sum_{j=1}^{N-1} z_j Y_j} \right) (1 - k_{sY}) -$$

$$-h_i Y_i \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \Delta M_{Y_i} + \Delta M'_{Y_i} \quad (14.2)$$

Данное уравнение является аналогом уравнения (11.4) и отличается от него аналогичным членом в правой части (член с  $\Delta M'_{Y_i}$ ), который учитывает потоки денег из *внешнего* мира и во *внешний* мир.

Динамика наличных денежных средств  $M_{H_i}$  домашнего хозяйства  $H_i$ :

$$\frac{dM_{H_i}}{dt} = h_i Y_i (1 - k_{SH}) \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) - \frac{k_{H_i} M_{H_i}}{\tau} - \frac{k'_{H_i} M_{H_i}}{\tau} + \Delta M_{H_i} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau). \quad (14.3)$$

Данное уравнение является аналогом уравнения (11.7) и отличается от него выражением для расходов домашних хозяйств. Считается, что часть расходов идет на приобретение *импортной* продукции и *зарубежных* активов. При этом: а) поток затрат на покупки отечественной продукции пропорционален денежным средствам  $\hat{M}_{h_i}$  (член с  $k_{h_i} \hat{M}_{h_i}$ ), имеющимся у домашних хозяйств в начале месяца, б) поток затрат на покупки импортной продукции и зарубежных активов также пропорционален денежным средствам  $\hat{M}_{h_i}$  (член с  $k'_{h_i} \hat{M}_{h_i}$ ), имеющимся у домашних хозяйств в начале месяца.

Динамика основного капитала  $K_i$ :

$$\frac{dK_i}{dt} = 0 \quad \text{или} \quad K_i = const. \quad (14.4)$$

Данное уравнение является полным аналогом уравнения (11.5).

**Вторая часть модели:** уравнения для подсистемы  $G_N$ , обновляющей в период  $(t_0; t_1)$  основной капитал (программа **A**), имеют следующий вид.

Динамика  $M_{Y_N}$  — средств  $G_N$ -й подсистемы:

$$\frac{dM_{Y_N}}{dt} = -h_N Y'_N v_N \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \Delta M_{Y_N} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) + \Delta M'_{Y_N}. \quad (14.5)$$

Данное уравнение является аналогом уравнения (11.10) и отличается от него последним членом в правой части (член  $\Delta M'_{Y_N}$ ), который учитывает потоки денег из *внешнего* мира (доходы от реализации экспортной продукции, от зарубежных активов, прямые иностранные инвестиции) и во *внешний* мир (затраты на покупку импортной продукции, на приобретение зарубежных активов, на выплату доходов зарубежным инвесторам).

Динамика наличных денежных средств  $M_{H_N}$  домашнего хозяйства  $H_N$ :

$$\begin{aligned} \frac{dM_{H_N}}{dt} = & h_N Y'_N v_N (1 - k_{SH}) \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau) - \\ & - \frac{k_{H_N} M_{H_N}}{\tau} - \frac{k'_{H_N} M_{H_N}}{\tau} + \Delta M_{H_N} \sum_{k=0}^{\infty} \delta(t - k\tau). \end{aligned} \quad (14.6)$$

Данное уравнение является аналогом уравнения (11.11) и отличается от него выражением для расходов домашних хозяйств. Считается, что часть расходов идет на приобретение *импортной* продукции и *зарубежных* активов. При этом: а) поток затрат на покупки отечественной продукции пропорционален денежным средствам  $M_{h_N}$  (член с  $k_{h_N} M_{h_N}$ ), имеющимся у домашних хозяйств в начале месяца, б) поток затрат на покупки импортной продукции и зарубежных активов также пропорционален денежным средствам  $M_{h_N}$  (член с  $k'_{h_N} M_{h_N}$ ), имеющимся у домашних хозяйств в начале месяца.

Уравнения (11.12)–(11.14) остаются без изменений.

## 14.2. Иллюстративные примеры расчетов

На рисунках 14.1–14.3 приведены результаты расчета экономической динамики для открытой модели ПРВ. Рассматривается случай, когда происходит так называемая «утечка капиталов», а именно: часть денежных средств домашних хозяйств расходуется на покупку зарубежных активов и эти средства в национальную экономику уже не возвращаются. Для наглядности на рисунках приведены расчеты, отражающие экономическую динамику за 160 модельных лет, при этом «утечка капиталов» начинается в 100-м году.

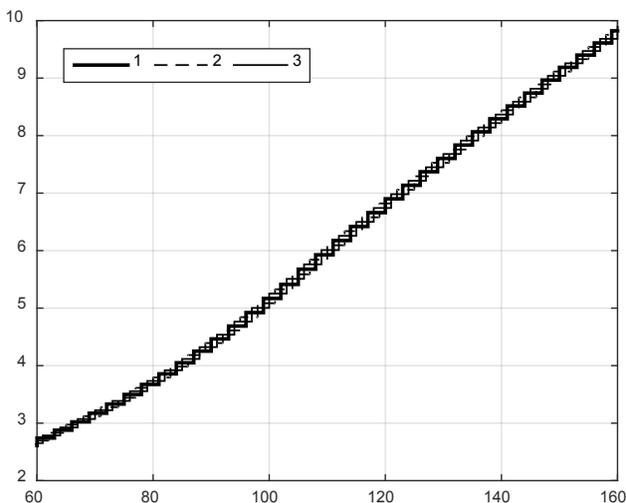


Рис. 14.1. Динамика  $Y_i$  — продукции подсистем

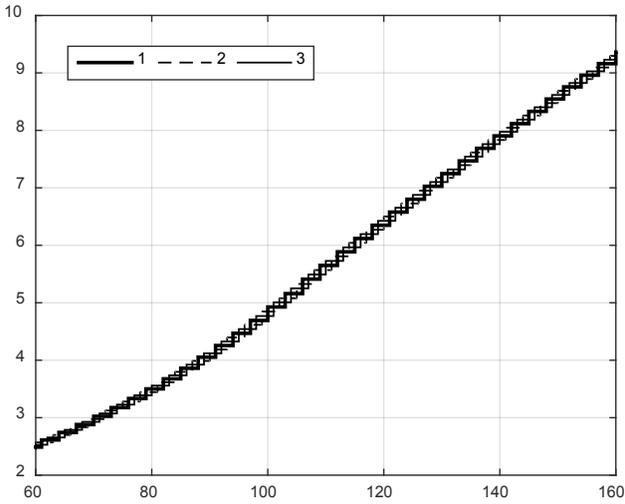


Рис. 14.2. Динамика основного капитала  $K_i$

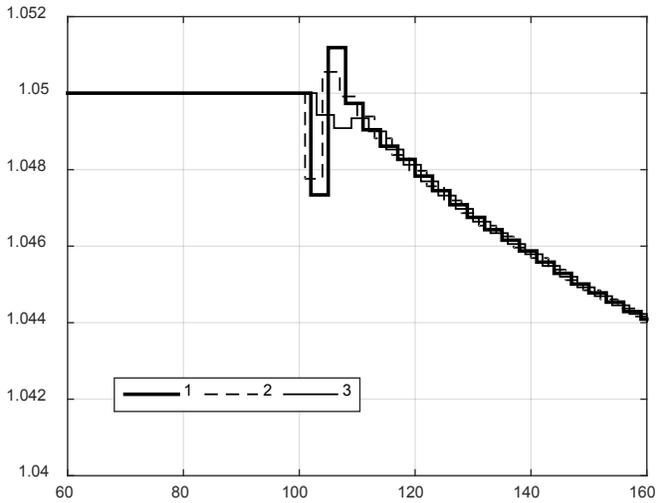


Рис. 14.3. Динамика изменения величины  $g_i$

Видно, что до начала «утечки капиталов» идет динамичный экспоненциальный экономический рост, после — экономика обескровливается, темпы экономического роста неуклонно тормозятся. Более подробный комментарий к данному процессу дается в параграфе 17.3.

## 15. О проблеме определения роста производства

В завершение главы необходимо вернуться к поставленной в параграфе 11.1 проблеме количественной оценки роста производства в результате обновления основного капитала макроэкономическими подсистемами.

В параграфе 11.2 при записи базовой модели ПРВ было сказано, что в первом приближении коэффициент роста производства  $g_i$  после обновления подсистемой  $G_i$  своего основного капитала может быть определен по формуле:

$$g_i = \frac{Y_i}{Y'_i} = \frac{K_i}{K'_i} = 1 + \frac{\Delta K_i}{K'_i},$$

где штрих «'» обозначает, что значение параметра соответствует периоду до обновления основного капитала,  $Y$  — продукт,  $K$  — основной капитал.

В условиях постоянного изменения номенклатуры производимых подсистемой  $G_i$  товаров и услуг, их качественных характеристик (в том числе в результате внедрения новых технологий), ценовых показателей, выпуск продукции целесообразно связывать с затратами труда на создание нового основного капитала и, соответственно, с финансовыми затратами на оплату этого труда. В соответствии с этим при проведении вычислений использовалась формула:

$$g_i = \frac{Y_i}{Y'_i} = \frac{K_i}{K'_i} = \frac{M_{Y_i}}{M'_{Y_i}}, \quad (15.1)$$

где  $M_{Y_i}$  — средства, накопленные подсистемой к моменту обновления и затем расходуемые на обновление основного капитала (на оплату труда работников, обновляющих основной капитал). Формула (15.1) верна, когда инфляционными процессами можно пренебречь (это условие в проводимых выше расчетах выполнялось, поскольку мы в них предполагали, что эмиссия денежных средств проводится автоматически в необходимом объеме, обеспечивающем безинфляционный рост), а используемые технологии неизменны.

Возникает вопрос: как нужно изменить (15.1) в случае, когда а) эмиссия экзогенная и не обязательно зависит от темпов роста объемов производства (что может породить инфляцию), б) продукт после обновления основного капитала изменяется не только количественно, но и качественно. Возможны различные способы корректировки формулы (15.1). Ниже предлагается один из возможных вариантов. Сначала будет рассмотрен учет инфляционных процессов, а затем — учет технологических изменений.

Итак, пусть имеется  $N$  подсистем. Пусть обновление основного капитала в подсистеме  $G_i$  происходит в периоды  $(t_i; t_{i+1})$  и  $(t_{i+N}; t_{i+1+N})$ .

Рассмотрим период  $(t_i; t_{i+N})$ .

По условиям модели продукт  $Y_i$  в этот период не изменяется. При этом в начале этого периода домашние хозяйства тратят на покупку продукции сумму

$$M'_{H\Sigma} = \sum_{j=1}^N k_{Hj} M_{Hj}(t_i), \quad (15.2)$$

в конце периода — сумму

$$M_{H\Sigma} = \sum_{j=1}^N k_{Hj} M_{Hj}(t_{i+N}). \quad (15.3)$$

Поскольку объем выпускаемой потребительской продукции в этот период не изменяется, то увеличение затрат на покупки происходит за счет эмиссии за время  $(t_i; t_{i+N})$ .

Пусть в начале периода все подсистемы производят на рынок продукцию в объеме  $Y'_\Sigma$ , а в конце периода — в объеме  $Y_\Sigma$ . Тогда ценовой индекс продукта<sup>126</sup> в момент  $t_i$  равен

$$C' = \left( \sum_{j=1}^N k_{Hj} M_{Hj}(t_i) \right) / Y'_\Sigma = M'_{H\Sigma} / Y'_\Sigma, \quad (15.4)$$

в момент времени  $t_{i+N}$  ценовой индекс равен

$$C = \left( \sum_{j=1}^N k_{Hj} M_{Hj}(t_{i+N}) \right) / Y_\Sigma = M_{H\Sigma} / Y_\Sigma. \quad (15.5)$$

Если темпы роста продукции и эмиссии равны друг другу, то  $C'=C$ , соответственно,  $g_i$  определяется по формуле (15.1).

Если  $C' < C$ , то это означает, что имеет место инфляция. При этом на одну единицу фонда оплаты труда производится меньше продукции, а формула (15.1) преобразуется к виду:

$$g_i = \frac{M_{Yi}}{M'_{Yi} p}, \quad (15.6)$$

где  $p$  — изменение уровня цен:

$$p = \frac{C}{C'}. \quad (15.7)$$

---

<sup>126</sup> Экономический смысл ценового индекса продукта тот же, что дефлятора ВВП.

Формула (15.6) соответствует случаю, когда характер продукции в рассматриваемый период не изменяется, происходит лишь количественное увеличение ее выпуска при использовании традиционных технологий производства. Если же имеют место производственные инновации (вследствие технического прогресса), а также изменяются характер выпускаемой продукции и состав потребительской корзины, то формулу (15.6) необходимо скорректировать:

$$g_i = \frac{M_{y_i}}{M'_{y_i} p} q_i, \quad (15.8)$$

где  $q_i$  — корректирующий коэффициент. Как правило,  $q_i > 1$ , что отражает рост производительности труда (за счет внедрения более производительных средств производства при обновлении основного капитала) и то, что домашние хозяйства предпочитают покупать инновационную продукцию (то есть качественно новую продукцию более «молодых» подсистем). Теоретическая оценка значения  $q_i$  представляет собой самостоятельную сложную задачу, однако ретроспективно значения  $q_i$  для рассматриваемой страны можно определить на основе сопоставления эмпирического ряда реального ВВП с модельным рядом  $Y\Sigma$  с использованием стандартной процедуры идентификации параметров. Пример такого ретроспективного расчета с использованием эмпирических данных для США был приведен в параграфе 12.3.2, другой пример (с использованием эмпирических данных для СССР) будет приведен в следующей главе. Что касается прогнозных расчетов, то для них целесообразны сценарные вычисления, в которых делаются предположения об изменении величины  $q_i$  на основе технологического прогноза и анализа эффективности инвестиций в обновление основного капитала.

## ГЛАВА III.

# ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕГОСЯ РЕЖИМА ВОСПРОИЗВОДСТВА

В этой главе мы резко меняем ракурс исследования. Теперь объектом изучения становится не теория переключающегося режима воспроизводства, не объяснение или обоснование ее отдельных положений, не развитие модели ПРВ, а непосредственно экономика с ее задачами и проблемами, которые актуализируются в определенных ситуациях и требуют своего решения. Модель ПРВ в этой главе будет выступать как *инструмент*, с помощью которого можно решать конкретные экономические задачи. Хорош или плох этот инструмент — судить уже не экономистам-теоретикам, специализирующимся на вопросах макро- и мезомоделирования, а экономистам, занимающимся решением тех экономических задач, к которым будет применен данный инструмент.

Здесь напрашивается аналогия с покупателем и конструктором автомобиля. Покупатель в отличие от конструктора может иметь весьма скромные знания об устройстве и принципах функционирования отдельных узлов машины. Может не знать, чем отличаются разные типы двигателей, и т. д. Главное для него, чтобы автомобиль «хорошо ездил», был комфортен, потреблял поменьше бензина, имел хороший дизайн.

Поскольку работу по использованию модели ПРВ в качестве *инструмента* мы начали только в текущем 2016 г., в настоящей главе присутствуют всего два параграфа: 16 и 17.

16-й параграф посвящен ретроспективному анализу экономики бывшего СССР, 17-й параграф — актуальным задачам текущего периода в области денежно-кредитной политики России. Надеемся, что со временем круг задач, решаемых с помощью данной модели, будет расширен.

## **16. Экспериментальные расчеты по экономике бывшего СССР**

### **16.1. Общие положения**

Впервые к реальной экономической статистике мы обратились в параграфе 12.3.2, когда возникла необходимость проверить на практике допустимость теоретических постулатов (и, прежде всего,

равенства  $g_i = u_i = v_i = \mu$ ), заложенных в базовую модель ПРВ. Тогда были использованы статистические данные США за 1947–2010 годы о номинальном ВВП, дефляторе, основном производственном (*nonresidential*) капитале (с учетом его разбивки на оборудование и здания + сооружения) и денежном агрегате M0 (*currency circulation*). Эти статистические данные исполнили роль своеобразного эталона, относительно которого аналогичные показатели, но рассчитываемые моделью ПРВ, были подвергнуты тестированию.

Тестовые расчеты дали положительные результаты. Оказалось, что в случае, когда модель ПРВ сориентирована на производство американского номинального ВВП, траектории основного производственного капитала, *самостоятельно* рассчитываемые моделью ПРВ, близки к аналогичным траекториям, рассчитываемым статистикой США. На этой основе был сделан вывод, что теоретические постулаты, на основании которых сформирован экономический механизм модели ПРВ (в частности, переключающийся режим воспроизводства, системообразующие кругообороты денежных средств, условие скоординированного роста макроэкономических подсистем условие  $g_i = u_i = v_i = \mu$  и т. д.), весьма близки к тому макроэкономическому механизму роста, который присущ экономике США.

Теперь мы намерены воспользоваться статистикой бывшего СССР. Однако цель нашего обращения к советской статистике прямо противоположна той, которая стояла при обращении к статистике США. Мы не собираемся еще раз тестировать модель ПРВ. Напротив, *будет предпринята попытка протестировать механизм роста советской экономики с точки зрения его соответствия экономическому механизму модели ПРВ*. Нас будет интересовать, сколь адекватны расчетным траекториям модели ПРВ были темпы и пропорции, устанавливаемые в плановом порядке руководством СССР.

Здесь нам могут предьявить два возражения. Во-первых, принято, что практика тестирует теорию, является критерием истины (Маркс), мы же переворачиваем это положение «с ног на голову». Однако все дело в том, что советская экономика при всей реалистичности своего бытия и несомненных достижениях в различных сферах деятельности представляла гигантский артефакт<sup>127</sup>, причем такой артефакт, который руководители Коммунистической партии создавали, исходя в основном из идеологических соображений. Конечно, советская экономическая наука пыталась помочь политикам, но она была вынуждена считаться с идеологическими установками об отсутствии безработицы, инфляции, цикличности

---

<sup>127</sup> Артефакт (*lat. artefactum* от *arte* — ‘искусственно’ и *factus* — ‘сделанный’) в обычном понимании — любой искусственно созданный объект, продукт человеческой деятельности.

развития. К тому же она не была вооружена достаточными знаниями об объекте исследования, включая знания о переключающемся режиме воспроизводства, о системообразующих кругооборотах денежных средств и т. д. Не случайно, что рекомендации экономической науки оказались недостаточно эффективными и не смогли предотвратить развал СССР. На наш взгляд, это обстоятельство дает определенные основания отказаться от общепринятого шаблона и проанализировать с помощью модели ПРВ особенности развития советской экономики.

Во-вторых, могут указать на некорректность использования для такого анализа модели ПРВ, оказавшейся адекватной механизму роста экономики США. Основной аргумент: в экономике СССР действовал другой, принципиально отличный от США хозяйственный механизм управления. Мы не принимаем такое возражение. Дело в том, что учитываемые в модели ПРВ экономические феномены переключающегося воспроизводства, кругового движения денег, скоординированного роста — суть *общие* свойства любой индустриально развитой экономики. Они должны проявлять себя в экономиках разного типа, в том числе в административно-командной экономике бывшего СССР.

## 16.2. Алгоритм расчетов и статистика

Анализ экономики СССР проведен на основе статистических данных за 1961–1990 г. г. Использован тот же алгоритм расчетов, что для экономики США (см. § 12.3.2). Однако в силу ряда причин этот алгоритм пришлось упростить. В частности, из алгоритма был изъят показатель инфляции — дефлятор ВВП<sup>128</sup>, так как советская статистика его не рассчитывала. Объясняется это тем, что в СССР господствовала идеологическая установка, будто инфляция — это феномен только капиталистической экономики<sup>129</sup>. А раз так, то советская статистика была вынуждена делать все возможное, чтобы некоторые «дотошные» экономисты не смогли рассчитывать чуждые плановой социалистической экономике СССР показатели инфляции.

Так, информацию о годовых размерах национального дохода официальная статистика публиковала только в текущих ценах

---

<sup>128</sup> Точнее, во всех формулах алгоритма из параграфа 12.3.2 индекс инфляции  $InfI\Sigma$  приравнен единице.

<sup>129</sup> «Инфляция — процесс обесценения денег при капитализме, проявляющийся в общем неуклонном повышении цен и приводящий к перераспределению национального дохода в пользу господствующего класса» (Политическая экономия. М.: Политиздат, 1983. С. 152).

и не публиковала в сопоставимых ценах. Тем самым становился невозможным расчет дефлятора национального дохода и темпов инфляции. Напротив, по основным фондам официальная статистика информировала общественность только в сопоставимых ценах и не публиковала данные в фактически действовавших ценах. В результате экономисты, интересующиеся проблемами инфляции, не имели возможности определить скорость удорожания этих фондов как производственных, так и непроизводственных.

Между тем, в СССР имела место скрытая инфляция, выражавшаяся в образовании «денежного навеса» (чрезмерный рост сбережений домашних хозяйств, которые позднее, в 1992–1993 гг., обесценились в результате гиперинфляции<sup>130</sup>) и существовании так называемой экономики дефицита, которую в свое время основательно описал известный критик социализма венгерский экономист Я. Корнай<sup>131</sup>.

Одним из очевидных проявлений инфляции (инфляции издержек) было удорожание сметной стоимости строительства. Так, Я. Б. Кваша и В. П. Красовский отмечали в 1970-е гг. что «фактическая стоимость строительных объектов в массе превосходит их первоначально утвержденную сметную стоимость в 1,4–1,6 раза»<sup>132</sup>. Это удорожание должно было отражаться на стоимости основных производственных фондов, но статистика СССР не показывала данное удорожание.

В открытой печати, как уже было сказано, ежегодно публиковались данные об основных фондах только в *сопоставимых* ценах. Так что в предстоящих расчетах будет принято, что инфляция в СССР отсутствовала.

\* \* \*

В расчетах по экономике СССР за 1961–1990 гг. использованы статистические данные о номинальном ВВП, основных производственных фондах в ценах 1973 года и о наличных деньгах,

---

<sup>130</sup> Имевшее место «несоответствие между спросом и предложением, которое не компенсировалось изменением цен, жестко зафиксированных государством, стало резко проявляться в 1980-х гг. С 1981 г. по 1989 г. доля компенсаций наемных работников в ВВП существенно возросла (с 45,5% до 46,8%), а доля расходов домашних хозяйств на конечное потребление сократилась (с 50% до 46,3%). Деньги не могли быть истрачены на потребление, и это привело к скрытой инфляции и финансовому кризису». См.: Пономаренко А. Н. Ретроспективные национальные счета России: 1961–1990 годы. М.: Финансы и статистика, 2002. С. 81.

<sup>131</sup> Корнай Я. Дефицит. М.: Наука, 1990.

<sup>132</sup> Кваша Я. Б., Красовский В. П. Проблемы повышения эффективности капитальных вложений // Известия Академии наук СССР. Сер. экономическая. 1976. № 6. С. 53.

циркулирующих в этот период времени. Источниками информации являются:

- по ВВП: данные за 1980 и 1985–1990 гг. взяты из статсборника «Народное хозяйство СССР в 1990 году»; данные по ВВП за остальные годы были вычислены с помощью рассчитанного А. Пономаренко динамического ряда ВВП<sup>133</sup>. Оказалось, имеет место высокая линейная корреляция между определенным А. Пономаренко ВВП в *рыночных* ценах и валовом национальным продуктом в фактически действовавших ценах в период 1985–1990 гг. Поэтому установленная линейная зависимость была экстраполирована на недостающие данные;
- по основным производственным фондам данные за все годы были взяты из статсборников «Народное хозяйство СССР» за соответствующие годы (см. [http://istmat.info/files/uploads/25108/narhoz\\_ussr](http://istmat.info/files/uploads/25108/narhoz_ussr)). Было учтено, что данные за 1972–1990 гг. советская статистика формировала в ценах 1973 г., а за период 1961–1971 гг. — в ценах 1955 г. В связи с этим динамический ряд за период 1961–1971 гг. был пересчитан в цены 1973 г.;
- по наличным деньгам, то есть денежному агрегату М0, использованы данные за период 1961–1990 гг., опубликованные Центральным банком Российской Федерации<sup>134</sup>.

Все вышеперечисленные данные представлены в таблице 16.1 (млрд руб.)

Отметим, наконец, что число оборотов наличных денег в СССР, также как в США, принято равным 15 оборотов в год, а количество макроэкономических подсистем, действовавших в период 1961–1990 гг., приравнено к числу 8. Основанием для использования в расчетах именно 8 макроэкономических подсистем стало *предположение*, что средний возраст оборудования составлял в те годы примерно 8 лет, что на год выше аналогичного показателя США. При этом мы сознаем, сколь велика разница между средним возрастом, оцененным в 8 лет, и фактическими сроками службы

---

<sup>133</sup> Пономаренко А. Н. Ретроспективные национальные счета России: 1961–1990 годы М.: Финансы и статистика, 2002. Мы отказались использовать абсолютные значения ВВП, полученные Пономаренко, так как они представляются нам несопоставимыми с данными ЦСУ СССР. Например, в 1990 году, согласно Пономаренко, ВВП был равен 605,19 млрд руб., тогда как по данным ЦСУ СССР даже национальный доход в *фактически действовавших* ценах в этом году составил 700,6 млрд руб. Видимо, все дело в *рыночных* ценах, которыми пользовался указанный автор.

<sup>134</sup> См. [http://www.cbr.ru/publ/af/ArchivalFonds\\_002.pdf](http://www.cbr.ru/publ/af/ArchivalFonds_002.pdf) Оборот наличных денег в СССР 1922–1990 гг. Вып. 2. С. 44–48.

Таблица 16.1

## Показатели, используемые в расчетах по модели ПРВ

	<b>Валовой национальный продукт в фактически действовавших ценах</b>	<b>Основные производственные фонды, в ценах 1973 г.</b>	<b>Наличные деньги, М0</b>
1961	153,20	249,49	7,70
1962	169,07	273,45	9,27
1963	177,26	299,70	10,10
1964	191,10	328,47	11,35
1965	207,18	360,00	13,10
1966	228,55	388,86	15,43
1967	253,34	420,36	17,88
1968	277,06	454,41	20,64
1969	293,46	491,21	23,00
1970	333,74	531,00	23,07
1971	354,06	576,61	25,35
1972	365,61	626,20	28,05
1973	404,18	682,55	30,59
1974	428,86	741,94	34,08
1975	445,99	805,00	38,09
1976	470,88	868,00	42,11
1977	502,69	932,00	45,63
1978	533,60	1 004,00	48,46
1979	553,46	1 074,00	49,78
1980	586,00	1 149,00	53,10
1981	615,84	1 227,72	54,12
1982	673,58	1 311,21	57,62
1983	702,89	1 399,06	62,93
1984	739,39	1 484,40	67,09
1985	776,23	1 567,53	71,19
1986	802,45	1 649,03	75,10
1987	827,36	1 728,84	80,99
1988	873,04	1 807,36	92,77
1989	933,64	1 899,35	111,12
1990	1 006,33	1 977,56	139,54

оборудования, превышающими в разные годы 18–20 лет<sup>135</sup>. Именно эта разница, как мы увидим ниже, проявит себя в ходе тестовых расчетов на основе модели ПРВ.

Отметим, наконец, что в качестве среднего возраста зданий и сооружений принят срок, равный 24 года. Это обстоятельство повлияло на оценку нормы годовой амортизации, использованной в модели. Она составила 1/16.

### 16.3. О расчетах по экономике СССР

Так же как при расчетах по экономике США, мы начали с того, что ввели в модель ПРВ параметры: нормы амортизации  $k_{a_i} = 1/16$ , коэффициенты  $h_i (= 7/8)$  — доли стоимости произведенного продукта  $Y_i$ , идущие на оплату труда  $i$ -го домашнего хозяйства, а также настроили модельные темпы  $g_i$  на траекторию роста ВВП СССР в 1961–1990 гг. Результаты настройки показаны на рис. 16.1.

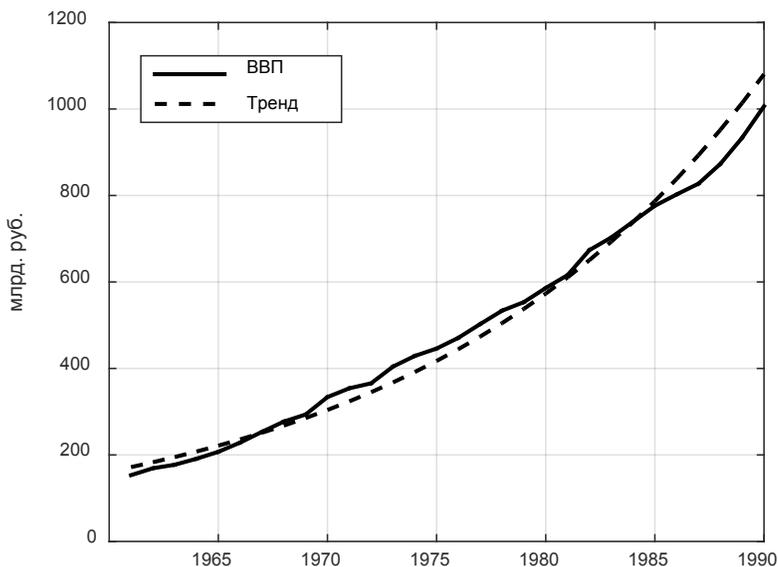


Рис. 16.1. ВВП и экспоненциальный тренд

<sup>135</sup> По оценке Я.Б. Кваши, срок службы оборудования в материальной сфере СССР в 60-е гг. составлял 23 года, в 70-е гг. — 18,3 года. Комментируя эти данные, С.В. Белова пишет: «Это свидетельствует о наличии устаревшего по срокам службы оборудования... и о формировании пропорции в пользу накопления в известной мере за счет этого оборудования» (См.: Вопросы интенсификации и сбалансированности расширенного воспроизводства в период развитого социализма / под ред. А. И. Ноткина. М.: Наука, 1981. С. 77).

Затем мы убедились в том, что в экономике СССР режим скоординированного роста макроэкономических подсистем (условие  $g_i = u_i = v_i$ ) в основном соблюдался. То есть и по продукту, и по основным производственным фондам подсистем имела место «косичка», хотя она частично «расплетена» (рис. 16.2). Аналогичную картину мы наблюдали и по экономике США.

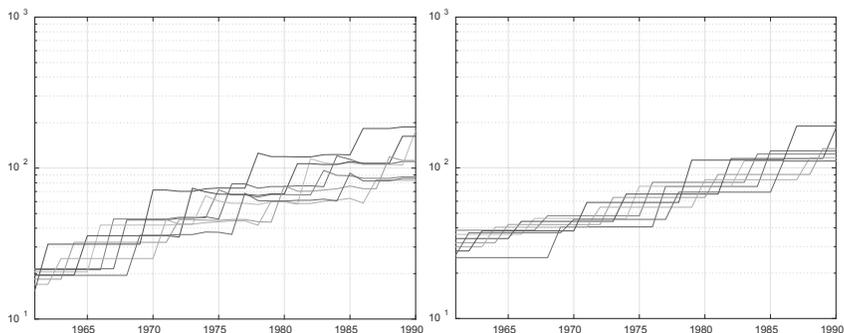


Рис. 16.2. Продукт и основные производственные фонды подсистем.  
См. цветную вклейку

Однако на этом позитивная сторона тестирования закончилась. Экспессы проявились, когда мы сравнили модельную и фактическую траектории основных производственных фондов СССР (рис. 16.3).

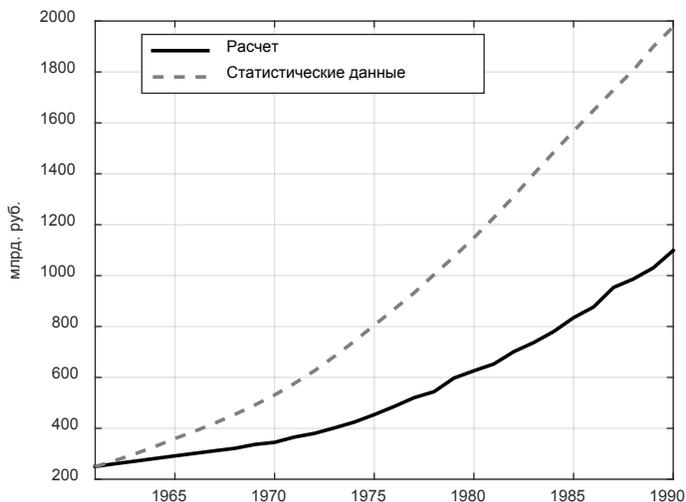


Рис. 16.3. Основные производственные фонды

Рис. 16.3 показывает, что рассчитанный по модели ПРВ объем основных производственных фондов должен был составить в 1990 году 1100 млрд руб., однако по факту этот же самый показатель, по данным ЦСУ СССР, достиг 2000 млрд руб. Поскольку основные фонды измерены в сопоставимых ценах 1973 г., следует полагать, что в фактически действовавших ценах стоимость этих фондов была, как минимум, 2200 млрд руб., т.е. вдвое больше, чем показывает модель ПРВ. С помощью модели было установлено, что избыточные основные производственные фонды образовались, во-первых, за счет того, что примерно 50% амортизационных отчислений направлялось не на возмещение выбытия основных фондов, а на их прирост. На возмещение выбытия шла вторая половина амортизации, а именно «амортизация на цели капитального ремонта».

Во-вторых, до 8% выручки, образующейся от продажи непродовственных благ, перераспределялось через бюджет на цели финансирования инвестиций в основной капитал. Подобное перераспределение, как показали наши расчеты по США, не свойственно американской экономике. В СССР оно стало возможным, благодаря грубому отклонению советской системы ценообразования на продукцию I и II подразделений от единого уровня цен<sup>136</sup>.

Зафиксированный моделью эксцесс избыточных основных производственных фондов в определенной мере (но не целиком) объясняет другой эксцесс, характерный для экономики СССР. Согласно расчетам по модели ПРВ, фактическая масса наличных денег в СССР существенно опережала массу денег, необходимую для того, чтобы население страны могло покупать тот объем потребительских благ, который производила советская экономика (см. рис. 16.4).

Опережение, как то видно на рис. 16.4, активизировалось к 1975 г. и в 1990 г. привело к двукратному разрыву между фактической и расчетной массой наличных денег. То, что такой разрыв реально существовал, подтверждает упомянутый выше «денежный навет», который достиг критического уровня именно в 1990–1991 гг.. Модель ПРВ сумела обнаружить этот эксцесс потому, что она допускает рост наличности лишь в меру роста потребительских благ. Она не учитывает, что рост  $M_0$  может происходить по причинам внеэкономического характера, например в связи с вышерассмотренным эксцессом избыточности основных производственных фондов.

Действительно, избыточность, связанная с сохранением старых фондов, породила в нашей стране гигантскую сферу так называемого «ремонтного машиностроения», в которую были вовлечены сотни тысяч квалифицированных специалистов. Функция этой сферы сводилась к тому, чтобы поддерживать в рабочем состоянии

<sup>136</sup> *Белкин В.Д.* Избранные труды: в 3 т. М.: ЦЭМИ РАН, 2015. Т. 1: Цены единого уровня и экономические измерения на их основе. С. 46.

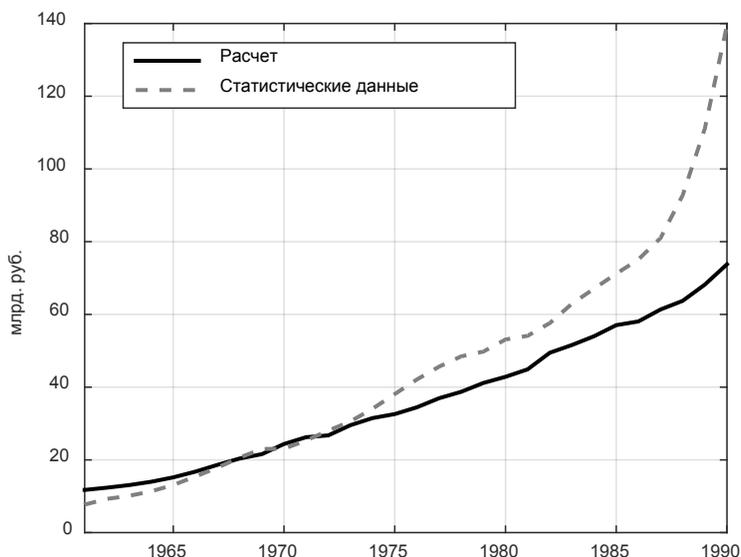


Рис. 16.4. Наличные деньги в обращении

износившееся, технически отсталое оборудование. Ремонтное машиностроение не способствовало росту, не создавало потребительские блага, но его работникам надо было платить, чтобы в СССР существовала *полная* занятость. Как следствие, продукт не рос, но рос объем наличных для оплаты такого труда.

В экономической литературе звучали призывы «освободить предприятия, НИИ, КБ от необходимости порой в гигантских ремонтных и вспомогательных цехах кустарно и часто некачественно производить запчасти, инструмент, техоснастку и удовлетворять собственную изредка возникающую потребность в специальных видах техники»<sup>137</sup>. Но эти призывы гасли в системе, набравшей определенную инерцию.

Мы знаем, чем это все кончилось, и не уверены, что если бы в распоряжении экономистов тех лет была модель ПРВ, они могли бы что-нибудь изменить...

<sup>137</sup> Хейлман С. Стратегия организационно-структурных решений // Вопросы экономики. 1996. № 5. С. 111.

## 17. Денежные механизмы и модель переключающегося режима воспроизводства

### 17.1. Введение

В данном параграфе объектом исследования является современная экономика России, а модель ПРВ используется как инструмент, способствующий имплементации нового денежного механизма, основанного на резервных деньгах центрального банка, эмитируемых под инвестиционные проекты. Такой механизм при определенной связи процентных ставок, нормы рентабельности производства и рассчитываемой по модели ПРВ пропорции между фискальной и кредитной эмиссией на инвестиционные цели создаст необходимые предпосылки для перехода российской экономики к росту.

\* \* \*

Начнем с экономической постановки задачи. Известно, что монетизацию экономики (отношение денежного агрегата M2 к ВВП) часто рассматривают в качестве одного из наиболее важных факторов экономического роста. Пределы увеличения монетизации различны: по рыночным обменным курсам на 1 января 2015 г. они варьируют от 70% в США и Германии до 160% в Японии и 180% в Китае. Считается, что основные предпосылки высокого уровня монетизации — доминирование в социальной структуре общества среднего класса, а также глубина развития национального финансового рынка и свободный доступ к его услугам (финансовым инструментам)<sup>138</sup>. При этом реальные положительные процентные ставки по кредитам и депозитам часто выступают одним из ключевых макроэкономических факторов, влияющих на монетизацию экономики<sup>139</sup>. Отсутствием этих базовых предпосылок в России в условиях высокой инфляции и сильной волатильности обменного курса рубля и объясняется низкий уровень монетизации российской экономики (41,5% на 1 мая 2016 г.).

---

<sup>138</sup> *Demirguc-Kunt A., Levine R.* Finance, financial sector policies, and long-run growth // Policy Research Working Paper Series. 2008. № 4469. World Bank; *Tresselt T., Detragiache E.* Do financial sector reforms lead to financial development? Evidence from a new dataset // IMF Working Papers. 2008. № 8 (265); *McLoughlin C., Kinoshita N.* Monetization in low — and middle-income countries // IMF Working Paper. 2012. № 160.

<sup>139</sup> *Lynch D.* Measuring financial sector development: A study of selected Asia-Pacific countries // The Developing Economies. 1996. Vol. 34. № 1. March. P. 1–27; *Townsend R., Ueda K.* Welfare gains from financial liberalization // International Economic Review. 2010. Vol. 51. № 3. August. P. 553–595.

Допустимо ли не обращать внимания на эти базовые предпосылки и макроэкономические особенности и обеспечить выход российской экономики на траекторию устойчивого роста за счет дополнительной эмиссионной «накачки» экономики? По мнению одних авторов<sup>140</sup>, это можно и необходимо сделать. Но существует и противоположная точка зрения, согласно которой «накачка» российской экономики дополнительными деньгами приведет к ослаблению рубля, ускорению инфляции и как следствие — к экономическому спаду и ухудшению качества жизни населения страны<sup>141</sup>.

По нашему мнению, указанные базовые предпосылки высокого уровня монетизации не имеют доминирующего значения, когда стоит задача *перейти* к экономическому росту в условиях низкого уровня монетизации. Именно эта задача актуальна сейчас для российской экономики. Повысить уровень ее монетизации можно только при выполнении определенных условий, с учетом воспроизводственных причинно-следственных связей в экономике. Данные связи хорошо структурируются на основе модели переключающегося режима воспроизводства (ПРВ), в которую включен Инвестиционный банк (банк-агрегат, объединяющий всю совокупность коммерческих банков, занятых кредитованием программы А) и которая позволяет рассчитывать рост фискальной и кредитной эмиссии<sup>142</sup>, продукта и основного капитала с учетом связи между нормой рентабельности и ставкой процента, ставками по кредиту и депозиту, величиной кредитного процента и размером процентной маржи.

---

<sup>140</sup> Глазьев С. Ю. Нищета и блеск российских монетаристов Часть 1 // Экономическая наука современной России. 2015. № 2 (69). С. 7–21; Ершов М. Возможность роста в условиях валютных провалов в России и финансовых пузырей в мире // Вопросы экономики. 2015. № 12. С. 32–50.

<sup>141</sup> Кудрин А., Гурвич Е. Новая модель роста для российской экономики // Вопросы экономики. 2014. № 12. С. 4–36; Тулин Д. В. В поисках сеньоража, или легких путей к процветанию (Обзор полемики вокруг политики Банка России) // Деньги и кредит. 2014. № 12. С. 6–16.

<sup>142</sup> Фискальная эмиссия — это наличные деньги, эмитируемые фиском (казной государства), кредитная эмиссия — безналичные деньги, формируемые на депозитной основе, эмитируемые частными, коммерческими банками (см.: Новожилов В. В. Пределы инфляции // Финансы и денежное обращение в современной России: сб. статей. М.; Л.: Петроград, 1924). В современных условиях объемы кредитной эмиссии могут быть существенно расширены за счет рефинансирования центральным банком корсчетов коммерческих (инвестиционных) банков, связанных с поддержкой инновационной активности бизнес-структур. При этом остатки на корсчетах коммерческих банков в центральном банке не мультиплицируются, формируются на недепозитной основе и полностью контролируются центральным банком. Это ограничивает способность частных банков создавать дополнительные деньги в экономике и редуцировать через механизм депозитного мультипликатора рост инфляции (инфляционных ожиданий) в реальной экономике.

В настоящем параграфе рассматриваются проблемы роста только той части кредитной эмиссии, которая связана с обновлением (воспроизводством) основного капитала, реализуется через корреспондентские счета инвестиционных банков и резервные деньги центрального банка. Другими словами, речь идет о кредитной эмиссии, формируемой на недепозитной основе, и связанной с деньгами центрального банка под реализацию инвестиционных проектов. Другие виды кредитной эмиссии в работе не рассматриваются.

## 17.2. Денежный механизм в модели ПРВ

Во второй главе при построении модели ПРВ мы придерживались логики, что принципиальная схема переключающегося режима воспроизводства со временем не меняется. Изменению подлежит механизм денежного обращения и денежного предложения (в дальнейшем, для краткости, будем использовать объединяющее понятие «денежный механизм»). В реальной жизни такие изменения естественны. Денежный механизм от простейших форм эволюционирует в сторону более сложных. Аналогичным образом эволюционируют модели ПРВ. Мы выбрали *три* исторически значимые формы существования денежного механизма и соответственно построили два варианта модели ПРВ: ПРВ-1 и ПРВ-2 (в 2 версиях).

*Модель ПРВ-1* адекватна поведению докапиталистической экономики. Она имитирует переключающийся режим воспроизводства в предположении, что в экономике отсутствуют банки, а денежное обращение между подсистемами  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$  и домашними хозяйствами  $\{H_1, H_2, \dots, H_N\}$  есть обращение *наличных* денег (монет и купюр). Поскольку деньги выполняют функцию не только средства обращения, но и средства сбережения, часть денег (накапливаемых на цели инвестиций в основной капитал) систематически оседает в сундуках и кошельках средневековых предпринимателей. В результате количество денег в экономике превышает ее потребности по обслуживанию товарного обращения. Экономический рост в модели обусловлен увеличением капитала, а последний зависит от прибыли, которую накапливает каждая подсистема во время выполнения программы  $V$ .

*Модель ПРВ-2* имитирует переключающийся режим при условии, что в денежный механизм ПРВ-2 встроены инвестиционный банк и центральный банк (ЦБ). Соответственно, наряду с наличными деньгами в модели ПРВ-2 появляются безналичные деньги, а также ставки процента по кредиту и депозиту. Поскольку экономический рост в модели зависит от прибыли, на него влияет соотношение ставок процента и рентабельности. Основным драйвером

увеличения денежного предложения выступает ЦБ, осуществляющий фискальную и, частично, кредитную эмиссию. Инвестиционный банк осуществляет кредитную эмиссию (растет масса безналичных денег), однако она не всегда согласуется с эмиссией ЦБ.

Математическая модель ПРВ-2 сформулирована в параграфе 13 второй главы<sup>143</sup> (уравнения (13.1) – (13.28)). Она позволяет описывать экономическую динамику при двух разных вариантах (версиях) денежного механизма. *Первая версия* сводится к традиционному (депозитному) денежному механизму, безраздельно господствовавшему в развитых странах 20–25 лет назад. Одна из его особенностей: если эмиссия фискальных (наличных) денег всегда строго контролируется ЦБ, то в случае эмиссии кредитных денег такой строгости со стороны регулятора нет. Дело в том, что при традиционном денежном механизме в роли покрытия кредитной эмиссии выступают инструменты, цены которых сильно зависят от рыночной конъюнктуры. В результате они слишком волатильные и могут меняться случайным образом.

Например, инвестиционный банк может выдать кредит обновляющейся производственной подсистеме под ее ценные бумаги, курсовая стоимость которых в случае обвала биржевых индексов неожиданно может снизиться. Это значит, что, независимо от интенсивности фискальной эмиссии ЦБ, размер кредитования подсистемы должен уменьшиться, что, в свою очередь, негативно повлияет на темпы ее выпуска.

Другая особенность касается попытки регулятора управлять кредитной эмиссией через обязательные резервы. Но эти пруденциальные инструменты в настоящее время недостаточно эффективны, так как предельные нормы резервирования у них низкие<sup>144</sup>. Статистика показывает, что корреляция между кредитованием организаций нефинансового сектора и домашних хозяйств ( $y$ ), с одной стороны, и обязательными резервами коммерческих банков

---

<sup>143</sup> Мы не будем повторять в этом тексте модель ПРВ с банками. Отметим лишь, что в модели ПРВ-2 имеются следующие акторы:  $N$  производственных подсистем ( $G_i$ ), инвестиционный банк (ИБ) и  $(N+1)$  домашних хозяйств ( $H_i$ ) (инвестиционному банку соответствует свое домашнее хозяйство). В модели рассматривается движение как наличных, так и безналичных средств. Все свои деньги подсистемы хранят в ИБ на депозитах, получая проценты. Кредиты берет только обновляющаяся подсистема  $G_N$ . Возврат кредита с процентами производится в период работы подсистемы на рынок (предполагается, что отношение кредитов к депозитам примерно равно 1:1). Кредитование оборотных средств подсистем в модели не рассматривается.

<sup>144</sup> Некоторые центральные банки (например, Канады, Швейцарии, Новой Зеландии, Бельгии, Австралии, Швеции, Дании, Великобритании и Мексики) в последнее время не используют обязательные резервные требования в качестве инструмента регулирования величины кредитных денег в экономике.

в Банке России ( $x$ ) — с другой, за 2011–2016 (январь) гг. недостаточно значима. Коэффициент детерминации составляет 0,47, следовательно, при снижении объема обязательных резервов в условиях низкой нормы резервирования для всех групп депозитов (4,25% — по рублевым и 5,25% — по валютным)<sup>145</sup> и высоким усредненным коэффициенте резервирования для банков (0,8) рассчитывать на заметный рост объемов кредитования российским бизнес-структурам и домашним хозяйствам вряд ли стоит (рис. 17.1). Но коэффициент корреляция между кредитованием субъектов экономики и обязательными резервами коммерческих банков в Банке России может возрасти, если нормативы обязательных резервов по привлекаемым банками депозитам повысятся.

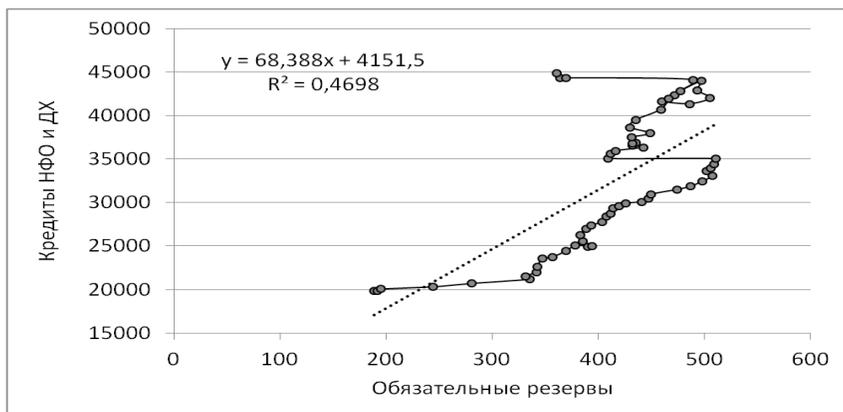


Рис. 17.1. Зависимость кредитования нефинансовых организаций от величины обязательных резервов коммерческих банков

Источник: здесь и далее — расчеты авторов.

В силу названных особенностей традиционный денежный механизм характеризуется высокой волатильностью. Это значит, что в модели ПРВ-2 кредитная эмиссия должна быть задана как

<sup>145</sup> В настоящее время нормативы обязательных резервов колеблются в диапазоне 4,25–5,25%. С 1 августа 2016 года Банк России решил их несколько повысить, установив следующие предельные значения: перед юридическими лицами-нерезидентами в валюте Российской Федерации — 5,0%; перед юридическими лицами-нерезидентами в иностранной валюте — 7,0; перед физическими лицами в валюте Российской Федерации — 5,0; перед физическими лицами в иностранной валюте — 6,0; по иным обязательствам в валюте Российской Федерации — 5,0; по иным обязательствам в иностранной валюте — 7,0% (см.: [http://www.cbr.ru/press/pr.aspx?file=27062016\\_150000d-kr2016-06-27T14\\_55\\_12.htm](http://www.cbr.ru/press/pr.aspx?file=27062016_150000d-kr2016-06-27T14_55_12.htm)).

*случайный* процесс, колеблющийся в некоторых пределах (внутри которых действует датчик случайных чисел). Этот нюанс не влияет на структуру модели, но в экономическом плане он представляет первую версию ПРВ-2, адекватную традиционному денежному механизму.

*Вторая версия ПРВ-2.* В конце XX в. появились более эффективные инструменты контроля и регулирования объема кредитной эмиссии — основным элементом денежного механизма в экономике стали не столько обязательные резервы, сколько резервные деньги, эмитируемые ЦБ и аккумулируемые на счетах коммерческих банков<sup>146</sup>. В международной практике резервные деньги в основном используются для реструктуризации рискованных активов<sup>147</sup>, что резко увеличило объемы балансовых счетов ЦБ, изменив их структуру и срочность хранимых ими государственных и частных долговых обязательств<sup>148</sup>. В отличие от международной практики, в настоящей работе предлагается направлять деньги центрального банка не на скупку рискованных активов финансовых и нефинансовых организаций, а на рефинансирование корсчетов инвестиционных банков, осуществляющих финансирование инвестиционных проектов.

Кредитование коммерческих банков под реализацию инвестиционных проектов Банк России осуществляет за счет средств, обеспеченных залогом: а) прав требования по кредитам на финансирование инвестиционных проектов, б) облигаций, размещенных в целях финансирования инвестиционных проектов и включенных в Ломбардный список Банка России. Такое кредитование Банк России реализует в рамках специальных инструментов рефинансирования под 9,0% годовых и на три года (на середину июня 2016 года на эти цели Банк России направил более 90,0 млрд руб. при существующем лимите 100 млрд руб.). В настоящее время операции рефинансирования коммерческих банков, связанные с покрытием кассовых разрывов и дефицита краткосрочной ликвидности банков, в 39 раз превышают

---

<sup>146</sup> *Carpenter S., Demiralp S.* Money, reserves and the transmission of monetary policy: Does the money multiplier exist? // Finance and Economic Discussion Series. Federal Reserve Board. 2010. № 41; *Андрюшин С.А., Бурачков В.К.* Механизм денежного мультипликатора: мировая и российская практика // Банковское дело. 2015. № 12. С. 4–11.

<sup>147</sup> Так, в США программы, реализуемые в рамках количественного смягчения (QE — 1, 2 и 3), позволили ФРС с 30 декабря 2007 по 8 июня 2016 года увеличить валюту своего баланса в 4,9 раза — с 915,1 млрд до 4463,5 млрд долл., что резко превышает темпы ВВП (см.: <http://www.federalreserve.gov/releases/h41/current>).

<sup>148</sup> *Reis R.* QE in the Future: The central bank's balance sheet in a fiscal crisis. 16th Jacques Polak Annual Research Conference hosted by the International Monetary Fund. Washington, DC, 2015. November 5–6.

всю задолженность коммерческих банков по операциям рефинансирования инвестиционных инструментов. Так, на 1 мая 2016 г. совокупная задолженность коммерческих банков перед Банком России по краткосрочному рефинансированию составила 3507,1 млрд руб. Причем наибольшая задолженность приходилась на операции под залог векселей, прав требований по кредитным договорам организаций или поручительства кредитных организаций (940,7 млрд руб.), по операциям РЕПО в рублях — 644,5 млрд внутрисдневным кредитам — 187,3 млрд и ломбардным кредитам — 1,3 млрд руб. ([http://www.cbr.ru/statistics/? Prtid=idkp\\_br](http://www.cbr.ru/statistics/? Prtid=idkp_br)).

Поясним суть нашего предложения. Когда инвестиционный банк выдает кредит своим клиентам (обновляющейся подсистеме), он может не обращать внимания на свои обязательства — депозиты (вклады, остатки на текущих счетах) клиентов. Другими словами, банк может просто начать кредитовать счет клиента, увеличивая на своем балансе в пассивах счет депозита, *которого на самом деле нет*. Именно так сейчас создаются безналичные деньги на балансах современных инвестиционных банков<sup>149</sup>.

Далее, когда инвестиционный (на практике — любой коммерческий) банк создает безналичные деньги за счет набора цифр в компьютере, он может столкнуться с проблемой роста дефицита ликвидности. Например, получатель кредита решает перевести эти деньги в другой банк, но в этом случае в банке — эмитенте кредита должны быть деньги на его корреспондентском счете в ЦБ. Однако создать их может лишь ЦБ — либо операцией рефинансирования, либо за счет операций РЕПО и/или СВОП (в национальной или иностранной валюте). Конечно, коммерческий банк может купить эти особые деньги («корсчета») у другого банка на межбанковском рынке, но и там они могут появиться, только если будут созданы ЦБ. Следовательно, в случае кредитной эмиссии коммерческих банков ЦБ должен эмитировать свои резервы, которые могут появиться на счетах в банках, но в виде не наличных и депозитов, а прироста остатков на их корсчетах в ЦБ<sup>150</sup>.

Вторая версия модели ПРВ-2 позволяет определить, каким должен быть объем эмиссии резервных денег ЦБ в зависимости от существующих уровней ставок (кредитных и депозитных), процентной маржи и прироста ВВП. Поскольку в нашей концепции кредитная эмиссия ИБ связана с финансированием инвестиционных проектов и обеспечена (покрыта) резервными деньгами ЦБ, она оказывается менее волатильной, более предсказуемой,

<sup>149</sup> *McLeay M., Radia A., Thomas R.* Money creation in the modern economy // Bank of England Quarterly Bulletin, 2014. № 1. P. 14–27.

<sup>150</sup> *Benes J., Kumhof M.* The Chicago plan revisited // IMF Working Paper. 2012. № WP/12/202. August. [www.imf.org](http://www.imf.org).

а значит, более управляемой со стороны ЦБ (по сравнению с кредитной эмиссией в рамках традиционного денежного механизма). Поэтому, на наш взгляд, в качестве второй версии может использоваться детерминированная форма модели ПРВ-2. Именно в этой форме записаны уравнения модели.

### 17.3. Экспериментальные расчеты по модели ПРВ-2

В этом параграфе мы перечислим результаты, полученные по второй (детерминированной) версии модели ПРВ-2<sup>151</sup>. Расчетная программа приведена в Приложении Ж.

Во-первых, показано, что экономика, как ее описывает модель ПРВ-2, крайне болезненно реагирует на резкие изменения ставок процента и, напротив, переходит к новым ставкам без взрывоподобных колебаний, если этот переход осуществляется постепенно. Данный эффект хорошо известен в термодинамике и связан с так называемыми квазистатическими процессами. В экономике он также известен (рис. 17.2).

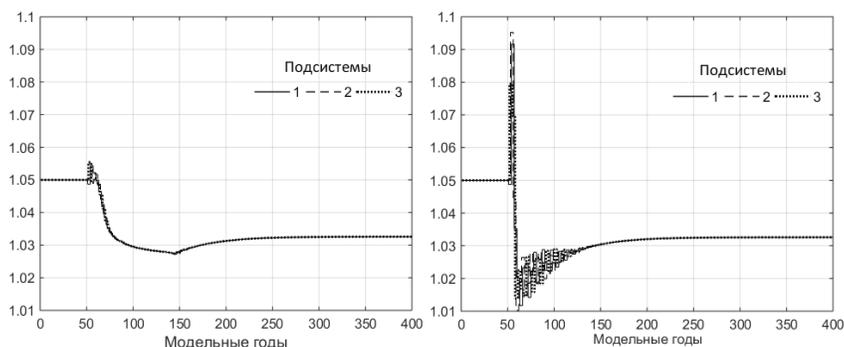


Рис. 17.2. Темпы роста ( $g$ ) производственных подсистем<sup>152</sup>

На рисунке 17.2 видны последствия плавного (слева) и резкого (справа) повышения процентов за кредит (с 0 до 5,0%) в инвестиционном банке для производственных подсистем (бизнес-структур). Отсутствие колебаний темпов  $g$  слева и наличие колебаний справа свидетельствуют о том, что при резком повышении процента за кредит сохраняются значительные колебания темпов  $g$  на про-

<sup>151</sup> В расчетах используются номинальные ставки процента по кредиту и депозиту и темп номинального ВВП.

<sup>152</sup> Имеются в виду разновозрастные подсистемы  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$ , случай  $N=3$ .

тяжении определенной части так называемых модельных лет, фиксируемых на оси абсцисс. Поэтому, когда Банк России 16 декабря 2014 г. нарушил условие квазистатичности и резко повысил ключевую ставку (с 10,5 до 17%), произошел стремительный рост ставок процента по кредиту (до 30% и выше, особенно в регионах), что негативно отразилось на деятельности всех бизнес-структур реального сектора экономики и привело к снижению и сильной волатильности прироста ВВП.

Во-вторых, расчеты по модели ПРВ-2 подтвердили известный факт, что рост ставки процента по кредиту (даже если он происходит постепенно) приводит к снижению темпов ВВП. На рисунке 17.3 показано изменение темпов роста ВВП в зависимости от величины кредитного процента при постоянной процентной марже (2 п.п., 4 п.п., 8 п.п.).

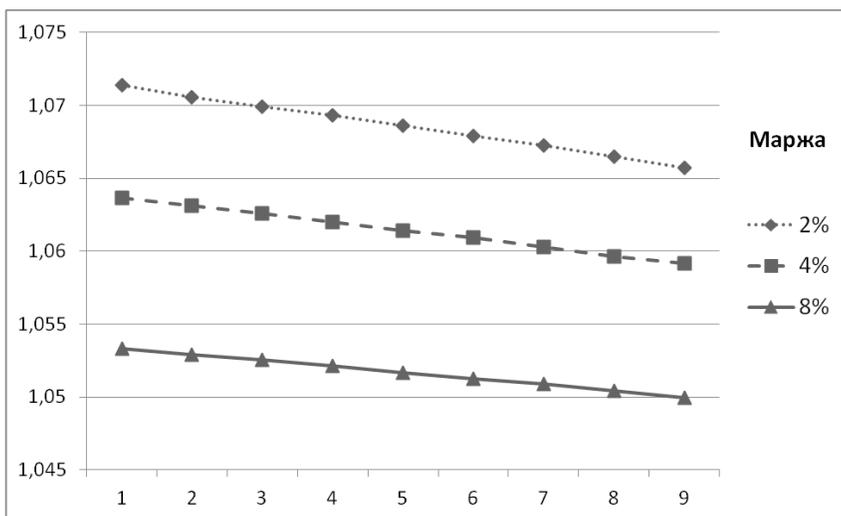


Рис. 17.3. Темпы роста ВВП в зависимости от величины кредитного процента и размеров маржи

В-третьих, расчеты по модели ПРВ-2 показали, что темпы роста ВВП находятся в прямой зависимости от величины маржи между процентными ставками по кредиту и депозиту. Чем больше маржа при фиксированном проценте за кредит, тем ниже темп роста валового продукта. Так, на рисунке 17.4 видно, что темпы роста ВВП при кредитовании под 10% выше при марже 0 (1,082), чем по той же стоимости кредита, но при марже 2,5 п.п. (1,07).

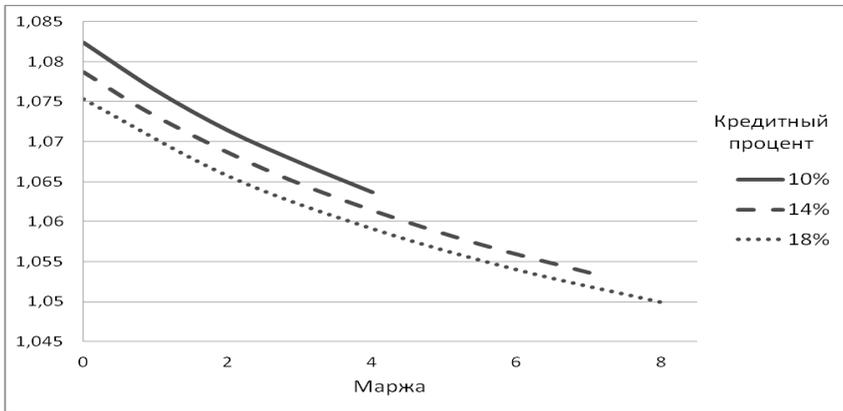


Рис. 17.4. Темпы роста ВВП в зависимости от размера процентной маржи

В-четвертых, в рамках модели ПРВ-2 установлено, что столь же негативное влияние на темпы роста ВВП оказывает ситуация, когда процент за кредит превышает предельную норму рентабельности производственных подсистем. Если процентная ставка за кредит (12,0%) заметно превышает норму рентабельности производства (9%), то возникают сильные колебания темпов роста продуктов трех макроэкономических подсистем (рис. 17.5).

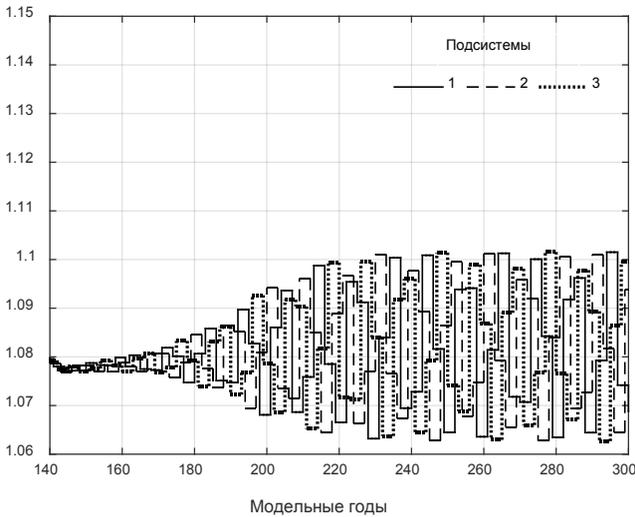


Рис. 17.5. Темпы роста продуктов макроэкономических подсистем при условии, что процент за кредит превышает норму рентабельности

Когда процент за кредит (9,0%) равен предельной норме рентабельности подсистем (9,0%), колебания темпов роста незначительны, но они все же присутствуют (рис. 17.6).

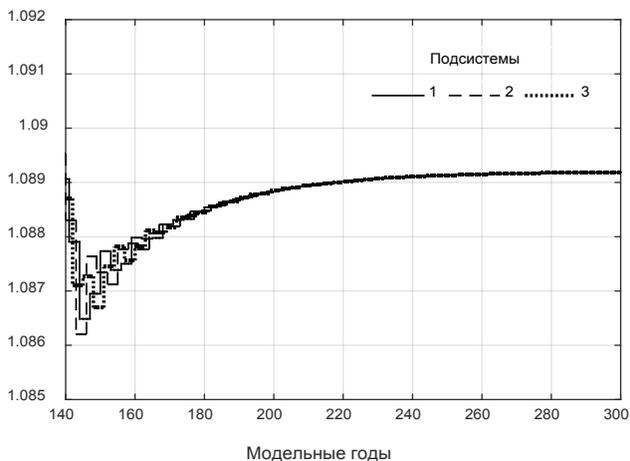


Рис. 17.6. Темпы роста подсистем при условии равенства процента за кредит и нормы рентабельности

Когда процент за кредит (8,0%) ниже нормы рентабельности (9%), то колебания темпов роста подсистем пренебрежимо малы (рис. 17.7).

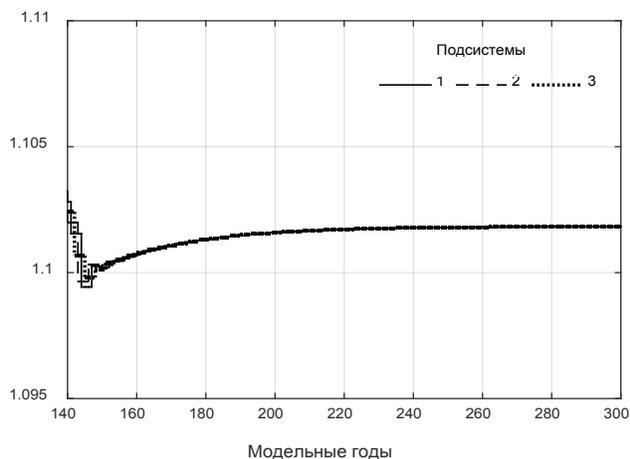


Рис. 17.7. Темпы роста подсистем при условии, что норма рентабельности превышает процент за кредит

Модель ПРВ-2 подтвердила эмпирический постулат И. Фишера: ставка процента по кредиту, выдаваемому на цели обновления основного капитала, не может превышать предельную норму рентабельности. В противном случае в модели возникают сильные колебания темпов роста производственных подсистем.

В-пятых, эмиссия «фискальных» денег ЦБ в российской экономике до сих пор слабо зависит от ожидаемого роста ВВП. Более актуальна (особенно до середины 2013 г.) зависимость эмиссии от притока иностранной валюты в экономику, а последний, как известно, зависит от мировых цен на нефть и наличия свободного доступа к внешним рынкам оптового и розничного фондирования. С помощью открытой базовой модели ПРВ-2 (см. § 14.1) проведены расчеты, имитирующие данный феномен. Они показали, что при сокращении притока иностранной валюты происходит сжатие денежной базы (в узком определении), далее сокращается платежеспособный спрос домашних хозяйств. В результате показатель  $g$  — темп роста макроэкономических подсистем — начинает снижаться (рис. 17.8).

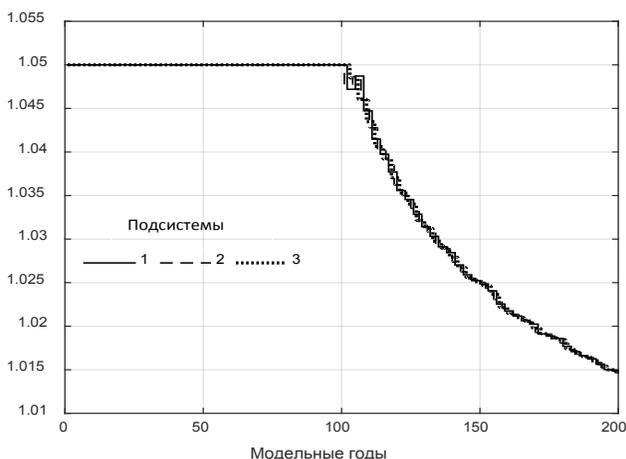


Рис. 17.8. Темпы роста подсистем  $g$  при сжатии денежной базы

Исходя из этих расчетов, отметим, что в условиях ограниченного доступа российских бизнес-структур и банков к источникам внешнего дешевого фондирования в российской экономике для финансирования инвестиционных проектов должен быть запущен новый механизм денежного предложения, связанный с эмиссией резервных денег Банка России и размещаемых на корсчетах коммерческих банков. В пользу этого положения свидетельствуют следующие расчеты. Во-первых, корреляция между кредитованием нефинансовых

организаций и домашних хозяйств ( $Y$ ), с одной стороны, и остатками на корсчетах коммерческих банков в Банке России ( $X$ ) — с другой, за 2011–2016 (январь) гг. статистически значима (коэффициент детерминации равен 0,66). Таким образом, при наращивании денежных остатков на корсчетах коммерческих банков можно с высокой долей вероятности рассчитывать на заметное повышение объемов кредитования российскими банками (рис. 17.9).

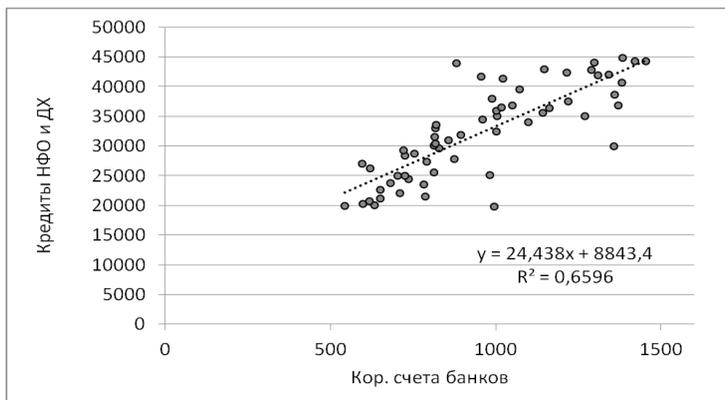


Рис. 17.9. Зависимость между кредитованием нефинансовых организаций и остатками на корсчетах коммерческих банков в Банке России

Во-вторых, еще более значима зависимость между кредитованием нефинансовых организаций и рефинансированием коммерческих банков (коэффициент детерминации — 0,91) (рис. 17.10).

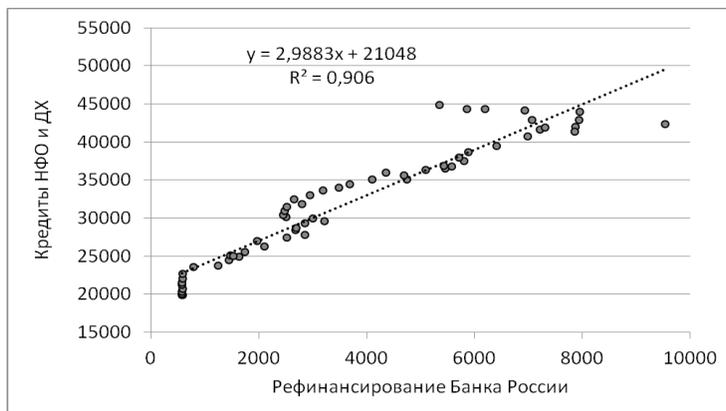


Рис. 17.10. Зависимость кредитования нефинансовых организаций от операций рефинансирования коммерческих банков

## 17.4. О целесообразности использования ПРВ-2 в экспертном анализе

Модель ПРВ-2 (вторая версия) связана с рассмотренным в настоящей статье новым денежным механизмом прежде всего потому, что позволяет (при разных значениях ставок процента по кредиту и депозиту и ожидаемом темпе номинального ВВП) рассчитывать размер кредитной эмиссии инвестиционного банка для обеспечения роста экономики. Например, при проценте за кредит 2%, проценте за депозит 1,5, рентабельности 2,5 и темпе прироста ВВП 1,3% потребность в кредитной эмиссии определяется разностью между  $(0, C)$  и  $(-1, F)$  (рис. 17.11).

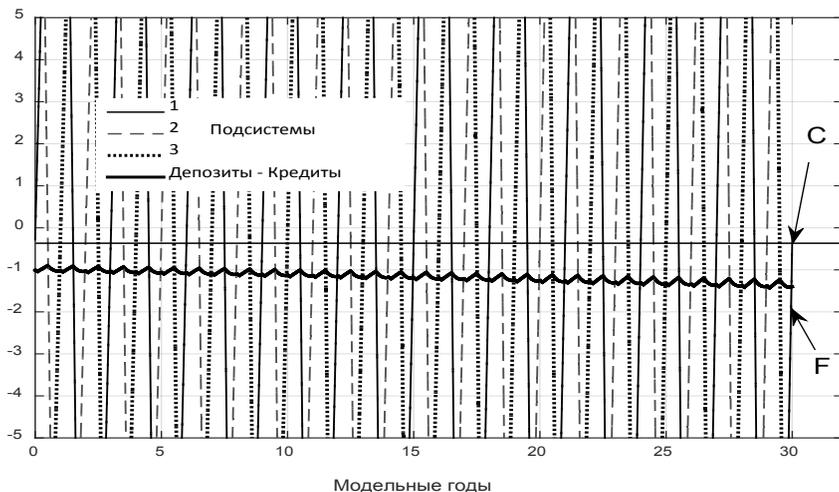


Рис. 17.11. Депозиты и кредиты производственных подсистем (модель)

*Примечания.* Разность между  $(0, C)$  и  $(-1, F)$  указывает на величину кредитной эмиссии.

Изображенная на рисунке 17.11 разность между  $(0, C)$  и  $(-1, F)$  означает, что кредитная эмиссия не имеет адекватного обеспечения со стороны реальных депозитов, что может вызвать рецессию балансовых счетов ИБ. В этой ситуации важнейшим источником ее покрытия могут стать резервные деньги ЦБ. На основе модели ПРВ-2, как отмечалось, можно рассчитать величину необходимого покрытия. В результате модель ПРВ-2 позволяет согласовать темпы прироста фискальной и кредитной эмиссии, связанной с обновлением (воспроизводством) основного капитала и реализуемой через систему инвестиционных банков (или банков развития).

Так, расчеты по модели ПРВ-2 показывают, что по мере роста номинальной ставки процента по кредиту и процентной маржи (разницы между кредитным и депозитным процентами) отношение кредитной эмиссии (безналичных денег) к фискальной (наличных денег) нарастает (см. табл. 17.1). Причем данная зависимость сопровождается снижением темпов прироста ВВП. Например, при кредитном проценте 18,0% и марже 8,0 п. п. темпы прироста ВВП ниже, чем при кредитном проценте 10,0% и марже 4,0 п. п. (1,0% против 2,4%)<sup>153</sup>. Соответственно темпы прироста ВВП будут выше, если снижается кредитный процент при фиксированной марже или процентная маржа при фиксированном проценте. Так, темпы прироста ВВП при кредитном проценте 18,0% и марже 2,0 п. п. выше, чем при том же кредитном проценте и марже 8,0 п. п. (2,7% против 1,0%), или при одной и той же марже (2,0%), но разных процентах по кредиту (10,0 и 18,0%) — в данном случае прирост ВВП будет 3,2% против 2,7% соответственно.

Опираясь на данные таблицы, следует предположить, что объем дополнительного рефинансирования корсчетов инвестиционных банков (кредитная эмиссия ЦБ) может колебаться от 0,5 до 26,0% относительно фискальной эмиссии. При этом он зависит от размеров кредитного процента и процентной маржи. В условиях, когда российские бизнес-структуры кредитуются в среднем под 18,0% годовых, а свои свободные средства размещают на депозит в банках под 10,0% годовых, объем дополнительного рефинансирования корсчетов российских банков может быть увеличен примерно на 25% (или на 150 млрд руб.<sup>154</sup>) от суммы возможной фискальной эмиссии (600 млрд руб. в год<sup>155</sup>), которые в совокупности сопоставимы с 4,6% расходной части федерального бюджета на 2016 г.

В то же время данная сумма в два раза меньше объема средств, которые федеральные органы расширенного правительства размещали на депозитах в госбанках в 2015 г. Если учесть примерную

---

<sup>153</sup> Здесь и далее предполагается, что рентабельность инвестиционных проектов будет не ниже 18%, а дефлятор ВВП не превысит 4% в год, что обещает Банк России в 2017 г.

<sup>154</sup> Эта сумма согласуется с лимитом рефинансирования в рамках программы проектного финансирования Банка России, который планируется в ближайшее время увеличить со 100 млрд до 150 млрд руб. (см.: <http://www.finmarket.ru/news/4312799>).

<sup>155</sup> Выбор суммы фискальной эмиссии 600 млрд руб. коррелирует с объемом дополнительного рефинансирования корсчетов инвестиционных банков (по модели ПРВ-2), а также со сходным размером эмиссии наличных денег (с учетом наличных в кассах коммерческих банков), которые наблюдались в экономике РФ в 2012 г. (771,9 млрд руб.), 2013 г. (639,8 млрд) и 2014 г. (533,0 млрд руб.) в условиях положительного прироста ВВП.

**Зависимость отношения кредитной/фискальной эмиссии  
от соотношения кредитного и депозитного процентов**

Кредит- ный %*	Депозит- ный %*	Маржа, п.п.	Темп прироста номинального ВВП, %	Темп прироста реального ВВП, %	Отно- шение эмис- сий**
10	6	4	6,4	2,4	0,062
10	7	3	6,7	2,7	0,045
10	8	2	7,2	3,2	0,017
10	9	1	7,7	3,7	0,005
14	7	7	5,4	1,4	0,184
14	8,5	5,5	5,8	1,8	0,157
14	10	4	6,2	2,2	0,136
14	11,5	2,5	6,7	2,7	0,112
14	13	1	7,3	3,3	0,082
18	10	8	5,0	1,0	0,262
18	12	6	5,4	1,4	0,242
18	14	4	5,9	1,9	0,218
18	16	2	6,7	2,7	0,172

\* Приведены номинальные ставки депозита и кредита.

\*\* Отношение годовой кредитной эмиссии (на инвестиционные цели) к годовому приросту наличных денег.

*Источник:* расчеты авторов по модели ПРВ-2.

величину российского кредитного мультипликатора (2,5), то дополнительная кредитная эмиссия может составить около 2000 млрд руб. в год, что сопоставимо с 12,4% расходных обязательств федерального бюджета 2016 г. При этом кредитная эмиссия, обеспеченная резервными деньгами Банка России, будет очень низкой и не превысит 1,0% расходных обязательств федерального бюджета, запланированных на 2016 г. Эти довольно незначительные суммы как фискальной, так и кредитной эмиссии позволят преодолеть затянувшуюся рецессию российской экономики и повысить темпы роста ВВП на основе инновационной составляющей.

Увеличение кредитной эмиссии при высоких процентных ставках за кредит и высокой процентной марже создает опасность роста инфляции в случае, если кредитная эмиссия индуцируется в рамках традиционного денежного механизма (когда действует депозитный мультипликатор). Если она будет возникать на осно-

ве резервных денег Банка России и ориентироваться на решение инвестиционных задач проектного финансирования, то такая опасность становится минимальной. Более того, резервные деньги Банка России обладают ключевыми преимуществами по сравнению с облигациями и другими структурированными инструментами финансового рынка России на 2016–2018 гг.

Во-первых, резервные деньги более гибкие, чем долговые обязательства, так как долгосрочные инвесторы (в частности, пенсионные фонды) обычно не стремятся инвестировать в рискованные инвестиционные проекты. Во-вторых, деньги Банка России легче реструктурировать (как на межбанковском рынке, так и непосредственно через рефинансирование национальным регулятором), в отличие от облигаций, реструктуризация которых — более длительный и сложный процесс. При этом Банк России (эмитирующий резервные деньги), принимая на себя риски в части реализации инвестиционных проектов, будет играть критически важную роль (выступать гарантом) для других групп инвесторов (в первую очередь частных и иностранных), не обладающих возможностями оценки (мониторинга) российских инвестиционных проектов.

\* \* \*

Переход российской экономики к росту связан с увеличением ее монетизации. Мы считаем, что наблюдаемое торможение (рецессию) экономики нельзя преодолеть за счет резкого снижения кредитования субъектов реального сектора<sup>156</sup> или посредством их чрезмерного кредитования с использованием дорогостоящего фискального вмешательства. В условиях, когда текущая монетарная политика размывает традиционные границы трансмиссионного механизма, стабильный рост экономики России можно обеспечить при использовании нового механизма денежного предложения, реализуемого через эмиссию резервных денег Банка России. Эти средства, аккумулируемые на корсчетах коммерческих (инвестиционных) банков, будут связаны только с финансированием производительных инвестиционных проектов. Они не будут создавать неконтролируемый мультипликативный эффект, характерный для традиционного денежного мультипликатора, в рамках которого цены на активы меняются случайным образом. При этом в процессе

---

<sup>156</sup> В 2015 г. банковский сектор РФ увеличил кредитование на 7,6% (за 2014 г. — на 25,9%), объем совокупного кредитного портфеля банков достиг 44,0 трлн руб. Номинально его прирост существенный (5,3 трлн руб.). Но если из него вычесть эффект переоценки инавалютных кредитов, то рост совокупного кредитного портфеля российского банковского сектора за прошлый год составит всего 0,1%, то есть практически обнулится (см.: Банк России (2016). Годовой отчет за 2015 год. М.: Банк России).

эмиссии резервных денег важно соблюдать два условия: ставка процента по кредиту, выдаваемому на цели обновления основного капитала, не может превышать предельную рентабельность производства; чем ниже кредитный процент и процентная маржа, тем меньше кредитная эмиссия на инвестиционные цели и выше прирост ВВП. При оценке отмеченных соотношений и их регулировании может быть использована модель ПРВ-2.

Наконец, еще раз о моделях типа DSGE. В параграфе 3 главы первой мы высказали в адрес этих моделей ряд критических замечаний. Здесь же стоит отметить, что конструкторы DSGE пытаются совершенствовать свои модели по ряду направлений, в том числе по пути включения в расчеты банковского сектора. Так, в 2010 г. в DSGE-модель были включены сберегательный и кредитный банки<sup>157</sup>. Однако правила поведения этих банков лишь отдаленно напоминают правила реально функционирующих розничных (сберегательных) и/или инвестиционных банков. В этой модели сберегательный банк формирует свою ресурсную базу за счет депозитов населения. Затем он выходит на межбанковский рынок и предоставляет средства банкам-кредиторам. Кредитные банки конкурируют между собой на этом рынке. Получив необходимые ресурсы извне, они затем оптимизируют свои ресурсы по направлениям использования: часть выдается в виде кредитов бизнес-структурам, а другая часть — в виде инвестиций в безрисковые активы (государственные облигации). При этом кредитные банки рассматриваются *только как посредники* в распределении реальных сбережений сберегательных банков. Все это имеет весьма отдаленное отношение к экономическим реалиям.

Итак, можно заключить: разрыв между потребностями практики и возможностями моделей DSGE, по крайней мере, не сокращается.

---

<sup>157</sup> *Dib A.* Capital requirement and financial frictions in banking: Macroeconomic implication // Bank of Canada Working Paper. 2010. № 2010–26. (<http://www.bankofcanada.ca/2010/10/working-paper-2010-26>).

## ГЛАВА IV. ЗА ПРЕДЕЛАМИ МОДЕЛИ ПРВ

### 18. О ничтожности денежной массы, обслуживающей фондовый рынок

Базовая модель ПРВ не является моделью экономики *в целом*. Она описывает поведение *части* экономики, а именно подсистем нефинансового (реального) сектора экономики, набора домашних хозяйств и государства как эмиссионного центра, которые своим совокупным действием обеспечивают производство и потребление как номинального ВВП, так и материальных активов экономики, в первую очередь основного капитала. Соответственно, базовая модель не описывает поведение другой *части* экономики — финансового сектора, и прежде всего фондового рынка, где номинальный ВВП и адекватные ему активы практически не создаются и практически не потребляются, зато происходит непрерывное перераспределение прав собственности на активы (купля-продажа активов)<sup>158</sup>.

По поводу взаимодействия двух названных частей экономики написано большое число работ<sup>159</sup>. Тем не менее до сих пор не существует ответа на один простой вопрос, отправляясь от которого можно понять некоторые особенности данного взаимодействия. Вопрос таков: можно ли дать хотя бы ориентировочную оценку  $M' = (M_y + M_h)$  той части денежной массы  $M$ , которая обслуживает первую часть экономики (производство и потребление ВВП и материальных активов)<sup>160</sup>? Соответственно, можно ли оценить  $M''$  — вторую часть денежной массы  $M$ , обслуживающую в рамках фондового рынка операции по перераспределению прав собственности на активы? Какая из этих частей больше и насколько, как провести такую оценку?

Разумеется, экономисты-теоретики воспринимают как должное, что единая денежная масса  $M$  обслуживает не только производство и потребление ВВП (плюс воспроизводство материальных активов), но и операции спекулятивного характера, протекающие

---

<sup>158</sup> Другие операции финансового сектора, например валютные, страховые услуги и т. д., в данном параграфе не рассматриваются.

<sup>159</sup> Описание проблем взаимодействия и перечень литературы см.: *Сергеевко Я. В.* Финансы и реальный сектор. М.: Финансы и статистика, 2004.

<sup>160</sup> Здесь и далее под денежной массой  $M$  будем подразумевать агрегат  $M2$ .

в рамках финансового сектора, прежде всего на фондовом рынке<sup>161</sup>. Но этим восприятием все и ограничивается. Количественные оценки долей  $M'$  и  $M''$  в денежной массе  $M$  отсутствуют. Более того, когда речь заходит о расчетах практически значимых макроэкономических показателей, на основе которых ведутся международные сопоставления и даются рекомендации правительствам, дело представляется таким образом, будто  $M' = M$  и, соответственно,  $M'' = 0$ .

Например, общеизвестный коэффициент монетизации экономики рассчитывается как отношение  $M$  к ВВП, а не как  $M''$  к ВВП. Тем самым предполагается, что *все* деньги в течение, скажем, одного года заняты обслуживанием ВВП. Складывается впечатление, что денег, обслуживающих в течение этого же года операции фондового рынка (да и остальных институтов финансового сектора), или вовсе не существует, т. е.  $M'' = 0$ , или что одни и те же деньги  $M$  способны в каждый момент времени существовать сразу в двух ипостасях:  $M'$  и  $M''$ .

Любопытно и то, что экономисты, признавая *на словах* знаменитую формулу Ирвинга Фишера  $M \cdot V = P \cdot Q$  (где  $Q$  — *общее количество сделок*, совершенных в экономике за определенный промежуток времени), на деле трактуют эту формулу в усеченном виде:

$$M \cdot V = Y, \quad (18.1)$$

(где  $Y$  — номинальный ВВП), что также означает, будто  $M = M'$  и  $M'' = 0$ .

Причину отказа от рассмотрения общей величины транзакций  $Q$  нередко сводят к возникающей в таком случае сложности расчетных операций. Так, Н. Г. Мэнкью в своем учебнике по макроэкономике объясняет подобный отказ «трудностью расчета количества совершенных сделок». Чтобы оправдать допустимость замены общей величины сделок (транзакций) показателем номинального ВВП (или ВНП), Мэнкью вводит предположение, что стоимость всех совершенных сделок примерно пропорциональна стоимости номинального ВВП<sup>162</sup>.

Возможно, в 1992 г. (время издания цитируемого учебника на английском языке) предположению о «пропорциональности»

---

<sup>161</sup> Например, Кейнс делил спрос на наличные деньги  $M$  на две части:  $M = M_1 + M_2$ , где  $M_1$  — размер наличности, отвечающий транзакционному мотиву и мотиву предосторожности и зависящий в основном от изменения дохода  $Y$  (этот доход можно интерпретировать как номинальный ВВП);  $M_2$  — размер наличности, отвечающий спекулятивному мотиву и связанный с покушкой ценных бумаг или других активов (*Кейнс Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег. Избранное. М.: Эксмо, 2007. С. 197–198*).

<sup>162</sup> *Мэнкью Н. Г. Макроэкономика. М.: Изд-во МГУ, 1994. С. 244–245.*

еще можно было верить. Но за последние два десятилетия ситуация кардинально изменилась. Чтобы в этом убедиться, обратимся к статистике США за 1990 и 2010 гг. Если допустить, что показателем «стоимости совершенных сделок» выступает сумма годового ВВП США и годового объема торгов на Нью-Йоркской фондовой бирже (NYSE)<sup>163</sup>, то получим следующую картину (см. табл. 18.1).

Таблица 18.1

**Некоторые характеристики секторов экономики США**

№	Показатель	1990	2010
1	Номинальный ВВП (трлн долл.)	5,8	14,5
2	Объем торгов на бирже (трлн долл.)	1,3	17,8
3	Стоимость сделок P-Q ((1) + (2))	7,1	32,3
4	Коэффициент пропорциональности ((1)/(3))	0,82	0,45

*Источники:* Bureau of Economic Analysis of US Department of Commerce, The World Federation of Exchanges; расчеты авторов

Из данных таблицы 18.1 следует, что пропорция между номинальным ВВП и стоимостью сделок P-Q за период 1990–2010 гг. существенно изменилась: с 0,82 до 0,45. При этом, если в 1990 г. денежная оценка транзакций с ценными бумагами была в 4,5 раза меньше номинального ВВП США (5,8: 1,3), то в 2010 г. объем биржевых транзакций почти на четверть превысил номинальный ВВП США (17,8: 14,5). Таким образом, вопреки Мэнкью, ни о какой пропорциональности изменения стоимости биржевых сделок относительно изменения стоимостного объема ВВП не может быть и речи.

В целом даже поверхностный взгляд на современные макроэкономические тенденции позволяет убедиться, что фондовый рынок становится все более оторванным от реальной экономики, живет «своей жизнью». Так, за период с 2008 по 2014 гг. прирост реального ВВП в США превысил 7%, а фондовый индекс Standard & Poor's 500 «прибавил» более 31%, ВВП Китая вырос на 80%, а индекс Shanghai Composite, напротив, упал почти наполовину. В России и ЕС динамика основных фондовых индексов также не соответствует фактическому росту валового внутреннего продукта (см. табл. 18.2).

<sup>163</sup> На самом деле к объему биржевых торгов корпоративными ценными бумагами следует добавить как минимум объем торгов государственными ценными бумагами. Но даже если этого не делать, наш показатель точнее отражает не учитываемые в ВВП сделки, чем рассматриваемая Мэнкью торговля подержанными машинами.

## Динамика фондового рынка и реального ВВП в ряде стран

Страны	Прирост реального ВВП за 2008–2014 гг.	Прирост фондового индекса за 2008–2014 гг.
США	7,3%	31,5% (S&P500)
Китай	80,6%	–46,1% (Shanghai Composite)
Евросоюз	0,9%	28,2% (DAX) –23,1% (CAC40) –16,8% (Euronext 100)
Россия	11,6%	–41,6% (PTC) –17,4% (ММВБ)

*Источник:* расчеты авторов на основе данных Всемирного Банка (<http://data.worldbank.org>) и Yahoo! Finance (<http://finance.yahoo.com>)

Отметим, что монетарная теория не игнорирует проблемы, связанные с поведением фондового рынка. Известны работы М. Фридмана<sup>164</sup>, Б. Спринкеля и Р. Генецкого<sup>165</sup>, М. Керана<sup>166</sup> и др., где рассматривается как влияние показателей фондового рынка на формирование функции спроса на деньги, так и обратное влияние денег на показатели фондового рынка. Однако не следует забывать, что М. Фридман фактически признавал целесообразность упрощенной версии формулы Фишера. Он писал: «*Двусмысленность концепции транзакций (в рамках которой учитываются все сделки  $Q$ ) и соответствующего им уровня цен оказалась серьезным препятствием в рамках прикладных исследований. Поэтому экономисты сфокусировали свое внимание на версии дохода (т.е. формулы  $M \cdot V = Y$ , где  $Y$  — номинальный ВВП)*»<sup>167</sup>.

Итак, повторяем, на сегодняшний день отсутствуют хотя бы приблизительные оценки, показывающие в каких долях единая денежная масса  $M$  распадается на деньги  $M'$  и деньги  $M''$ . Парадокс в том, что деньги  $M''$  вроде бы существуют, но их невозможно учесть. Попытаемся разобраться с этим парадоксом.

<sup>164</sup> Friedman M. Money and the Stock Market // Journal of Political Economy. 1988. Vol. 96. № 2. P. 221–245.

<sup>165</sup> Sprinkel, Beryl W. and Genetski, Robert J. Winning with Money: A Guide for Your Future. Irwin Professional Pub, 1982.

<sup>166</sup> Keran M. Expectations, Money and the Stock Market // Federal Research Bank of St. Louis Review. 1971. Vol. 53. P. 16–31.

<sup>167</sup> Friedman M. Money and the Stock Market // Journal of Political Economy. 1988. Vol. 96. № 2. P. 3–20.

Пусть  $V_1$  и  $V_2$  — скорости движения денег  $M'$  и  $M''$ . Тогда  $V$  — среднюю скорость движения единой денежной массы  $M$  можно выразить следующим образом:

$$V = \frac{M'}{M} V_1 + \frac{M''}{M} V_2. \quad (18.2)$$

Соответственно, правило Фишера можно записать не в усеченном виде, а так, как оно было записано первоначально:

$$M \cdot V = M' \cdot V_1 + M'' \cdot V_2 = P \cdot Q \gg Y. \quad (18.3)$$

Обратимся к скоростям движения денег  $V$ ,  $V_1$ ,  $V_2$ . Эмпирические данные свидетельствуют, что указанные скорости подчиняются условию:  $V_1 < V < V_2$ . При этом крайне важно, что  $V_2$  — скорость обращения денег на рынке ценных бумаг — **на несколько порядков выше**  $V_1$  — скорости обращения денег, обслуживающих производство и реализацию ВВП. Точной оценки числа порядков мы не знаем, но в данном случае точность не столь уж обязательна. Достаточно предположить, что превышение скорости  $V_2$  над  $V_1$  находится, например, в диапазоне от 100 до 10000 раз, чтобы убедиться, что в этом случае доля денежной массы  $M''$  в  $M$  составляет **ничтожно малую величину**.

В целях наглядности рассмотрим числовой пример, опирающийся на приведенные выше данные США за 2010 г. (см. табл. 18.1). В этом году общая стоимость сделок составила 32,3 трлн долл. Зная, что среднегодовой объем денежной массы США в 2010 году был равен 8,592 трлн долл., ВВП США — 14,5 трлн долл., а объем торгов на бирже — 17,8 трлн долл., определим скорость  $V$  в 2010 году на уровне 3,76 оборотов в год ((32,3 трлн долл./год: 8,592 трлн долл.). Кроме того, допустим, что  $V_1 = 1,687$  оборота (14,5 трлн долл./год: 8,592 трлн долл.). Теперь, используя формулу (18.2), можно оценить доли  $M'$  и  $M''$  в  $M$  применительно к трем случаям:

- $V_2$  превышает  $V_1$  в 100 раз;
- $V_2$  превышает  $V_1$  в 1000 раз;
- $V_2$  превышает  $V_1$  в 10000 раз (см. табл. 18.3).

Таблица 18.3

**Оценка долей  $M'$  и  $M''$  в  $M$  при разных степенях превышения  $V_2$  относительно  $V_1$**

	$V_2: V_1=100$ раз	$V_2: V_1=1000$ раз	$V_2: V_1=10000$ раз
$M': M$ (%)	98,76	99,87	99,99
$M'': M$ (%)	1,24	0,13	0,01

Как видим, во всех трех случаях доля  $M'$  в  $M$  чрезвычайно велика (колеблется в диапазоне от 98,76% до 99,99%). Соответственно, доля  $M''$  в  $M$  ничтожно мала (от 1,24% до 0,01%). Полученный результат интересен своими следствиями.

*Первое следствие.* Принятое в мировой практике сведение единой денежной массы  $M$  к величине  $M'$ , а значит, представление, будто  $M'' = 0$ , не является грубой ошибкой. Хотя  $M'' > 0$ , доля этой части денег в денежной массе  $M$  пренебрежимо мала и при  $V_2 \rightarrow \infty$  она действительно стремится к нулю. Соответственно, абстрагируясь от  $M'' > 0$  и полагая, что  $M \approx M'$ , можно признать допустимым использование в международных сопоставлениях ныне действующего коэффициента монетизации, а также существующую упрощенную трактовку правила Фишера. Никаких других предположений, вроде того, что «стоимость всех совершенных сделок примерно пропорциональна стоимости номинального ВВП» (Н. Мэнкью), здесь не требуется.

*Второе следствие.* Для изучения особенностей взаимодействия реального и финансового секторов (фондового рынка) зафиксированный гигантский разрыв долей  $M'$  и  $M''$  в денежной массе  $M$  имеет принципиальное значение и от него нельзя абстрагироваться. При таком соотношении долей *слабые* колебания  $\lambda(M')$  — темпа прироста  $M'$  — относительно  $\lambda(M)$  — темпа прироста  $M$  — непременно порождают *сильные* колебания  $\lambda(M_2)$  — темпа прироста  $M''$ . Последние же, в свою очередь, провоцируют резкие изменения конъюнктуры фондового рынка.

Чтобы убедиться в способности слабых колебаний разности темпов  $\lambda(M) - \lambda(M')$  породить сильные колебания  $\lambda(M'')$ , приведем простой пример. Допустим, что на начало года  $t$  доля  $\frac{M'}{M} = 99\%$ , а  $\frac{M''}{M} = 1\%$ . Согласно таблице 18.3, такое распределение долей соответствует случаю, когда  $100 < \frac{V_2}{V_1} < 1000$ . Допустим также, что темпы  $\lambda(M), \lambda(M'), \lambda(M'')$  подчиняются в году  $t$  следующему условию:

$$\lambda(M) = \frac{M'}{M} \lambda(M') + \frac{M''}{M} \lambda(M''). \quad (18.4)$$

Если задать, что  $\lambda(M) = 6\%$ , а  $\lambda(M') = 5\%$ , то, согласно условию (18.4) и нашему допущению, что  $\frac{M''}{M} = 1\%$ , темп  $\lambda(M'')$  будет равен 105%, что в 21 раз больше темпа  $\lambda(M')$ , равного 5%. Можно сказать, что в этом случае имеет место «взрывоподобный рост» денеж-

ного предложения на фондовом рынке. В свою очередь такой рост должен вызывать рост курсов ценных бумаг, рост фондового индекса. Если же рассмотреть прямо противоположную ситуацию, когда  $\lambda(M) = 6\%$ , а  $\lambda(M') = 7\%$ , то окажется, что  $\lambda(M'')$  составит  $-93\%$ . В данном случае имеет место «провал» денежного предложения на фондовом рынке, который влечет за собой снижение курсов ценных бумаг, снижение фондовых индексов (такая ситуация известна в литературе как «момент Мински»).

По мнению Хаймана Мински, длительный рост биржевых индексов неизбежно заканчивается острым кризисом. Дело в том, что привыкшие к позитивной динамике котировок инвесторы начинают покупать акции на заемные деньги, чем провоцируют рост биржевого пузыря. В этих условиях хеджевые заемщики могут легко удовлетворить все требования по долговым выплатам, используя собственные денежные потоки. Спекулятивные заемщики в состоянии выплачивать текущие проценты, но вынуждены рефинансировать свои кредиты, чтобы выплачивать основную сумму займа. Заемщики Понци (названные так по имени организатора финансовых пирамид в Америке в 1920-х гг. Чарльза Понци) не имеют собственных денежных потоков и получают прибыль только от постоянного прироста стоимости базисного актива. В ситуации переполнения биржевого пузыря этот прирост прекращается, и заемщики Понци оказываются неплатежеспособными, после чего начинают экстренно избавляться от своих акций и провоцируют обвал фондового рынка<sup>168</sup>. Экономист Пол Маккалли (Paul Allen McCulley) в 1998 году предложил называть эту ситуацию «момент Мински».

Наш условный пример носит иллюстративный характер. Необходимо проверить на статистическом материале, возникают ли аналогичные эксцессы в реальной экономике.

Поскольку темп  $\lambda(M')$  не рассчитывается официальной статистикой, мы не можем точно измерить фактические колебания разности темпов  $\lambda(M) - \lambda(M')$ . Однако возможна приближенная оценка этих колебаний: если допустить, что скорость  $V_1$  не меняется во времени (такое допущение типично для количественной теории денег), то темп  $\lambda(M')$  будет равен  $\lambda(BВП)$  — темпу прироста *номинального* ВВП. Соответственно, вместо разности темпов  $\lambda(M) - \lambda(M')$  можно воспользоваться разностью  $\lambda(M) - \lambda(BВП)$ , которая без особых затруднений рассчитывается на основе данных официальной статистики<sup>169</sup>.

<sup>168</sup> Minsky H.P. The Financial Instability Hypothesis: An Interpretation of Keynes and an Alternative to «Standard» Theory / Wood J. C. (ed.) John Maynard Keynes. Critical Assessments. London: Macmillan. 1983.

<sup>169</sup> В таблице 19.1 приведен динамический ряд разностей  $\lambda(M) - \lambda(BВП)$ , построенный по статистическим данным США за период 1960–2014 гг. Анализ этого динамического ряда показывает, что в течение расчетного периода интересующая нас разность темпов колебалась в пределах:

## 19. Эконометрический анализ макропоказателей США

Если проследить состояние фондового рынка США за последние пять десятилетий, то можно обнаружить следующую картину: самые заметные финансовые потрясения на рынках *корпоративных* бумаг происходили на фоне продолжительных (несколько лет подряд) превышений  $\lambda(M)$  над  $\lambda(BBП)$  (см. рис. 19.1). Иными словами, финансовые пузыри лопались после длительного перегрева фондового рынка избыточной массой денег.

Хотя крах «доткомов» в 2000 г. произошел на фоне отрицательной разности темпов  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$ , необходимо иметь в виду, что эта разность была рассчитана для всего 2000 г. В I квартале 2000 г., когда кризис вошел в решающую стадию, данная разность была положительной и составляла +0,6%. Это значит, что  $M''$  — масса денег, обслуживающих рынки ценных бумаг, — возросла с января по март 2000 г. примерно в 1,5 раза. То же самое наблюдалось в 2008 г., когда начался мировой финансово-экономический кризис.

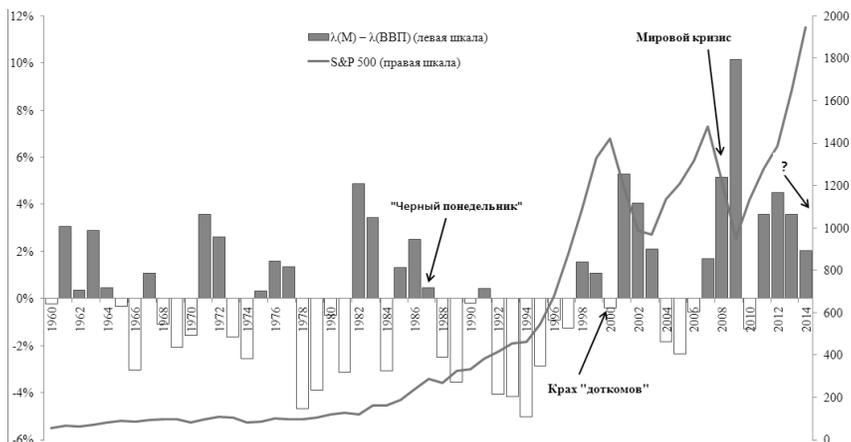


Рис. 19.1. Поведение  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$  и потрясения фондового рынка США в 1960–2014 гг.  
См. цветную вклейку

$-5,0$  п.п.  $\leq \lambda(M) - \lambda(BBП) \leq +10,2$  п.п., при этом за период 1960–2014 гг. не было ни одного случая, когда годовая разность  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$  равнялась нулю. И лишь пять раз (в 1960, 1962, 1965, 1975, 1990 гг.) наблюдалась ситуация, когда разность  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$  была ничтожно мала:  $\leq 0,3$  п.п./г. Однако среднearифметическое значение колебаний  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$  на интервале 1960–2014 гг. в целом оказалось примерно равным нулю.

Приступим к эконометрическому анализу. Примем, что денежный агрегат  $M''$  обслуживает одновременно рынки и государственных, и корпоративных ценных бумаг. Следовательно, для оценки интересующей нас статистической связи разность темпов  $\lambda(M) - \lambda(BBII)$  надо связывать с неким *сводным* индексом, характеризующим совместное поведение двух рынков. Насколько нам известно, в экономической практике сводные индексы подобного рода не строятся<sup>170</sup>. Попытаемся создать собственную версию такого индекса<sup>171</sup>.

Обозначим символом *Integr* показатель, включающий индекс широкого рынка S&P 500 (один из индикаторов рынка корпоративных ценных бумаг) и темп прироста среднегодовой рыночной доходности ценных бумаг, эмитированных Казначейством США, со сроком погашения 1 год<sup>172</sup> (один из индикаторов рынка государственных ценных бумаг). По поводу расчета показателя *Integr* отметим следующее. Если возникающий при  $\lambda(M) - \lambda(BBII) > 0$  дополнительный спрос на корпоративные ценные бумаги выражается в росте индекса S&P 500, то аналогичный рост спроса на государственные ценные бумаги проявляется противоположным образом: в понижении процентных ставок по ним. В связи с этим интегральный индекс фондового рынка должен быть рассчитан в виде *разности* индексов корпоративных и государственных ценных бумаг:

$$Integr = \alpha \cdot S\&P - (1 - \alpha) \cdot TSec, \quad (19.1)$$

где *S&P* — темпы прироста значений S&P 500; *TSec* — темпы прироста среднегодовой рыночной доходности ценных бумаг, эмитированных Казначейством США, со сроком погашения

<sup>170</sup> В исследованиях, посвященных влиянию денежной массы на динамику фондового рынка, демонстрируются разные подходы к выбору переменных, характеризующих состояние фондового рынка. В частности, в качестве таковых используется индекс Standard & Poor's 500, который не объединен в *Integr* с каким-либо индексом доходности государственных бумаг (*Keran M. Expectations, Money and the Stock Market. Federal Research Bank of St. Louis Review. 1971. Vol. 53. P. 16–31*) или доходность портфелей группы закрытых паевых инвестиционных фондов (*Caginalp G., Desantis M. Stock price dynamics: nonlinear trend, volume, volatility, resistance and money supply // Quantitative finance. 2011. Vol. 11. Iss. 6. P. 849–861*), или доходность 10-летних казначейских облигаций и ставка 3-месячных займов на открытом рынке (*Belke A., Polleit T. Money and inflation: lessons from the USA for ECB monetary policy // Intereconomics. 2007. Vol. 42 (1). P. 10–18*).

<sup>171</sup> Впервые данная версия и связанные с ней статистические расчеты были опубликованы в нашей статье (*Маевский В., Зорин К. О некоторых особенностях функционирования денежного акселератора // Вопросы экономики. 2011. № 9. С. 27–41*).

<sup>172</sup> Market yield on U.S. Treasury securities at 1-year constant maturity, quoted on investment basis.

1 год<sup>173</sup>;  $0 \leq \alpha \leq 1$  – доля *S&P* в показателе *Integr*. В нижеследующих расчетах  $\alpha = 0,5$ .

Расчет  $\lambda(M) - \lambda(BBII)$  и динамического ряда *Integr*, а также значения входящих в него показателей *S&P* и *TSec* представлены в таблице 19.1.

Таблица 19.1

**Результаты расчета значений  $\lambda(M) - \lambda(BBII)$   
и динамического ряда *Integr***

Год	$\lambda(M) - \lambda(BBII)$	S&P	Tsec	Integr	Эффективная ставка по федеральным фондам
2014	2,0%	17,8%	-9,7%	27,5%	0,1%
2013	3,6%	19,0%	-24,6%	43,6%	0,1%
2012	4,5%	8,4%	3,0%	5,3%	0,1%
2011	3,3%	13,3%	-46,0%	59,3%	0,1%
2010	-1,7%	19,7%	-32,3%	52,0%	0,2%
2009	10,5%	-21,4%	-72,7%	51,2%	0,2%
2008	5,0%	-18,8%	-62,4%	43,6%	1,9%
2007	1,3%	12,2%	-9,2%	21,3%	5,0%
2006	-0,7%	9,1%	37,4%	-28,3%	5,0%
2005	-2,2%	6,5%	97,1%	-90,6%	3,2%
2004	-1,6%	17,6%	46,8%	-29,2%	1,3%
2003	2,3%	-1,9%	-37,0%	35,1%	1,1%
2002	4,0%	-16,9%	-41,5%	24,6%	1,7%
2001	5,2%	-16,6%	-44,9%	28,3%	3,9%
2000	-0,4%	6,7%	20,6%	-13,9%	6,2%
1999	1,0%	22,5%	0,6%	21,8%	5,0%
1998	1,6%	24,4%	-10,6%	34,9%	5,4%
1997	-1,3%	29,5%	2,2%	27,3%	5,5%
1996	-0,9%	23,6%	-7,1%	30,7%	5,3%
1995	-2,6%	18,3%	13,8%	4,6%	5,8%
1994	-5,0%	1,6%	51,8%	-50,2%	4,2%
1993	-4,1%	8,7%	-11,2%	19,9%	3,0%
1992	-4,0%	9,4%	-33,6%	43,0%	3,5%
1991	0,4%	14,7%	-26,1%	40,8%	5,7%
1990	-0,3%	2,1%	-7,5%	9,6%	8,1%

<sup>173</sup> При расчете данного показателя среднегодовая рыночная доходность ценных бумаг Казначейства США со сроком погашения 1 год была принята за абсолютную величину. С учетом этого был рассчитан относительный показатель, выраженный в процентах и показывающий, как изменилась доходность в расчетном году по отношению к базисной доходности.

Год	$\lambda(M) - \lambda(BBП)$	S&P	Tsec	Integr	Эффективная ставка по федеральным фондам
1989	-3,3%	21,5%	11,7%	9,8%	9,2%
1988	-2,3%	-5,8%	13,1%	-18,9%	7,6%
1987	0,4%	19,2%	4,8%	14,3%	6,7%
1986	2,4%	26,4%	-23,5%	49,9%	6,8%
1985	1,6%	17,8%	-22,6%	40,4%	8,1%
1984	-3,2%	-0,2%	13,6%	-13,8%	10,2%
1983	3,6%	34,0%	-20,9%	54,9%	9,1%
1982	5,0%	-6,2%	-17,9%	11,7%	12,3%
1981	-3,1%	7,3%	24,8%	-17,5%	16,4%
1980	-0,8%	15,3%	11,1%	4,3%	13,4%
1979	-3,9%	8,3%	28,2%	-19,9%	11,2%
1978	-4,7%	-2,2%	36,8%	-38,9%	7,9%
1977	1,2%	-5,2%	3,4%	-8,6%	5,5%
1976	1,4%	18,1%	-13,1%	31,2%	5,0%
1975	0,1%	7,8%	-17,3%	25,1%	5,8%
1974	-2,6%	-24,1%	12,2%	-36,3%	10,5%
1973	-1,9%	-3,0%	47,0%	-50,0%	8,7%
1972	2,6%	11,8%	2,4%	9,4%	4,4%
1971	3,6%	17,9%	-29,4%	47,3%	4,7%
1970	-1,6%	-14,6%	-3,5%	-11,1%	7,2%
1969	-2,1%	-0,9%	24,7%	-25,6%	8,2%
1968	-1,0%	6,8%	17,0%	-10,3%	5,7%
1967	1,1%	9,3%	-6,5%	15,8%	4,2%
1966	-3,0%	-4,7%	25,5%	-30,2%	5,1%
1965	-0,3%	8,5%	7,6%	0,9%	4,1%
1964	0,4%	16,2%	15,0%	1,2%	3,5%
1963	2,9%	13,6%	7,9%	5,7%	3,2%
1962	0,3%	-7,3%	4,0%	-11,3%	2,7%
1961	3,2%	19,8%	-16,4%	36,2%	2,0%
1960	-0,1%	-3,8%	-15,1%	11,3%	3,2%

Итак, действительно ли динамика интегрального индекса фондового рынка находится в тесной положительной связи с колебаниями темпа  $\lambda(M'')$ , определяемого через разность темпов  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$ ? Мы провели необходимые расчеты на годовых интервалах в период с 1960 по 2014 г. (см. табл. 19.2). Изображение этой связи представлено на рис. 19.2.

Связь между показателями *Integr* и  $\lambda(M) - \lambda(VВП)$ 

Период	Уравнение регрессии	R-квадрат	t-статистика	P-значение
1960–2014	$y = 6,3277x + 0,0705$	0,371	5,59	0,04

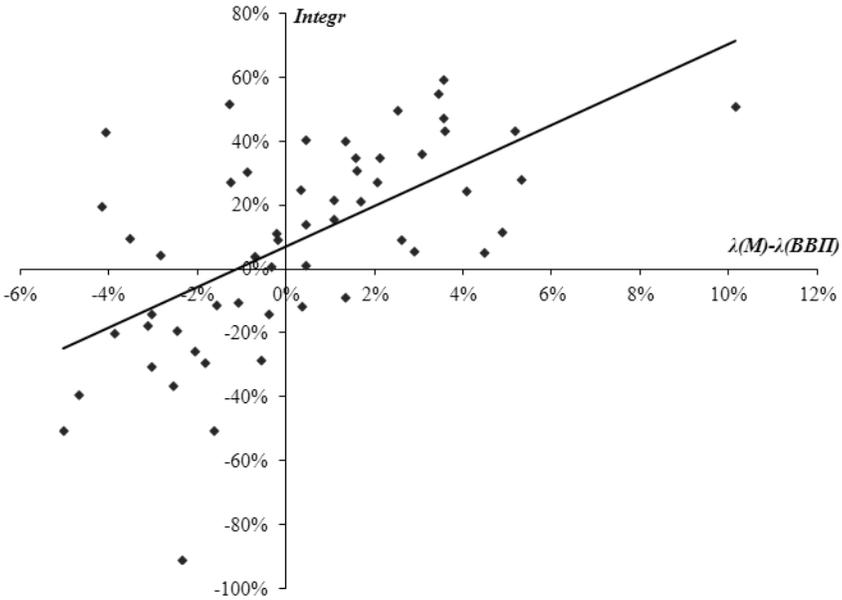


Рис. 19.2. Графическое отображение связи между показателями *Integr* и  $\lambda(M) - \lambda(VВП)$

Тот факт, что коэффициент при регрессоре имеет положительный знак, коэффициент детерминации составляет 37%, значение *t*-критерия позволяет отклонить нулевую гипотезу при уровне значимости 0,05, а *P*-значение практически равно нулю, свидетельствует о существовании статистически значимой положительной связи между сводным фондовым индексом *Integr* и  $\lambda(M) - \lambda(VВП)$ . Следовательно, выдвинутая нами гипотеза статистически подтверждается: фондовый рынок растет тем сильнее, чем сильнее  $\lambda(M)$  превышает  $\lambda(VВП)$ . И напротив, он склонен к депрессии, если  $\lambda(M)$  ниже  $\lambda(VВП)$ . Если же  $\lambda(M) - \lambda(VВП)$  будет стремиться к нулю, то, как показывает уравнение регрессии  $y = 6,3277x + 0,0705$  (см. табл. 19.2), высока вероятность, что показатель *Integr* будет стремиться к значению  $0,0705 \approx 7,0-7,1\%$ .

Итак, видим, что деление денежной массы *M* на *M'* и *M''* с последующим выявлением гигантского разрыва между долями *M'/M*

и  $M''/M$  — это не пустая формальность, а содержательный прием, который позволяет изучать и прогнозировать связи между тремя рынками:

- денежным рынком через динамику денежной массы ( $\lambda(M)$ );
- рынком товаров и услуг через рост номинального ВВП ( $\lambda(BBП)$ );
- фондовым рынком через показатель *Integr.*

Основной вывод таков: поскольку в реальной экономике даже слабые *разовые* превышения  $\lambda(M)$  над  $\lambda(BBП)$  вызывают сильные всплески активности на фондовом рынке, а *многократные* превышения (повторяющиеся два-три года подряд) создают реальную угрозу возникновения финансовых пузырей с последующими финансовыми кризисами, можно сказать, что для борьбы с кризисными явлениями необходимо управлять разностью  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$ . А именно, следует добиваться ее минимизации, то есть приближения к случаю, когда  $\lambda(M) = \lambda(BBП)$ .

Данный вывод актуален не только потому, что указывает на один из способов управления базовой моделью ПРВ, он имеет значение и для реальной экономической практики, особенно если речь идет о формировании мегарегулятора<sup>174</sup> и определении адекватного ему режима таргетирования. Мы полагаем, что в этом случае вместо существующих режимов таргетирования по уровню инфляции в стране, по динамике денежных агрегатов или по курсу национальной валюты может быть принят режим, ориентированный на минимизацию разности темпов  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$ . Другое дело — как такой режим реализовать технически. С помощью каких инструментов можно добиваться минимизации  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$ ?

## 20. О возможном механизме таргетирования

По-видимому, в каждой стране могут существовать свои собственные инструменты (механизмы) таргетирования  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$ . Тем не менее, обратим внимание на зависимость, позволяющую увидеть нечто общее в возможных различиях: если темп прироста денег  $M$  превышает темп прироста номинального ВВП, то деньги оказываются избыточными в рамках реального сектора, и цена кредита (ставка процента) должна снижаться. В противном случае

---

<sup>174</sup> В настоящее время мегарегуляторы действуют в ряде стран (Великобритания, Венгрия, ЮАР, Индия и т. д.). С получением в сентябре 2013 г. функций упразднённой Федеральной службы по финансовым рынкам Центральный банк Российской Федерации оформил статус мегарегулятора — органа, ответственного как за проведение денежно-кредитной политики, так и за регулирование финансовых рынков.

цена кредита должна расти. Отсюда следует, что управление разностью темпов  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$  каким-то образом может быть связано с регулированием ставки процента. Каким?

Чтобы ответить на этот вопрос, допустим, что разработкой мегарегулятора заинтересовались денежные власти США и что они согласны в качестве одного из объектов таргетирования использовать показатель  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$ . В этом случае вероятно, что управлять изменениями  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$  они стали бы через ставку по федеральным фондам (federal funds rate).

Действительно, данная процентная ставка (по ней банки США предоставляют свои избыточные резервы на короткие сроки, как правило, овернайт, другим банкам) является ключевым инструментом денежно-кредитной политики ФРС. Исходя из своих прогнозов развития экономики США, ФРС устанавливает ее *целевой* уровень (federal funds target rate). Чтобы участники рынка в процессе своего взаимодействия достигли *эффективной* ставки (federal funds effective rate), близкой к целевой, регулятор посылает им соответствующие сигналы (динамический ряд эффективных ставок по федеральным фондам дается в таблице 19.1)<sup>175</sup>.

Насколько эффективен этот инструмент с точки зрения управления разностью темпов  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$  (см. рис. 20.1 и табл. 20.1)?

Таблица 20.1

**Связь между  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$  и приростом эффективной ставки по федеральным фондам**

Период	Уравнение регрессии	R-квадрат	t-статистика	P-значение
1960–2014	$y = -0,049x + 0,004$	0,3838	-5,7463	0,2

Зафиксированная на интервале с 1960 по 2014 год отрицательная связь между приростом эффективной ставки по федеральным фондам и разностью  $\lambda(M) - \lambda(BBП)$  свидетельствует о том, что чем выше поднималась данная ставка, тем острее был дефицит денег в реальном секторе ( $\lambda(M) < \lambda(BBП)$ ), тем сильнее сокращалась величина  $M_2$  — та часть денежной массы, которая обращалась на фондовом рынке. И наоборот, снижение эффективной ставки по федеральным фондам происходило на фоне роста избытка денег в реальном секторе ( $\lambda(M) > \lambda(BBП)$ ) и влекло за собой рост агрегата  $M''$  и, как следствие, разгоняло индексы спекулятивного сектора экономики.

<sup>175</sup> Для этого в его распоряжении есть ряд инструментов: операции на открытом рынке и изменение учетной ставки и ставки обязательных резервных отчислений.

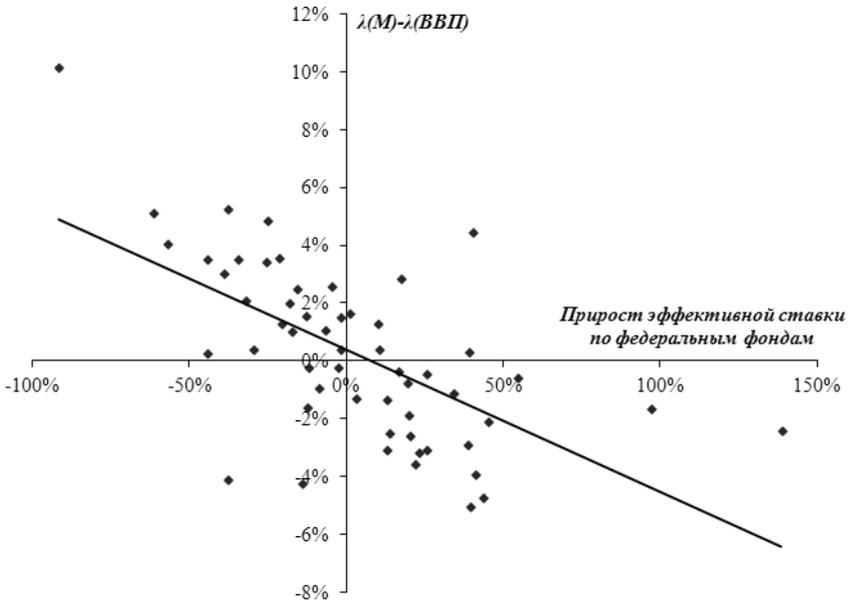


Рис. 20.1. Графическое отображение связи между  $\lambda(M) - \lambda(BBII)$  и приростом эффективной ставки по федеральным фондам

Этот факт позволяет предположить, что в течение рассматриваемого периода времени ФРС США *имела возможность* управлять разностью темпов  $\lambda(M) - \lambda(BBII)$  и воздействовать на сводный показатель фондового рынка (*Integr*) таким образом, чтобы не перегреть этот рынок. Однако ФРС *не воспользовалась* этой возможностью. В противном случае финансовых кризисов типа 2008–2009 годов могло бы не быть. По нашему мнению, в действительности имело место *стихийное подчинение* денежно-кредитной политики *локальным* интересам игроков фондового рынка и, разумеется, банковского сектора, а последние, как правило, не всегда думают о *макроэкономических* последствиях своего поведения.

\* \* \*

Итак, мир экономических отношений, существующих за пределами базовой модели ПРВ, живет самостоятельной жизнью, лишь отчасти связанной с проблемами реального сектора и переключающегося режима воспроизводства основного капитала. Если внутри базовой модели циркулируют быстрые ( $M_h$ ) и медленные ( $M_y$ ) деньги  $M' = M_y + M_h$ , то за ее пределами, на площадках фондовых рынков, циркулируют *сверхбыстрые* деньги  $M''$ . Их доля в общей величине  $M$  крайне незначительна, но благодаря сверхбыстрым

оборотам, объем операций, совершаемых за год на фондовом рынке с помощью  $M''$ , может превосходить годовой ВВП порой даже в разы<sup>176</sup>. Наконец, вследствие ничтожности доли  $M''$  в  $M$  имеет место крайне резкая реакция  $\lambda(M'')$  даже на слабые колебания  $\lambda(VВП)$  относительно  $\lambda(M)$ . В этой реакции мы видим признак системной неустойчивости тех экономик, где фондовый рынок играет активную роль.

Разумеется, фондовый рынок соучаствует в конкурентных отношениях реального сектора, описываемых базовой моделью, и таким образом способствует экономическому росту. Но тот же фондовый рынок провоцирует финансовые кризисы, приостанавливающие рост. Одной из причин таких кризисов, на наш взгляд, является указанная системная неустойчивость. Именно ради минимизации этой неустойчивости мы предложили таргетировать разность темпов  $\lambda(M) - \lambda(VВП)$ . Некоторые практические вопросы в этой связи остаются дискуссионными. Так, возможны разные точки зрения на то, какой показатель использовать в качестве интегрального индекса фондового рынка. Каким должен быть целевой уровень  $\lambda(M) - \lambda(VВП)$  и как именно стоит таргетировать динамику этого показателя — «сверху» или «снизу». Поднятые вопросы не рассматриваются экономической теорией. Но они достаточно серьезны для понимания особенностей взаимодействия реального и финансового секторов экономики.

Отметим, наконец, что наш интерес к движению денег  $M''$ , функционирующих за пределами базовой модели, возникает исключительно потому, что денежная масса  $M = M' + M''$ , обслуживающая экономику в целом, — это *единая* денежная масса, которую нельзя разрывать на части или делать вид, что одна из частей несущественна и от нее можно абстрагироваться. Если в базовой модели ПРВ, благодаря переключающемуся режиму воспроизводства, в обязательном порядке имеет место движение денег  $M' = M_y + M_h$ , то для получения полноценной картины экономики необходимо знать, как взаимодействуют деньги  $M'$  и деньги  $M''$ . Получается, несмотря на то, что переключающийся режим воспроизводства не имеет прямого отношения к деньгам  $M''$  и к функционированию финансового сектора экономики, самим фактом своего существования он заставляет (принуждает) исследователя оперировать деньгами  $M''$ . В моделях, не связанных с переключающимся режимом воспроизводства, задачи подобного рода не возникают.

---

<sup>176</sup> К примеру, сумма сделок только на Нью-Йоркской фондовой бирже в 2008 г. превысила 33,6 трлн долл., тогда как номинальный ВВП США составил в 2008 г. 14,3 трлн долл.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сформулируем некоторые тезисы, которыми мы хотели бы завершить настоящее исследование.

*Первый тезис* касается структуры монографии. Читатель смог убедиться, что работа состоит из двух частей:

- теоретической, где мы строим и пытаемся обосновать новую теорию воспроизводства капитала. Эта часть включает в себя первую и вторую главы,
- прикладной, где мы используем новую теорию для решения конкретных экономических задач (третья глава) или наметим задачи, которые следует решить с помощью данной теории (четвертая глава).

В предыдущей монографии «Новый взгляд на теорию воспроизводства» прикладная часть отсутствовала. Сейчас можно сказать, что включение в монографию прикладной части (§ 16 и 17) — это акт, важный не только для наших читателей, которым желательно знать, на что способна модель ПРВ (переключающегося режима воспроизводства), но и для нас самих. Мы стали глубже понимать особенности собственной теории, ее возможности и ограничения. Мы поняли также, что при разработке практических задач необходимо работать со специалистами из той области экономики, к которой относится та или иная практическая задача.

В частности, мы считаем большой удачей, что при решении практической задачи, относящейся к сфере денежно-кредитной политики, с нами работал профессионал в области этой политики доктор экономических наук С. А. Андрюшин. Он предложил вариант расширения целевой (направленной на инвестиции в основной капитал) кредитной эмиссии за счет рефинансирования центральным банком корсчетов коммерческих банков, а мы с помощью модели ПРВ показали, какой может быть эта эмиссия при разных ставках процента по кредиту и депозиту. В результате с нашей стороны была оказана техническая поддержка красивой и вполне реальной идее С. А. Андрюшина, а он, если так можно выразиться, «прорекламирал» модель ПРВ и стоящую за ней новую теорию воспроизводства.

Мы рассчитываем на то, что благодаря результатам прикладного характера модель ПРВ станет интересна экономистам-практикам.

*Второй тезис* касается реалистичности базовых предпосылок, на которых строится модель ПРВ. Речь идет о следующем.

1. Декомпозиция макроэкономического агрегата на макроэкономические подсистемы по признаку возраста их основного капитала.
2. Переключающийся режим воспроизводства как условие функционирования одновременных макроэкономических подсистем.
3. Системообразующие кругообороты метаморфозов денежных средств, обслуживающие функционирование макроэкономических подсистем в переключающемся режиме воспроизводства.

Мы убеждены, что перечисленные положения вполне «физичны», то есть они отражают явления реальной действительности, но в их чистом виде. Например, декомпозиция позволяет зафиксировать реальный факт сосуществования разных поколений основного капитала, но не в том переплетенном виде, в каком они проявляют себя на практике, а в виде отдельных когорт, поколений, ведущих обособленно свою производственную деятельность.

Далее, переключающийся режим воспроизводства, фиксируемый в модели ПРВ на уровне макроэкономических подсистем, — это никакая не выдумка авторов модели. Данный режим реально проявляет себя в микроэкономике, в ходе производственной деятельности машиностроительных заводов. Об этом говорилось в первой главе настоящей монографии, и это значит, что мы так же как и неоклассики, опираемся на микроэкономические основания при построении модели мезоуровня. Однако наши микроэкономические основания отличаются от неоклассических. Нас интересуют не психологические законы, на основе которых потребители максимизируют полезность или формируют предельную склонность к потреблению, а объективные особенности производства в машиностроении. Разница существенная.

Наконец, вряд ли кто будет отрицать существование системообразующих денежных кругооборотов. Если деньги обращаются и можно посчитать, сколько оборотов они совершают в течение года, то должны существовать некие макроэкономические маршруты, по которым происходит это круговое движение. Другое дело, что системообразующие кругообороты до сих пор не были исследованы, тогда как у нас они составляют «несущую конструкцию» модели ПРВ.

*Третий тезис* посвящен обсуждению вопроса о принципиальном отличии модели ПРВ от класса моделей общего равновесия. Особенность моделей общего равновесия заключается в том, что в них экономика представляется в виде совокупности экономических субъектов, в частности отраслей (сельское хозяйство, машиностроение, торговля и т.п.), которые в ходе своего взаимодей-

ствия ищут (и находят) сбалансированные состояния на основе минимизации издержек и с помощью ценовых механизмов (то есть основное внимание уделяется *отрицательным* обратным связям в экономических взаимодействиях). При такой постановке выход на равновесие неизбежен, а его нарушение может быть лишь за счет *внешних* шоков. Механизмы стремления к равновесию оказываются встроенными в модель, а само стремление экономики к равновесию возводится в ранг постулата, позволяющего не рассматривать динамику, а сразу переходить к рассмотрению установившихся равновесных состояний с помощью балансовых уравнений. Экономическая динамика представляется при этом как переход от одного равновесного состояния к другому и является вторичной.

Между тем, ясно, что причины нарушения равновесия могут быть не только внешние, но *внутренние*, за счет имеющихся *положительных* обратных связей, порождающих положительную отдачу. Для того чтобы их увидеть, экономика в моделях должна делиться не на отрасли, стремящиеся к взаимному балансу, а на *конкурирующие* подсистемы, отличающиеся возрастом основного капитала и пытающиеся нарушить равновесие в свою пользу. Именно этого правила мы придерживались при построении модели ПРВ.

При таком подходе экономика предстает как система, в которой равновесие может быть лишь динамическим (типа равновесия едущего велосипеда) и возникает не автоматически, а в результате набора мер, которые должны выполнять экономические агенты и внешние регуляторы (правительство, центральный банк). Эти меры накладывают на внутренне неустойчивую экономическую систему *отрицательные* обратные связи, которые, в случае их эффективности, могут обеспечить ее сбалансированность (однако могут и не обеспечить, и тогда будет иметь место экономический кризис). Таким образом, в моделях такого типа механизмы стабилизации не априорно встроены в модель, а вынесены за пределы ее ядра, что позволяет исследовать их эффективность и определять условия их действенности. Экономическое равновесие возникает при этом не автоматически, а как результат действия правительства и финансовых регуляторов, на которых лежит ответственность за проведение правильной макроэкономической политики. Задача моделирования при этом заключается в поиске механизмов стабилизации и анализе способов обеспечения их эффективности.

## Приложение А. Простое воспроизводство и обращение «амортизационных» денег

Наша задача: построить числовую схему простого воспроизводства, иллюстрирующую проведенный в параграфе 5 первой главы анализ кругового движения денег в условиях переключающегося режима.

Воспользуемся модифицированным вариантом Марксовой схемы простого воспроизводства, в которой продукт  $Y_I$  есть часть ВВП, произведенная в I подразделении и состоящая только из средств труда;  $Y_{II}$  — часть ВВП, произведенная во II подразделении и состоящая из предметов непроемственного потребления. С точки зрения иерархической организации экономики эти подразделения есть *мезоэкономические* подсистемы.

Допустим, что  $T_\phi = 10$  лет, а  $T_\epsilon = 1$  году в обоих подразделениях. Тогда, полагая, что отношения показателей *экономического времени* ( $T_\epsilon : T_\phi = 1:10$ ) предопределяют отношения  $Y_I : (Y_I + Y_{II})$ ,  $c_I : Y_I$  и  $c_{II} : Y_{II}$ ; а также учитывая Марксово условие эквивалентного обмена  $v_I + m_I = c_{II}$ , схему простого воспроизводства можно записать следующим образом:

$$10c_I + 90(v_I + m_I) = 100Y_P$$

$$90c_{II} + 810(v_{II} + m_{II}) = 900Y_{II} \quad (\text{A.1})$$

где числа 10, 90, 100 и т. д. выражают, например, миллиарды рублей (или долларов, евро и т. д.)<sup>177</sup>. Примем, что схема функционирует в некотором календарном году  $t$  и все ее показатели  $Y_P$ ,  $Y_{II}$  и т. д. даются в годовом измерении.

Дополним схему (A.1) денежными средствами, обслуживающими ее функционирование. Это будут инвестиционные деньги  $M_I$  и  $M_{II}$  накопленные за счет амортизационных отчислений до наступления года  $t$ . Примем, что  $M_I = 45$  млрд руб.,  $M_{II} = 405$  млрд руб. Тогда схема (A.1) примет вид:

$$M_I = 45; 10c_I + 90(v_I + m_I) = 100Y_P$$

$$M_{II} = 405; 90c_{II} + 810(v_{II} + m_{II}) = 900Y_{II} \quad (\text{A.2})$$

---

<sup>177</sup> Приведенные в схеме (а) пропорции не столь уж абстрактны, как может показаться на первый взгляд. В частности, принятое в схеме отношение стоимости потребленного основного капитала к ВВП в размере 10% вполне согласуется с реальным отношением этих же показателей в США (11–13%). См. *Census.gov: The 2012 Statistical Abstract, table 673*.

Очевидно, инвестиционные деньги  $M_I$  и  $M_{II}$  каким-то образом участвуют в протекающем в году процессе воспроизводства основного капитала. Но как именно — это и предстоит выяснить.

Кроме того, в схему (А.1) можно включить денежные оборотные средства, обслуживающие производство и потребление дохода ( $v_{II} + m_{II}$ ) домашними хозяйствами II подразделения. Однако мы не будем концентрировать внимание на этих деньгах и на их обращении. Достаточно сказать, что денежные оборотные средства обращаются с высокой скоростью (от 12 оборотов в год и выше, все зависит от частоты выплаты зарплаты, пенсий, пособий, вознаграждений), намного превышающей скорость обращения денежного агрегата М2. Поэтому их количество невелико. Например, при доходе ( $v_{II} + m_{II}$ ) = 810 млрд руб. и средней скорости выплат зарплат, пенсий, пособий и т. д., равной 18 выплат в год, величина денежных оборотных средств составит 45 млрд руб., что значительно меньше запаса инвестиционных денег  $M_I$  и  $M_{II}$ . (В схеме (А.2) запас инвестиционных денег в начале года  $t$  составляет  $405 + 45 = 450$  млрд руб.).

А теперь представим I подразделение в виде разновозрастных групп Ia и Ib, а II подразделение в виде разновозрастных групп IIa и IIб. Учитывая отношение ( $T_o : T_\phi = 1 : 10$ ), примем, что нестарая группа Ib производит за год в 9 раз больше продукции, чем старая группа Ia. Точно так же будет складываться отношение между группами IIa и IIб.

Развернутая схема (РС) простого воспроизводства примет вид:

*Группа Ia*

$$M_{Ia} = 9; c_{Ia} + 9(v_{Ia} + m_{Ia}) = 10Y_{Ia}$$

*Группа Ib*

$$M_{Ib} = 36; 9c_{Ib} + 81(v_{Ib} + m_{Ib}) = 90Y_{Ib}$$

*Группа IIa*

$$M_{IIa} = 81; 9c_{IIa} + 81(v_{IIa} + m_{IIa}) = 90Y_{IIa}$$

*Группа IIб*

$$M_{IIb} = 324; 81c_{IIb} + 729(v_{IIb} + m_{IIb}) = 810Y_{IIb}$$

Схема РС построена таким образом, что ее легко свернуть в схему (А.2). Но именно этого не надо делать. Рассмотрим основные воспроизводственные процессы, протекающие в схеме РС в году  $t$ .

*1-й процесс: самовоспроизводство основного капитала в рамках группы Ia.* В году  $t$  группа Ia имеет самый старый основной капитал, поэтому в отличие от нестарой группы Ib ей предстоит позаботиться о воспроизводстве своего капитала. Допустим, что основной капитал группы Ia выбывает в конце года  $t$ , но в течение этого последнего года своей жизни он продолжает функционировать и (при условии, что  $T_o = 1$  год) позволяет работникам Ia создать в качестве продукта новый основной капитал взамен самого себя. Продукт  $c_{Ia} + 9(v_{Ia} + m_{Ia}) = 10Y_{Ia}$  — это и есть денежная оценка нового основного капитала Ia, возникающего в конце года  $t$ .

Поскольку данная группа никому не продает новый основной капитал, то его денежная оценка условна и выражается в *счетных* деньгах. Соответственно, в течение года  $t$  капиталисты и работники Ia не получают за свой труд никаких доходов со стороны, поэтому они вынуждены воспользоваться сбережениями  $M_{Ia}$ , накопленными до года  $t$  в форме амортизационных отчислений. Эти деньги конвертируются в году  $t$  в денежный доход субъектов системы:

$$9M_{Ia} \Rightarrow 9(v_{Ia} + m_{Ia}), \text{ где } \Rightarrow \text{ знак конвертации.}$$

Поскольку же денежный доход в условиях простого воспроизводства тратится на цели потребления, то данные деньги в течение года  $t$  должны уйти во II подразделение на покупку предметов потребления.

Допустим, что работники и капиталисты Ia вступают в односторонние торговые отношения с группой IIa и покупают у нее предметы потребления  $c_{IIa}$  на сумму 9 млрд руб.:

$$9M_{Ia} \Rightarrow 9(v_{Ia} + m_{Ia}) = 9c_{IIa}. \quad (\text{A.3})$$

В результате сделки (A.3) амортизационный фонд  $M_{IIa}$  группы IIa возрастает на 9 млрд руб. (в начале года  $t$  он был равен 81 млрд руб.) и к концу года  $t$  составляет 90 млрд руб. Что касается группы Ia, то, купив необходимые предметы потребления, она завершает обменные операции со II подразделением и выходит из игры.

*2-й процесс: воспроизводство основного капитала группы IIa.* Основной капитал группы IIa (как и Ia) выбывает в конце года  $t$ , стало быть, данная группа должна заменить его к этому времени. Она обращается в году  $t$  к группе Ib, и заказывает у нее на все свои амортизационные деньги (90 млрд руб.) средства труда, необходимые для замещения своего основного капитала. Группа Ib выполняет этот заказ: она производит продукт  $90Y_{Ib}$ , который состоит исключительно из средств труда для группы IIa. Между этой группой и группой Ib в конце года  $t$  происходит односторонняя сделка:

$$9c_{IIa} + 81M_{IIa} = 90Y_{Ib}$$

в результате которой группа IIa решает задачу воспроизводства своего основного капитала, но при этом полностью лишается своих амортизационных денег. Контакты с I подразделением ее больше не интересуют. Иначе обстоят дела в группе Ib. Часть амортизационных денег, полученных в ходе *2-го процесса*, они используют для увеличения своих амортизационных фондов. Эта часть соста-

вит 9 млрд руб. ( $9c_{I6}$ ). Остальные 81 млрд руб. — суть денежный эквивалент дохода. Эти деньги надо «проесть».

Как это произойдет, мы покажем в рамках следующего 3-го процесса. Но перед этим зафиксируем важный результат. Весь объем инвестиционных денег, которые группа Ia расходует в процессе самовоспроизводства своего основного капитала (в нашем примере — 9 млрд руб.), возвращается целиком обратно в I подразделение и образует прирост амортизационных фондов в нестарой группе Ib. По сути дела, это и есть тот Марксов закон воспроизводства в неизменном масштабе, который сформулирован применительно ко II подразделению, но не был распространен на I подразделение, поскольку Марксова схема воспроизводства абстрагирована от переклюкающегося режима воспроизводства.

*3-й процесс: взаимоотношения между группами Ib и IIб.* Группа Ib обращается к группе IIб и покупает на 81 млрд руб. предметы потребления. Что касается группы IIб, то она не испытывает никакого интереса к продукции I подразделения, поскольку срок замещения ее основного капитала еще не наступил. Таким образом, 3-й процесс — это тоже односторонняя сделка:

$$81M_{I6} \Rightarrow 81(v_{I6} + m_{I6}) = 81c_{II6} \Rightarrow 81M_{II6}$$

благодаря которой амортизационные деньги, перешедшие из Ia в Ib (2-й процесс), возвращаются во II подразделение, но не в Ia, а в нестарую группу IIб. Налицо кругооборот денег II подразделения. Этот кругооборот происходит в рамках 2-го и 3-го процессов. Аналогичный кругооборот, но денег I подразделения, происходил в 1-м и 2-м процессах. Отметим, наконец, что группа IIб продает в Ib лишь незначительную часть своей потребительской продукции, всего на 81 млрд руб. Остальные предметы потребления домашние хозяйства данной группы потребляют сами, ибо это их доход.

На этом общее описание действия схемы РС в году  $t$  можно завершить. Точно так же схема действует и в годы  $(t + 1)$ ,  $(t + 2)$  и т. д. Разница по годам лишь в том, что состав индивидуальных капиталистов, входящих ежегодно в группы Ia, Ib, Ia, IIб, будет меняться.

## Приложение Б. Рассуждения по поводу Марксовой теории трудовой стоимости

В параграфе 5 первой главы при обсуждении развернутой схемы простого воспроизводства:

$$M_{Ia}, c_{Ia} + (v_{Ia} + m_{Ia}) = Y_{Ia}; \quad M_{Ib}, c_{Ib} + (v_{Ib} + m_{Ib}) = Y_{Ib}$$

$$M_{IIa}, c_{IIa} + (v_{IIa} + m_{IIa}) = Y_{IIa}; \quad M_{IIb}, c_{IIb} + (v_{IIb} + m_{IIb}) = Y_{IIb}$$

возник следующий вопрос. Если инвестиционные деньги  $M_{Ia}$  превращаются в денежный доход  $v_{Ia} + m_{Ia}$ , то что происходит с амортизацией  $c_{Ia}$ ?

На этот вопрос в основном тексте монографии был дан краткий ответ: амортизация  $c_{Ia}$  представляет собой часть средств труда, которую работники группы Ia производят *бесплатно* в течение года  $t$ , то есть, в отличие от другой части средств труда, равной  $v_{Ia} + m_{Ia}$ , данные средства есть результат неоплаченного труда. Поскольку средства труда  $c_{Ia}$  никому не продаются, величина  $c_{Ia}$  фиксируется в *счетных* деньгах.

Предлагая такой ответ, мы исходили из того, что все рабочее время, затраченное работниками группы Ia в течение года  $t$  на цели воспроизводства основного капитала данной группы, есть *общественно необходимое рабочее время*, т. е. это время, в ходе которого создается *трудовая стоимость*. Нюанс лишь в том, что одна часть этого общественно необходимого рабочего времени оплачивается, а потому обретает денежную форму, превращается в денежный доход. Другая часть (соответствующая величине  $c_{Ia}$ ) не оплачивается, а потому фиксируется лишь в *счетных* деньгах, в книгах бухгалтерского учета.

А теперь сформулируем «еретическое», с точки зрения Марксовой теории трудовой стоимости, положение. Все общественно необходимое рабочее время, затраченное в году  $t$ , есть *новая* стоимость, заключенная в произведенных в году  $t$  новых средствах труда. Она составляет стоимость нового основного капитала, образуемого из этих средств труда. Соответственно, эта новая стоимость должна быть равна старой (затраченной до года  $t$ ) стоимости выбывающего основного капитала (это естественно в случае простого воспроизводства капитала).

Получается, что *стоимость старого, выбывающего основного капитала исчезает вместе с физическим телом старого основного капитала*. На ее месте появляется новая стоимость. А это значит, что основной капитал воспроизводится не только *in natura*, но и по стоимости.

Как известно, Маркс рассуждал иначе. Он полагал, что стоимость потребляемого постоянного капитала, включая стоимость потребляемого основного капитала, не воспроизводится. Она переходит в продукт и сохраняется в нем. Эта мысль пронизывает весь «Капитал». С ней связаны и положение о способности конкретного (полезного, производительного) труда переносить стоимость основного капитала на продукт; и предложенное им деление капитала на постоянный капитал и переменный капитал; и представление о составе рабочего дня (Маркс не включает в рабочий день время, затрачиваемое на цели простого воспроизводства основного капитала); и позиция по поводу того, какой объем труда заключен в годовом продукте (не годовой объем, что, на наш взгляд, было бы вполне естественно, а «больше чем» годовой) и т. д. Приведем одно из многочисленных рассуждений Маркса на эту тему:

«В средствах производства вообще потребляется их потребительная стоимость, путем потребления которой труд создает новые продукты. Стоимость их в действительности *не потребляется, а потому не может быть воспроизведена*. Она *сохраняется*, но не потому, что с ней самой совершается какая-то операция в процессе труда, а потому, что та потребительная стоимость, в которой она первоначально существовала, хотя и исчезает, но исчезает лишь в другой потребительной стоимости. Поэтому стоимость средств производства опять появляется в стоимости продукта, но, строго говоря, *не воспроизводится* (курсив наш. — *Примеч. авт.*)»<sup>178</sup>.

Любопытна еще одна деталь. В главе XIX второго тома «Капитала» Маркс критически оценивает следующую фразу А. Смита: «Хотя семена и перемещаются все время из амбара в поле и обратно, они никогда не меняют хозяина и, следовательно, не совершают обращения в собственном смысле этого слова. Фермер извлекает свою прибыль не посредством их продажи, а за счет их прироста».

Суть Марксовой критики не в том, что положение Смита ошибочно, а в том, что оно *не* полностью отражает экономическую сторону перемещения семян из амбара в поле и обратно: «Ограниченность, — пишет Маркс, — проявляется здесь в том, что Смит не видит, как это видел уже Кенэ, повторного появления стоимости постоянного капитала в обновленной форме, следовательно, он не видит важного момента процесса воспроизводства»<sup>179</sup>.

Как видим, у Маркса, а до него и у Кенэ, «естественный процесс воспроизводства» в земледелии или, другими словами, *совместный* режим воспроизводства, согласуется с гипотезой «повторного

<sup>178</sup> Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. М.: Эксмо, 2011. Т. 1. С. 246.

<sup>179</sup> Там же. Т. 2. С. 432.

появления стоимости постоянного капитала в обновленной форме». Складывается впечатление, что оба процесса взаимодополняют друг друга, соответствуют друг другу.

Наконец, обратим внимание на то, что Марксово положение о перенесении стоимости потребляемых средств труда на новый продукт предполагает физически невозможную операцию, а именно: включение *прошлого* труда (прошлого общественно необходимого рабочего времени), материализованного в основном капитале, в стоимость нового продукта. Прошлый труд не может воскреснуть из мертвых и войти в новое (текущее) производство как фактор, формирующий стоимость нового продукта. Но Маркса не смущает невозможность подобного рода. Он представляет акт перенесения стоимости потребляемых средств производства, в том числе средств труда, как процесс «переселения души» стоимости, как некий «природный дар», который ничего не стоит рабочему:

«В то время как производительный труд превращает средства производства в элементы образования нового продукта, с их стоимостью совершается своего рода *переселение души*. Из потребленного тела она *переселяется* во вновь созданное тело. Но это переселение души совершается как бы за спиной действительного труда... Следовательно, сохранять стоимость посредством перенесения стоимости это есть *природный дар*, проявляющийся в действии рабочей силы — живого труда, дар природы, который ничего не стоит рабочему (курсив наш. — *Примеч. авт.*)»<sup>180</sup>.

Вряд ли имеет смысл комментировать этот текст. Применительно к средствам труда он иррационален и относится скорее к сфере религиозно-философских доктрин, нежели к компетенции экономической науки. Важнее указать на негативные следствия этой иррациональной логики.

*Первое* негативное следствие: по Марксу получается, что годовой общественный продукт является результатом более чем годовых затрат труда. Например, Маркс категорически возражал против позиции Смита, предполагавшего равенство между стоимостью годового продукта и вновь созданной стоимостью. Цитируем: «Первая ошибка А. Смита заключается в том, что он отождествляет *стоимость* годового продукта с *вновь созданной за год стоимостью*. Последняя является продуктом *только* труда истекшего года; первая включает в себе, кроме того, все те элементы стоимости, которые были потреблены на производство годового продукта, но *произведены в предыдущий, а отчасти и в ранее истекшие годы*»<sup>181</sup>.

<sup>180</sup> Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. М.: Эксмо, 2011. Т. 1. С. 245.

<sup>181</sup> Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. М.: Эксмо, 2011. Т. 2. С. 449.

По этому поводу зададим вопрос: может ли стоимость годового продукта заключать в себе *более чем годовой труд*? Если да, то корректно ли объявлять такой продукт годовым продуктом? Если нет, то какой именно труд содержится в годовом продукте и образует стоимость данного продукта?

Наш ответ таков: во-первых, продукт в котором содержится более чем годовой труд, нельзя считать годовым. Это будет двухгодичный продукт или трехгодичный и т.д., но никак не годового продукта. Во-вторых, на вопрос, какой именно труд содержится в годовом продукте, ответ таков — только труд текущего года.

В самом деле, в параграфе 5 годового продукта группы Ia, равный  $c_{Ia} + (v_{Ia} + m_{Ia}) = Y_{Ia}$ , рассматривается как продукт, созданный трудом текущего года  $t$ , а потому содержащий в себе *только* вновь созданную за год  $t$  стоимость. При этом часть вновь созданной стоимости, заключенная в тех средствах труда, которые составляют  $(v_{Ia} + m_{Ia})$ , *оплачивается* инвестиционными деньгами  $M_{Ia}$  и превращается в денежный доход  $(v_{Ia} + m_{Ia})$ . Другая часть вновь созданной стоимости, заключенная в средствах труда  $c_{Ia}$ , *не оплачивается*, а потому не может быть использована на цели непроизводительного потребления, не является доходом. Данная часть стоимости (общественно необходимого рабочего времени) расходуется только на цели воспроизводства основного производственного (*Nonresidential*) капитала. Ее можно интерпретировать как безвозмездный расход рабочего времени ради того, чтобы этот основной капитал продолжал функционировать. Из того факта, что данное рабочее время оценивается величиной годовой амортизации, никак не следует, что оно (время) было затрачено до наступления года  $t$ . Одно дело — когда, в каком году затрачен труд, другое — каким образом произведена его оценка и его оплата.

Таким образом, если у Маркса стоимость годового продукта включает в себя прошлый труд и вновь созданную стоимость, то у нас *стоимость годового продукта включает в себя вновь созданную, но не оплаченную стоимость и вновь созданную оплаченную стоимость, образующую доход*.

Маркс игнорирует или не замечает возможность подобного рода представления. Он верен своей логике, а потому идет до конца, чтобы показать ее допустимость: по его мнению, существует якобы так называемый «*годовой общественный рабочий день*», который представляет «труд, затраченный всем рабочим классом в течение всего года»<sup>182</sup>. Именно этот *годовой день* Маркс отождествляет с вновь созданной за год стоимостью, с годовым доходом  $v + m$ . Поскольку у Маркса стоимость годового продукта больше стоимости годового дохода, то в годовом продукте должно содержаться

<sup>182</sup> Там же. С. 507.

несколько таких годовых дней. В частности, обратившись к числовому примеру, в котором валовая стоимость годового товарного продукта общества составляет:  $6000c + 3000(v + m) = 9000$ , Маркс заключает, что годовой продукт общества создается в течение трех односторонних общественных рабочих дней<sup>183</sup>.

На наш взгляд, понятие «*годовой день*», пусть даже облаченное в одежды «годового общественного рабочего дня», столь же бессмысленно, что и «месячная неделя» или «часовая минута» или, наконец, то «переселение души» стоимости, о котором говорилось выше. Такого рода понятия не объясняют, а запутывают, затемняют суть дела. Когда сталкиваешься с ними, то трудно не согласиться с филиппикой В. Парето, что «Капитал» потому и сделался священной книгой социализма, что обладает характерными чертами всех священных книг — темнотой и неопределенностью<sup>184</sup>.

Однако в отличие от воинственно настроенного Парето мы видим не только темные, но и светлые стороны Марксовой теории. Мы пытаемся преодолеть те логические ловушки, в которые попал Маркс, а не использовать их как повод для полного отказа от Марксовой теории стоимости и теории воспроизводства. Что касается самого Парето, то можно сказать так: если Маркс не знал о переключающемся режиме воспроизводства, но знал, по крайней мере, о существовании характерного для земледелия совместного режима, то далекий от теории воспроизводства Парето не знал ни то, ни другое.

Может показаться, что наша критика относится только к Марксовой теории и не имеет никакого отношения к современным теориям. Однако это не так. В наше время тоже есть определенное недопонимание того, что представляет собой годовой общественный продукт. Приведем пример. В США валовый национальный продукт 2010 года составил в текущих ценах 14848,7 млрд долларов. Из них 1868,9 млрд долларов — оценка потребленного основного капитала (*consumption of fixed capital*) и 12979,8 млрд долларов — оценка чистого национального продукта ( $\approx$  национальный доход)<sup>185</sup>.

Суть показателя «*consumption of fixed capital*» в том, что 1868,9 млрд долларов — это «стоимость», *созданная до текущего года*

---

<sup>183</sup> «Согласно нашему предположению, во всем годовом продукте общества содержится три односторонних общественных рабочих дня. Выражение стоимости каждого из этих рабочих дней = 3000; поэтому выражение стоимости всего продукта =  $3000 \times 3 = 9000$ ». Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. М.: Эксмо, 2011. Т. 2. С. 510.

<sup>184</sup> Цитируется по Литошенко Л. Метод Маркса // Вопросы экономики. 2008. № 9. С. 99.

<sup>185</sup> *Census.gov: The 2012 Statistical Abstract, table 673.*

и включенная в стоимость продукта текущего года. Здесь современные экономисты полностью соответствуют Марксовой теории перенесения стоимости. А раз так, то неизбежен «нехороший» вывод, будто в 2010 г. произведено лишь 12979,8 млрд долларов национального продукта, и что полная «стоимость» годового ВВП в 1,144 раза больше «стоимости», созданной в этом же 2010 г. (14848,7: 12979,8). Но если годовой ВВП содержит в себе результаты более чем годового труда (годового производства), то это не годовой ВВП. Это что-то другое, весьма странное и противоречивое. Но что именно?

Мы уже задавали этот вопрос. Более того, была сформулирована альтернативная позиция, позволяющая преодолеть противоречие между стоимостью годового продукта и более чем годовым количеством труда, которое якобы содержится в нем. Чтобы не повторяться, дадим такой ответ: весь ВВП 2010 г. есть результат труда именно этого 2010 года. Часть ВВП, равная величине потребленного основного капитала, тоже является результатом трудовой активности 2010 г. Но она не оплачена. А это значит, что 1868,9 млрд долларов — это не оценка потребленного основного капитала (*consumption of fixed capital*), не «стоимость», созданная до текущего года, а результат **неоплаченного** труда текущего 2010 г., **приравненный** в денежном выражении величине потребленного основного капитала.

Вывод таков: уважаемым теоретикам, занимающимся методологией макроэкономических показателей, следовало бы осмыслить и уточнить определения ВВП и ВВП в части *consumption of fixed capital*, ибо от этого зависит качество моделей и экономического анализа на макроуровне.

*Второе* негативное следствие Марксовой гипотезы сохранения (перенесения) стоимости связано со знаменитой «проблемой трансформации». Данная проблема возникла по поводу противоречия между I и III томами «Капитала». Она, как пишет И. Левина, «стала предметом одной из основных дискуссий в западной экономической литературе XX в. и вовлекла в свою орбиту представителей самых разных научных школ. Сродни ей по масштабам могут быть лишь, пожалуй, «спор двух Кембриджей» о природе капитала, в котором участвовали П. Самуэльсон и Р. Солоу, с одной стороны, и Дж. Робинсон и Дж. Харкерт — с другой, и дискуссия о причинах экономических кризисов, также обсуждавшихся представителями всех школ экономической мысли»<sup>186</sup>.

Прежде чем рассматривать «проблему трансформации», обратимся к Марксовой трактовке рабочего дня. Эта трактовка интересна тем, что в ней наглядно проявляются корни данной проблемы.

<sup>186</sup> Левина И. Проблема трансформации: сравнительно-исторический анализ подходов и решений // Вопросы экономики. 2008. № 9. С. 139.

У Маркса всякий рабочий день, например, 12-часовой день, разделен на две части: необходимое и прибавочное рабочее время. Первая часть рабочего дня, допустим, первые 6 часов, затрачиваются на то, чтобы работники предприятия смогли воспроизвести стоимость своей рабочей силы, равную стоимости необходимых им жизненных средств. Эта часть образует необходимое рабочее время, которое оплачивается через заработную плату. Вторая часть рабочего дня (оставшиеся 6 часов) «образует прибавочную стоимость, которая прельщает капиталиста всей прелестью созидания из ничего»<sup>187</sup>. Эта часть есть прибавочное рабочее время, с ней связано получение процента на капитал, прибыли и ренты. Как видим, у Маркса ни один час (минута, секунда) из 12 часов рабочего дня не тратится на цели воспроизводства основного капитала. Не тратится потому, что в рамках Марксовой теории имеет место вышеупомянутое «переселение души» стоимости, а эта «душа» никак не вписывается в 12-часовой рабочий день.

В нашей теоретической конструкции, основанной на переключающемся режиме воспроизводства, такого быть не может. В частности, работники группы Ia в течение года  $t$  ежедневно тратят часть рабочего дня на *неоплачиваемое* производство средств труда  $c_{1a}$ , то есть на такое производство, которое не учитывается как оплачиваемый денежный доход, а значит — не входит ни в необходимое, ни в прибавочное рабочее время. Следовательно, помимо необходимого и прибавочного рабочего времени *в эти же самые* 12 часов должна быть включена *порция* рабочего времени, которая равноценна неоплачиваемой части новых средств труда.

В этом пункте наша позиция родственна взглядам Н. Сениора — известного экономиста первой половины XIX века. Он полагал, что рабочие тратят часть своего рабочего дня на цели воспроизводства стоимости потребляемого основного капитала (и предметов труда, с чем мы не согласны, но сейчас это не имеет значения). Маркс отнесся крайне пренебрежительно к этой позиции. Обращаясь к анонимному капиталисту, он писал: «Вы совершенно заблуждаетесь, если думаете, будто он (рабочий. — *Примеч. авт.*) затрачивает хотя бы один атом своего рабочего дня на воспроизводство, или «возмещение», стоимости хлопка и веретен пряжу, благодаря тому, что его труд делает из хлопка и веретен пряжу, благодаря тому, что он прядет, стоимость хлопка и веретен сама собой переходит на пряжу. Это следствие качества труда, а не его количества»<sup>188</sup>. Мы считаем, что в части основного капитала Маркс был несправедлив к Сениору: стоимость изнашивающихся веретен умирает в процессе износа, ее надо возместить, для

---

<sup>187</sup> Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. М.: Эксмо, 2011. Т. 1. С. 254.

<sup>188</sup> Там же. С. 263.

этого нужен новый труд в рамках рабочего дня. Качество труда здесь ни при чем.

По-видимому, было бы правильно включить данную порцию в состав необходимого рабочего времени, то есть увеличить продолжительность этого времени за счет сокращения прибавочного рабочего времени. В этом случае необходимое время оказывается тем *совокупным* рабочим временем, которое затрачивается на воспроизводство и рабочей силы, и основного капитала. Например, если допустить, что в группе Ia в рамках 12-часового рабочего дня 1 час тратится на цели неоплачиваемого производства нового основного капитала и 6 часов — на воспроизводство рабочей силы, то необходимое (совокупное) рабочее время составит  $1 + 6 = 7$  часов, а прибавочное рабочее время  $12 - 7 = 5$  часов.

А теперь вернемся к «проблеме трансформации». Предлагаемая реконструкция состава рабочего дня интересна тем, что нарушает традиционное представление о норме прибавочной стоимости. Действительно, если не меняя продолжительность рабочего дня, в состав необходимого (совокупного) рабочего времени включить время, затрачиваемое на воспроизводство не только рабочей силы, но и основного капитала, а из прибавочной стоимости вычесть точно такую же величину, то в течение рабочего дня вместо вновь созданной за день стоимости  $v + m$ , будет создаваться *равная* ей вновь созданная стоимость вида

$$c' + v + m',$$

где  $c'$  — новая стоимость, компенсирующая (в рамках необходимого рабочего времени) потерю стоимости действующего основного капитала,

$c' + v$  — необходимое (совокупное) рабочее время,

$m'$  — скорректированная (в сторону уменьшения на величину  $c'$ ) прибавочная стоимость<sup>189</sup>.

В этом случае норма прибавочной стоимости вместо привычного вида  $m/v$  обретет вид:  $m'/(c' + v)$ . Такая норма будет определять степень эксплуатации рабочей силы в более широком смысле, как отношение прибавочного времени к необходимому совокупному времени, затрачиваемому на воспроизводство не только рабочей силы, но и основного капитала.

Главное здесь в том, что в случае реконструкции состава рабочего дня *традиционная норма прибавочной стоимости  $m/v$  превращается в модифицированную норму, близкую по своему смыслу*

<sup>189</sup> Подчеркнем, предлагаемая реконструкция не меняет величину вновь созданной стоимости:  $v + m \equiv c' + v + m'$ , так как  $m' = m - c'$ .

норме прибыли, то есть превращается в норму  $t'/(c' + v)$ . Это превращение приближает к решению «проблеме трансформации», поскольку модифицированная норма прибавочной стоимости близка норме прибыли. Соответственно, данная трудовая стоимость превращается в аналог *трудоуовой цены производства*. Заметим, наконец, если бы Маркс обратил внимание на недопустимость предлагаемой им идеи «переселения души» стоимости и признал существование воспроизводства основного капитала в стоимостном аспекте, его трудовая стоимость изначально имела бы вид трудовой цены производства. В этом случае проблемы и разночтения между I и III томами «Капитала», на наш взгляд, могли бы не возникнуть.

В заключительной части Приложения 2 отметим, что наши теоретические разработки в той части, в какой они выходят на критический анализ Марксовой экономической теории, вызвали возражения в среде представителей традиционной политической экономии. Приведем выдержку из статьи известного экономиста В. Н. Черковца:

«Некоторые российские авторы, использующие риторику трудовой теории стоимости и теории простого воспроизводства капитала К. Маркса, не могут понять механизм переноса стоимости основного капитала (амортизации) на продукт... Так, В. И. Маевский в статье «Воспроизводство основного капитала и экономическая теория» (Вопросы экономики. 2010. № 3) полагает, что стоимость износа средств труда (машин) исчезает по мере их физического износа. Его цену бухгалтер добавляет к цене продукта, а эквивалент стоимости амортизации создается вновь абстрактным трудом на предприятии, где производится данный продукт. В. И. Маевский не обратил внимания на то, что в «Капитале» К. Маркс специально отметил особенности переноса стоимости различных элементов средств производства на продукт. Особая роль орудия труда, инструмента, машины состоит в том, что они, являясь продолжением рук человека, формируют определенным образом ту бесформенную субстанцию, которую предоставляет предмет труда. Придание ей формы полезного для потребления продукта, потребительной стоимости и является каналом, по которому перетекает в продукт ранее овеществленный кристалл прошлого труда.

По В. И. Маевскому же, вся полная стоимость продукта... есть новая стоимость, состоящая не из  $V + M$ , а из  $C_1 + V + M$ , где  $C_1$  — эквивалент стоимости износа примененного основного капитала. В. И. Маевский полемизирует с К. Марксом по поводу теории простого воспроизводства основного капитала, согласно которой стоимость основного капитала не воспроизводится подобно стоимости рабочей силы, то есть не создается как новая стоимость в продукте, получаемом при участии этого капитала, а сохраняется конкретным трудом, образующим новую потребительную стоимость. И вряд ли можно

утверждать обратное: ткач, например, не может создавать стоимость ткацкого станка, потому что станок производится в другой отрасли — машиностроении. Создание стоимости происходит там, где создается данная потребительная стоимость. Но ткань — не машина. Исходный методологический пункт расхождения В. И. Маевского с К. Марксом состоит в том, что последний начинает анализ основного капитала как части постоянного капитала в шестой главе I тома «Капитала», выясняя его отношение к производству прибавочной стоимости и воспроизводству капитала вообще, затем анализирует особенности воспроизводства основного капитала во втором отделе II тома своего труда на уровне индивидуального капитала, где вопрос о взаимосвязях и пропорциях отраслей общественного производства не рассматривается. Напротив, на уровне общественного капитала (третий отдел II тома) вопросы о том, где создается новая стоимость, как работает механизм переноса на продукт стоимости применяемых средств производства, какова структура полной стоимости продукта и ее частей не возникают, так как здесь главная проблема заключается в реализации всех частей совокупного общественного продукта (товара) по потребительной стоимости и стоимости. В. И. Маевский соединил две разных проблемы в одну на уровне воспроизводства общественного капитала. Он реконструирует схемы воспроизводства К. Маркса, исключив из них весь промежуточный продукт (модель ВВП без услуг), что не соответствует Марксовой модели совокупного общественного продукта. В. И. Маевский имеет, разумеется, право на разработку собственной концепции, но непонятно, причем здесь дальнейшая разработка Марксовой теории простого воспроизводства основного капитала?»<sup>190</sup>

Мы, конечно, благодарны уважаемому критику. В. Н. Черковец прав в том, что В. И. Маевский действительно не может понять механизм переноса стоимости основного капитала (амортизации) на продукт. Каким образом, точнее каким чудом, общественно необходимое рабочее время *прошлых* лет, когда-то затраченное на производство основного капитала, переносит свою душу на продукт *текущего* года? Маевскому непонятен именно механизм переноса души. Он (Маевский) готов *верить*, что это возможно. Но тогда неплохо бы разъяснить ему, что означает душа стоимости и чем она отличается от самой стоимости.

Наш критик не отвечает на такого рода вопросы, а по поводу расшифровки указанного механизма немногословен. Он пишет: «Орудия труда... формируют определенным образом ту бесформенную субстанцию, которую предоставляет предмет труда. Придание ей формы полезного для потребления продукта, потребительной

---

<sup>190</sup> В. Н. Черковец К системе обоснования макрорезультатов общественного производства // Вестник Московского Университета. Сер. 6. Экономика. 2012. № 2. С. 12.

стоимости и является каналом, по которому перетекает в продукт ранее овеществленный кристалл прошлого труда». Но каким именно «определенным образом»? И что это за канал, по которому происходит «переселение души» стоимости, как пишет Маркс? Внятных, строго научных объяснений у критика нет и, думается, быть не может.

И последнее. Черковец уверен, что концепция Маевского не имеет отношения к дальнейшей разработке Марксовой теории простого воспроизводства основного капитала. Профессор не прав. Маевский и его коллеги постарались бережно отнестись к наследию этого гениального ученого. Они восприняли из теории Маркса то, что составляет ее безусловную ценность. А именно, его попытку исследовать воспроизводство основного капитала с помощью одновременных групп Па и Пб, его закон воспроизводства в неизменном масштабе (см. § 4 гл. I монографии) и, наконец, саму трудовую теорию стоимости, но без загадочного перенесения стоимости потребляемого основного капитала на продукт.

## Приложение В. О нашем расхождении с советским мейнстримом 1960–80-х годов

В 1960–80-е гг. в экономической науке СССР популярность обрели основанные на разработках В. Леонтьева модели статического и динамического межотраслевого баланса. На эти модели возлагались большие надежды, поскольку они обогащали инструментарий народнохозяйственного планирования, позволяли согласовывать планы развития различных отраслей реального сектора экономики. Среди динамических межотраслевых моделей рекурсивного типа наиболее известными были: модель Ф. Н. Клоцвога (НИЭИ Госплана СССР), включенная в систему расчетов народнохозяйственного плана, и модель Н. Ф. Шатилова (ИЭ и ОПП СО АН СССР), использованная в предплановых исследованиях.

Не будем останавливаться на описании данных моделей, оно дается во многих работах того времени<sup>191</sup>. Главное в том, что указанные модели, будучи моделями открытого типа, не учитывают феномен замкнутого самовоспроизводства основного капитала, характерный как для машиностроительного комплекса, так и для инвестиционного сектора в целом. В связи с этим в 1971 году мы выступили с критикой моделей Клоцвога и Шатилова и предложили свое видение процесса формирования межотраслевой структуры машиностроительного комплекса, основанное на идее замкнутого процесса воспроизводства основного капитала (в этом суть программы А, о которой говорится в настоящей монографии)<sup>192</sup>.

Поскольку в те годы феномен переключающегося режима воспроизводства не был исследован, наш тезис о существовании внутри открытой экономики замкнутого процесса самовоспроизводства основного капитала носил гипотетический, интуитивный характер<sup>193</sup>. Тем не менее, данную гипотезу удалось подтвердить статистически. Было показано, что фактическая структура основного капитала машиностроительного комплекса бывшего СССР (в состав которого включен также основной капитал промежуточных отраслей, обеспечивающих машиностроение необходимыми предметами труда и энергией) близка расчетной структуре основного капитала, вырабатываемой замкнутой моделью. Рассмотрим в лапидарной форме идею, модель, информационную базу и результаты расчетов.

---

<sup>191</sup> См., например, *Гранберг А. Г.* Динамические модели народного хозяйства. М.: Экономика. 1985. Гл. 5.

<sup>192</sup> *Маевский В.* О методологии планирования межотраслевых пропорций // Вопросы экономики. 1971. № 11.

<sup>193</sup> Наша первая публикация по поводу переключающегося режима воспроизводства появилась лишь в 2010 году: *Маевский В.* Воспроизводство основного капитала и экономическая теория // Вопросы экономики. 2010. № 3.

*Основная идея:* в те годы вопрос о режимах совместного и переключающегося воспроизводства формулировался иначе. Зависит ли структура выпуска и структура основного капитала машиностроительного комплекса только от структуры непроизводственного потребления или в структурообразование данного комплекса вмешивается то обстоятельство, что комплекс производит основной капитал самостоятельно, в режиме самовоспроизводства? Режим самовоспроизводства — это и есть программа *A*, зависимость от структуры непроизводственного потребления — программа *B*. Мы полагали, что самовоспроизводственная программа *A* вполне достаточна для того, чтобы структурировать основной капитал машиностроения. В качестве аргументов были использованы два тезиса.

Во-первых, структурные требования к основному капиталу машиностроительного комплекса, исходящие от программы *B*, весьма расплывчаты из-за неопределенности знаний о будущих непроизводственных потребностях общества. Если рассматривается 5-летний или более длительный горизонт времени, то проблема неопределенности оказывается очень существенной. Во-вторых, орудия труда, создаваемые машиностроительным комплексом на основе программы *A*, универсальны при своем использовании, а потому могут реализовывать разные структурные требования, исходящие от программы *B*.

Хотя эти аргументы не могут подменить главное (феномен переключающегося воспроизводства основного капитала и вытекающие из него следствия), в те годы они были вполне достаточны, чтобы сделать вывод, что структура основного капитала машиностроительного комплекса может формироваться в зависимости от требований только программы *A*<sup>194</sup>.

*Модель:* в качестве модели, рассчитывающей структуру основного капитала, создаваемого в процессе самовоспроизводства, была использована следующая система однородных линейных уравнений:

$$\Phi\chi = \lambda\chi,$$

где  $\Phi$  — матрица коэффициентов полной фондоемкости отраслей машиностроительного комплекса,  $\lambda$  — максимальное по модулю собственное значение,  $\chi$  — соответствующий  $\lambda$  собственный вектор матрицы  $\Phi$ . Экономический смысл данного собственного вектора: он представляет такую расчетную структуру выпусков отраслей машиностроительного комплекса, которая в идеальном случае

---

<sup>194</sup> Примерно так эта идея впервые изложена в работе: *Маевский В.* Модель сбалансированного развития первой подгруппы первого подразделения / Плановое хозяйство. 1966 г. № 12. С. 62.

должна соответствовать структуре самовоспроизводящихся основных капиталов отраслей этого же комплекса.

*Информационная база:* матрица  $\Phi$  построена на основе данных отчетного межотраслевого баланса среднегодовых основных фондов СССР за 1959, 1966 и 1972 гг., а также коэффициентов полных материальных затрат за эти же годы. Из этого баланса были извлечены данные о структуре основных фондов по 12 отраслям машиностроительного комплекса (Перечень отраслей приведен в таблице В.1. В него вошли только те отрасли машиностроения, которые участвуют в процессе самовоспроизводства). Эти данные образовали первоначальную матрицу основных фондов машиностроительного комплекса. Кроме 12 отраслей машиностроения были выделены промежуточные отрасли (металлургия, химия, теплоэлектроэнергетика и др., всего 6 отраслей), обеспечивающие сырьем, материалами и энергией деятельность машиностроительных отраслей.

К первоначально образованной матрице были добавлены основные фонды 6-и промежуточных отраслей в той мере, в какой эти отрасли работают на машиностроительный комплекс. В результате получилась полная матрица основных фондов, участвующих в процессе самовоспроизводства основных фондов. Ее размерность  $12 \times 12$ , по строкам даны виды основных фондов, по столбцам отрасли машиностроения, производящие эти виды<sup>195</sup>. Наконец, деление каждого столбца матрицы на конечный продукт соответствующей отрасли машиностроения привело к образованию матрицы  $\Phi$ , на основе которой был получен интересующий нас собственный вектор  $\chi$ .

*Результаты расчетов* приведены в табл. В.1. Они демонстрируют близость фактической структуры основного капитала машиностроительного комплекса расчетному вектору  $\chi$ . Действительно, если вектор  $\chi$  принять за эталон, то среднее относительное отклонение фактической структуры основных фондов от этого эталона не превысит 8% по каждому из трех лет (1959, 1966, 1972 гг.). Этот статистический результат можно рассматривать как дополнительный аргумент в пользу нашей концепции переключающегося режима воспроизводства и вытекающего из нее вывода, что как машиностроительный комплекс, так и весь реальный сектор экономики вполне можно рассматривать как систему открыто-замкнутого типа.

---

<sup>195</sup> Полный вид матрицы  $\Phi$ , рассчитанной по данным ЦСУ СССР за 1966 г., см. *Маевский В.И.* Проблемы динамического межотраслевого планирования. М.: Наука, 1974. Гл. II, § 2.

**Структура основных фондов  
машиностроительного комплекса СССР**

Виды основных фондов (средств труда)	1959 г.		1966 г.		1972 г.	
	Факти- ческая струк- тура ос- новных фондов	Рас- четный век- тор $\chi$	Факти- ческая структу- ра основ- ных фон- дов	Рас- четный век- тор $\chi$	Факти- ческая струк- тура ос- новных фондов	Рас- четный век- тор $\chi$
Энергетическое оборудо- вание...	10,3	9,3	11,5	11,6	11,0	10,4
Электротехническое обо- рудование	19,5	18,6	23,0	22,2	22,6	22,1
Станки металлорежущие и деревообрабатывающие	10,3	11,2	8,1	8,2	9,3	9,7
Кузнечно-прессовое обо- рудование	3,1	2,8	2,3	2,3	2,8	3,0
Литейное оборудование	0,4	0,4	0,3	0,5	0,3	0,4
Инструмент	1,0	0,9	2,9	2,9	2,6	2,6
Приборы	10,3	12,1	13,8	12,8	12,6	12,8
Оборудование для метал- лургии и топливных от- раслей	22,4	22,3	13,8	15,1	16,2	15,9
Оборудование для химии	8,2	8,4	10,4	10,5	9,1	9,3
Подъемно-транспортное оборудование	5,2	5,6	5,8	5,8	5,4	5,5
Оборудование для строи- тельных и дорожных работ	6,2	5,6	5,8	5,8	6,3	6,1
Оборудование для строи- тельной индустрии	3,1	2,8	2,3	2,3	1,8	2,2
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

*Источник: Маевский В.И. Межотраслевые пропорции общественного про-  
изводства: (Проблемы формирования). М.: Экономика, 1986. С. 78.*

С тех пор прошло более 30 лет. Результат таков: конструкторы и пользователи динамических межотраслевых моделей за редкими исключениями проигнорировали как нашу критику данных

моделей, так и статистически подтвержденный тезис о подчинении структуры основного капитала машиностроительного комплекса требованиям замкнутого процесса воспроизводства<sup>196</sup>. Сейчас мы можем сказать, что они поступили по-своему правильно. Действительно, как могли реагировать на критику авторы динамических моделей, когда, с одной стороны, даже на интуитивном уровне трудно отрицать, что самовоспроизводство основного капитала есть реально существующий феномен. Но, с другой стороны, официально, публично признать данный феномен и согласиться с нашей критикой было нежелательно. Этот шаг потянул бы за собой необходимость серьезного пересмотра принципов построения динамических межотраслевых моделей и стоящей за ними теории. В этой ситуации и в самом деле лучше промолчать, сделать вид, что ничего не произошло.

Возможно, наше скромное исследование и до сих пор не заслуживает сколь-нибудь серьезного внимания. Однако в истории экономической мысли в подобном положении оказывались бесспорно выдающиеся теории, например, знаменитая теория экономического развития Й. Шумпетера. Данная теория, как известно, сильна тем, что объясняет истоки одного из важнейших преимуществ капитализма: его предрасположенность к развитию благодаря активности новаторов, привносящих в экономику радикальные инновации. Однако в подавляющем большинстве учебников типа *Economics* фамилия Шумпетера даже не упоминается<sup>197</sup>. Причина простая: Шумпетер был категоричным оппонентом тех доминирующих теорий, где развитие рассматривается как движение к равновесию, а конкуренция описывается как процесс, протекающий в рамках неизменных методов производства и организационных форм. Шумпетер считал, что действительное развитие есть нарушение равновесия, и что в капиталистической действительности преобладающее значение имеет другая конкуренция, основанная на открытии нового товара, новой технологии, нового источника сырья, нового типа организации (например, крупнейших фирм). Теорию Шумпетера никто не смог опровергнуть или, напротив, формализовать, превратить в целостную модель развития экономики. Поскольку она противоречит мейнстриму, ее просто обходят стороной.

---

<sup>196</sup> Пожалуй, лишь профессор В. К. Озеров счел заслуживающей внимания нашу концепцию замкнутого процесса самовоспроизводства основного капитала. *Озеров В. К.* Темпы и пропорции расширенного социалистического воспроизводства в СССР. Новосибирск: Наука, 1978. С. 33.

<sup>197</sup> Единственный учебник, где теория Шумпетера упоминается: *Baumol W. J., Blinder A. S.* Economics: Principles and Policy. Mason, Ohio: South-Western Cengage Learning, 2009.

## Приложение Г. Формальный анализ простого воспроизводства

Проведем анализ режима простого воспроизводства для случая, когда количество подсистем равно трем ( $N = 3$ ).

Для случая  $N = 3$  экономическая динамика описывается уравнениями (11.1)–(11.14). В случае простого воспроизводства эмиссии нет,  $g_i = 1$  ( $Y_i = Y'_i$ ), ситуация стабильна и экономическая динамика повторяется во все периоды  $(t_n; t_{n+1})$  с учетом последовательного чередования подсистем, воспроизводящих свой основной капитал. Будем считать, что выпускаемая подсистемами продукция имеет одинаковые потребительские качества (то есть  $z_1 = z_2 = z_3 = 1$ ), а собираемые налоги государство направляет в домашние хозяйства в виде социальных трансфертов и зарплат госслужащим (в одинаковом объеме во все группы домашних хозяйств:  $\Delta M_{H1} = \Delta M_{H2} = \Delta M_{H3}$ ). Из этих условий следует, что:

- 1) изменение переменных в период  $(t_{n+1}; t_{n+2})$  идентично изменению переменных в период  $(t_n; t_{n+1})$ , если циклически заменять индексы 1, 2 и 3;
- 2) доходы и расходы в уравнениях (11.3), (11.7), (11.11) равны друг другу (условие равновесия на потребительском рынке), то есть правые части этих уравнений равны нулю:

$$dM_{c1}/dt=0 \quad (\text{Г.1})$$

$$dM_{H1}/dt=0 \quad (\text{Г.2})$$

$$dM_{c2}/dt=0 \quad (\text{Г.3})$$

$$dM_{H2}/dt=0 \quad (\text{Г.4})$$

$$dM_{H3}/dt=0 \quad (\text{Г.5})$$

- 3) изменение величины основного капитала после его обновления не происходит:

$$\Delta K_3=0, \text{ то есть } K_3=K'_3. \quad (\text{Г.6})$$

Соответственно, система (11.1)–(11.14) для периода  $(t_0; t_1)$  приобретает вид:

$$(k_{H1}M_{H1}+k_{H2}M_{H2}+k_{H3}M_{H3})(1-k_{sY})Y_1/(Y_1+Y_2)- \\ -K_1k_{a1}-h_1Y_1=0 \quad (\text{Г.7})$$

$$dM_{Y1}/dt=K_1k_{a1} \quad (\text{Г.8})$$

$$h_1Y_1(1-k_{sH})-k_{H1}M_{H1}+\Delta M_{H1}=0 \quad (\text{Г.9})$$

$$(k_{H1}M_{H1} + k_{H2}M_{H2} + k_{H3}M_{H3})(1 - k_{sY})Y_2 / (Y_1 + Y_2) - K_2 k_{a2} - h_2 Y_2 = 0 \quad (\Gamma.10)$$

$$dM_{Y2} / dt = K_2 k_{a2} \quad (\Gamma.11)$$

$$h_2 Y_2 (1 - k_{sH}) - k_{H2} M_{H2} + \Delta M_{H2} = 0 \quad (\Gamma.12)$$

$$dM_{Y3} / dt = -h_3 Y_3 v_3 \quad (\Gamma.13)$$

$$h_3 Y_3 v_3 (1 - k_{sH}) - k_{H3} M_{H3} + \Delta M_{H3} = 0 \quad (\Gamma.14)$$

$$\Delta K_3 = M_{Y3}(t_0) - 24K_3 k_{a3} = 0 \quad (\Gamma.15)$$

Для периода  $(t_p; t_2)$  система уравнений имеет вид, аналогичный (Г.7)–(Г.15), но с циклической заменой индексов:  $1 \rightarrow 3, 2 \rightarrow 1, 3 \rightarrow 2$ .

Для периода  $(t_2; t_3)$  система уравнений имеет вид, аналогичный (Г.7)–(Г.15), но с циклической заменой индексов:  $1 \rightarrow 2, 2 \rightarrow 3, 3 \rightarrow 1$ .

Из условия, что равенства (Г.9) и (Г.14) должны соблюдаться при циклической замене индексов, следует, что  $v_i = 1$ .

Поскольку чистая прибыль в режиме простого воспроизводства равна нулю, то:

$$M_{c1} = M_{c2} = M_{c3} = 0. \quad (\Gamma.16)$$

Из (Г.2), (Г.4), (Г.5) следует:

$$\begin{aligned} M_{H1} &= const, M_{H2} = const, M_{H3} = const, \\ M_H &= M_{H1} + M_{H2} + M_{H3} = const, \end{aligned} \quad (\Gamma.17)$$

то есть в режиме простого воспроизводства количество средств в «кошельках» домашних хозяйств и суммарное количество средств в «сейфах» подсистем остается неизменным (суммарные потоки от домашних хозяйств к подсистемам и от подсистем к домашним хозяйствам компенсируют друг друга).

Логично считать, что склонность к потреблению во всех группах населения одинаковая, то есть:

$$k_{H1} = k_{H2} = k_{H3} = k_H \quad (\Gamma.18)$$

При простом воспроизводстве в период  $(t_0; t_1)$  платежеспособный спрос на потребительские товары со стороны трех групп населения равен предложению подсистем  $G_1$  и  $G_2$ , поэтому с учетом (Г.17) и (Г.18) имеем:

$$k_{H1}M_{H1} + k_{H2}M_{H2} + k_{H3}M_{H3} = k_H M_H = Y_1 + Y_2 = const \quad (\Gamma.19)$$

Поскольку аналогичное условие выполняется также в периоды  $(t_p; t_2)$  и  $(t_2; t_3)$ , то:

$$Y_1 + Y_2 = Y_2 + Y_3 = Y_3 + Y_p, \text{ то есть } Y_i = Y, \quad (\Gamma.20)$$

а (Г.19) преобразуется в

$$k_H M_H = 2Y. \quad (\Gamma.21)$$

Амортизационные отчисления накапливаются 2 года в соответствии с (Г.8) и затем в третий год расходуются на выплату зарплат в соответствии с (Г.13). Поэтому с учетом (Г.15) и  $v_i = 1$  имеем:

$$12h_i Y - 24K_i k_{ai} = 0 \text{ или } K_i k_{ai} = h_i Y / 2. \quad (\Gamma.22)$$

Из (Г.7) и (Г.10) следует:

$$k_H M_H (1 - k_{sY}) = K_1 k_{a1} + K_2 k_{a2} + h_1 Y_1 + h_2 Y_2 = 3Y(h_1 + h_2) / 2. \quad (\Gamma.23)$$

Поскольку аналогичное условие выполняется также в периоды  $(t_p; t_2)$  и  $(t_2; t_3)$ , то:

$$h_1 + h_2 = h_2 + h_3 = h_3 + h_p, \text{ то есть } h_i = h. \quad (\Gamma.24)$$

Откуда из (Г.23) и (Г.21) следует:

$$h = 2(1 - k_{sY}) / 3. \quad (\Gamma.25)$$

Поток социальных трансфертов и зарплат госслужащим формируется из налогов, собираемых с физических и юридических лиц (см. уравнения (Г.7), (Г.9), (Г.10), (Г.12), (Г.14)), при этом  $\Delta M_{H1} = \Delta M_{H2} = \Delta M_{H3}$ . Откуда:

$$\Delta M_{Hi} = k_H M_H k_{sY} / 3 + h Y k_{sH}. \quad (\Gamma.26)$$

Подставляя в (Г.9) при циклической замене индексов, получаем:

$$M_{Hi} = M_H / 3. \quad (\Gamma.27)$$

Рассмотрим движение амортизационных средств  $M_{ai}$ .

В режиме простого воспроизводства в отсутствие эмиссии общая масса денег  $M$  постоянна:

$$\begin{aligned}
& M_{c1} + M_{c2} + M_{c3} + M_{H1} + M_{H2} + M_{H3} + M_{a1} + M_{a2} + M_{a3} = \\
& = M_c + M_H + M_a = M.
\end{aligned}
\tag{Г.28}$$

Имея в виду (Г.16) и (Г.17), получаем, что сумма всех амортизационных средств  $M_a = M_{a1} + M_{a2} + M_{a3}$  тоже постоянна, эти средства лишь перетекают из одной макроэкономической подсистемы в другую.

Подсистема  $G_3$  в период  $(t_0; t_1)$  тратит все свои амортизационные средства  $M_{a3}(t_0)$ , имевшиеся на начало периода в момент времени  $t_0$ . Из (Г.13) имеем, что разница между начальными (на момент  $t_0$ ) амортизационными средствами  $M_{a3}(t_0)$  и конечными  $M_{a3}(t_1)$  (на момент  $t_1$ ) равна:

$$M_{a3}(t_0) - M_{a3}(t_1) = M_{a3}(t_0) - 0 = hY_3T_e = 12hY.
\tag{Г.29}$$

Соответственно, на момент  $t_0$  амортизационные средства подсистем равны:

$$M_{a1}(t_0) = 0, M_{a2}(t_0) = 6hY, M_{a3}(t_0) = 12hY.
\tag{Г.30}$$

## Приложение Д. Формальный анализ «идеального» режима расширенного воспроизводства

Рассмотрим режим роста, при котором подсистемы при каждом обновлении основного капитала внедряют инновации, позволяющие повысить производительность труда по отношению к предыдущему максимальному значению у подсистем-конкурентов в  $g$  раз ( $g = 1 + \delta, \delta > 0$ ) (см. рис. Д.1), при этом происходит увеличение денежной массы на руках у населения (например, через повышение пенсий, стипендий, зарплат бюджетникам и т.п.), причем данное увеличение сбалансировано, то есть соответствует росту производства продукции (в этом случае инфляция отсутствует). Будем считать, что чистая прибыль направляется на инвестиции, динамика основного капитала исчисляется «по фактическим затратам» и  $z_1 = z_2 = z_3 = 1$ . Также для упрощения выкладок будем считать, что государство не вмешивается в экономические процессы, то есть не собирает налоги и не перераспределяет их через бюджет по экономическим агентам.

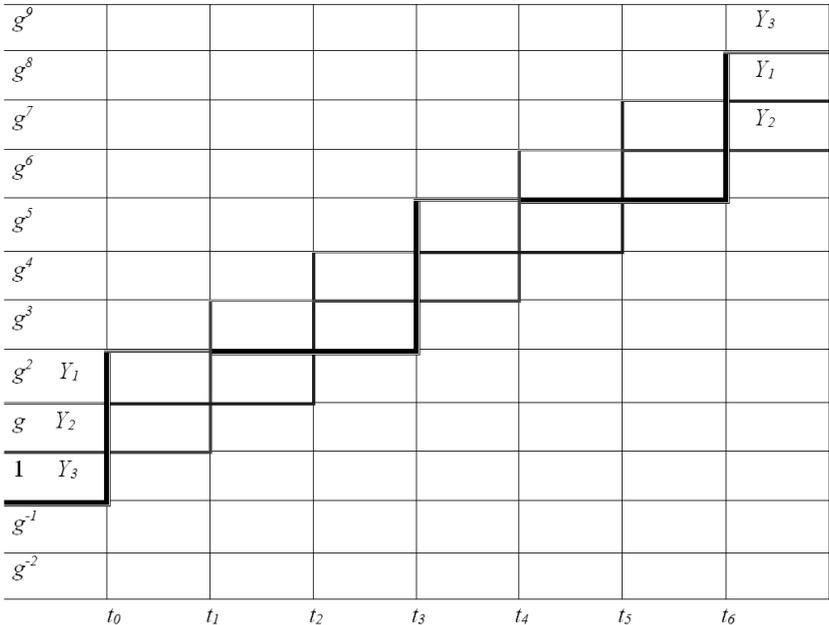


Рис. Д.1. Изменение выпуска  $Y_i$  производственных подсистем в различные периоды времени (по горизонтали — время, по вертикали — значения выпуска  $Y_i$  производственных подсистем в относительных единицах). См. цветную вклейку

Определим условия реализации «идеального» режима расширенного воспроизводства (под «идеальностью» будем понимать то, что с течением времени пропорции между основными макроэкономическими переменными не изменяются, то есть сохраняется самоподобие экономической системы в процессе ее роста). Определяемыми величинами являются значения  $u_i$  и  $v_i$ . Кроме того, требуется определить динамику основного капитала  $K(t)$ .

Рассмотрим интервал времени  $(t_p; t_d)$ , в течение которого подсистема  $G_3$  сначала производит потребительскую продукцию и накапливает средства для инвестиций (период  $(t_p; t_3)$ ), а затем за счет накопленных средств обновляет и наращивает свой основной капитал (период  $(t_3; t_d)$ ). Приращение основного капитала после его обновления при исчислении «по фактическим затратам» численно равно чистой прибыли подсистемы  $G_3$  период  $(t_p; t_3)$ , направляемой на инвестиции:

$$\Delta K(t_d) = 12\Pi_1 + 12\Pi_2, \quad (Д.1)$$

где  $\Pi_1$  — месячная чистая прибыль в период  $(t_p; t_3)$ ,  $\Pi_2$  — месячная чистая прибыль в период  $(t_3; t_d)$ . Из (12.10) следует:

$$\begin{aligned} \Delta K(t_d) = & 12 \left[ \sum_{j=1}^N k_{Hj} M_{Hj} \left( \frac{Yg^3}{Yg^3 + Yg^2} \right) - \frac{2}{3} Yu^3 - K(t_1)k_a \right] + \\ & + 12 \left[ \sum_{j=1}^N k_{Hj} M_{Hj} \left( \frac{Yg^3}{Yg^3 + Yg^4} \right) - \frac{2}{3} Yu^3 - K(t_1)k_a \right], \end{aligned} \quad (Д.2)$$

где  $K(t_1)$  — величина основного капитала подсистемы  $G_3$ , исчисленная на момент  $t_1$  (после предыдущего его обновления).

При условии, что увеличение денежной массы на руках у населения соответствует росту производства продукции, выражение (Д.2) преобразуется к виду:

$$\Delta K(t_d) = 12(2Yg^3 - \frac{4}{3}Yu^3 - 2K(t_1)k_a). \quad (Д.3)$$

Для упрощения выкладок будем считать, что относительные ежегодные приращения рассматриваемых величин достаточно малы:  $g = 1 + \delta$ ,  $\delta \ll 1$  и  $u = 1 + \alpha$ ,  $\alpha \ll 1$ . Тогда уравнение (Д.3) можно линеаризовать и записать в виде:

$$\Delta K(t_d) \approx 12(6Y\delta + \frac{2}{3}Y - 2K(t_1)k_a - 4Y\alpha) \quad (Д.4)$$

(здесь и далее знак приближенного равенства означает, что результаты вычислений даны в линейном приближении).

Подобным образом можно показать, что приращение основного капитала в следующий период его обновления  $(t_6; t_7)$  равно:

$$\Delta K(t_7) \approx 12(12Y\delta + \frac{2}{3}Y - 2K(t_4)k_a - 8Y\alpha), \quad (\text{Д.5})$$

в следующий за этим период  $(t_9; t_{10})$  равно:

$$\Delta K(t_{10}) \approx 12(18Y\delta + \frac{2}{3}Y - 2K(t_7)k_a - 12Y\alpha), \quad (\text{Д.6})$$

и так далее, то есть в общем виде:

$$\Delta K(t_{3n+1}) \approx 12(6nY\delta + \frac{2}{3}Y - 2K(t_{3n-2})k_a - 4nY\alpha), \quad (\text{Д.7})$$

где  $n = 1, 2, 3, \dots$

При отсутствии инфляции «новое» значение основного капитала исчисляется путем прибавления к его «старому» значению (имевшему место до обновления) чистых инвестиций, затрачиваемых в период обновления:

$$\begin{aligned} K(t_{3n+1}) &= K(t_{3n-2}) + \Delta K(t_{3n+1}) \approx \\ &\approx K(t_{3n-2}) + 12(6nY\delta + \frac{2}{3}Y - 2K(t_{3n-2})k_a - 4nY\alpha). \end{aligned} \quad (\text{Д.8})$$

В условиях «идеального» режима расширенного воспроизводства с течением времени пропорции между основными макроэкономическими переменными сохраняются, то есть отношение объема производства к величине основного капитала остается неизменным:

$$Y(t_k)/K(t_k) = \text{const}. \quad (\text{Д.9})$$

Из этого следует:

$$\begin{aligned} K(t_{3n+1})/K(t_{3n-2}) &= Y(t_{3n+1})/Y(t_{3n-2}) = \\ &= Yg^{3(n+1)}/Yg^{3n} = g^3 \approx 1 + 3\delta. \end{aligned} \quad (\text{Д.10})$$

Учитывая (Д.8), получаем выражение для роста основного капитала подсистемы  $G_3$  в абсолютных величинах:

$$K(t_{3n+1}) \approx 12Y \frac{(n+1)(6\delta - 4\alpha) + \frac{2}{3}}{24k_a + 3\delta} \quad (\text{Д.11})$$

а также в относительных величинах:

$$\frac{K(t_{3n+1})}{K(t_{3n-2})} \approx \frac{1+3(n+1)(3\delta-2\alpha)}{1+3n(3\delta-2\alpha)} \approx 1+9\delta-6\alpha. \quad (\text{Д.12})$$

Сравнение (Д.12) и (Д.10) показывает, что для того, чтобы относительная динамика основного капитала (Д.12) соответствовала «идеальному» режиму расширенного воспроизводства, должно соблюдаться условие:

$$\alpha = \delta, \text{ то есть } u = g. \quad (\text{Д.13})$$

Это означает, что при росте производства должен происходить рост зарплат (в абсолютных величинах), при этом темпы роста производства и темпы роста зарплат должны соответствовать друг другу.

С учетом условия (Д.13) выражение для роста основного капитала подсистемы  $G_3$  приобретает вид:

$$K(t_{3n+1}) \approx 12Y \frac{2(n+1)\delta + \frac{2}{3}}{24k_a + 3\delta}. \quad (\text{Д.14})$$

Если  $\delta=0$  (то есть рост отсутствует и система функционирует в режиме простого воспроизводства), то  $k_a = Y/(3K)$ . В ситуации, когда обновление основного капитала каждый раз производится в полном объеме, выражение для абсолютного значения основного капитала подсистемы  $G_3$  в период  $(t_{3n+1}; t_{3n+4})$  приобретает вид:

$$K(t_{3n+1}) \approx 12Y \frac{6(n+1)\delta + 2}{2+9\delta} \approx 12Y(1+3\delta(n-0,5)). \quad (\text{Д.15})$$

Аналогичным образом определяется динамика роста основного капитала для других подсистем.

Остается выяснить, чему равно значение  $v$  в условиях «идеального» режима расширенного воспроизводства. В период обновления основного капитала  $(t_3; t_4)$  подсистема  $G_3$  все накопленные за период времени  $(t_1; t_2)$  денежные средства тратит на выплату зарплат. В соответствии с (Д.4) и с учетом (Д.13) эти накопления равны:

$$\Delta M_{Y_3}(t_3) \approx 12(2Y\delta + \frac{2}{3}Y) = 8Y(1+3\delta). \quad (\text{Д.16})$$

Выражение в скобках отражает относительное увеличение зарплат по сравнению с предыдущим периодом, причем, как следует из (Д.16), это увеличение в точности равно относительному увеличению объемов производства. Таким образом, получается, что в условиях «идеального» режима расширенного воспроизводства выполняется условие:

$$v = g. \quad (\text{Д.17})$$

Объединяя (Д.13) и (Д.17), получаем, что в условиях «идеального» режима расширенного воспроизводства выполняется соотношение:

$$v = u = g, \quad (\text{Д.18})$$

то есть темпы роста производства и темпы роста зарплат как в период производства потребительской продукции, так и в период обновления основного капитала соответствуют друг другу.

## Приложение Е. Модифицированная модель переключающегося воспроизводства с инвестиционным и потребительским секторами экономики<sup>198</sup>

### 1. Зачем нужна модифицированная модель?

После публикации в печати монографии «Новый взгляд на теорию воспроизводства»<sup>199</sup> в ряде журналов появились рецензии, где в качестве одного из критических замечаний обращено внимание на недостаточную обоснованность концепции переключающегося режима воспроизводства. Вот характерный текст: «Поскольку собственно вся модель воспроизводства зиждется на ключевом понятии переключающегося режима, хотелось бы увидеть более полное и аргументированное научное обоснование данной категории»<sup>200</sup>. В другой рецензии ставится под сомнение сама возможность переключения отдельных секторов и производств с программы *A* на программу *B*: «Переключение трудно представить в отраслях топливно-энергетического и в целом добывающего сектора... Да и вообще: переключение производителя высокотехнологичного оборудования на изготовление одежды, спортивного инвентаря или компьютеров весьма проблематично»<sup>201</sup>.

Мы среагировали на критические замечания рецензентов: «Хотя производственная деятельность промежуточных отраслей не связана непосредственно с переключениями, они возникают на стадии *распределения* их продукции. Часть промежуточной продукции идет на выполнение программы *A*, другая часть — на выполнение программы *B*. Производитель высокотехнологичного оборудования совсем не обязательно должен переключаться на выпуск одежды или спортивного инвентаря. Он может быть задействован в изготовлении высокотехнологичной военной техники, ультрасовременного медицинского оборудования или сложнейших товаров длительного пользования. Все названные продукты относятся к числу непроектируемых благ и, по определению, создаются в рамках программы *B*»<sup>202</sup>.

---

<sup>198</sup> Приложение написано по материалам статьи: *Маевский В.И., Малков С.Ю., Рубинштейн А.А.* Особенности и проблемы моделирования переключающегося воспроизводства // Экономика и математические методы. 2015. № 51 (1). С. 26–44.

<sup>199</sup> *Маевский В.И., Малков С.Ю.* Новый взгляд на теорию воспроизводства. М.: Инфра-М, 2013.

<sup>200</sup> *Громыко В.В.* Рецензия на книгу В.И. Маевского и С.Ю. Малкова «Новый взгляд на теорию воспроизводства» // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. 2013. № 11.

<sup>201</sup> *Селезнев А., Чердиченко Л.* Об одном исследовании проблематики воспроизводства // Экономист. 2014. № 1.

<sup>202</sup> *Маевский В.И., Малков С.Ю.* Перспективы макроэкономической теории воспроизводства // Вопросы экономики. 2014. № 4.

Тем не менее, следует признать, что наши критики правы в том смысле, что допущение, согласно которому каждая макроэкономическая подсистема способна выполнять и программу  $A$ , и программу  $B$ , огрубляет реальность. Оно означает, что *все* отрасли подсистемы (как инвестиционные, так и потребительские) способны переключаться с производства потребительских благ на производство инвестиционных товаров (основного капитала) и обратно. Более корректно другое, когда это допущение распространяется только на I подразделение или, что то же самое, на инвестиционный сектор экономики, причем вместо программы  $A$  появляются две ее разновидности: программа  $A$ , означающая производство инвестиционным сектором основного капитала для собственных нужд; подпрограмма  $A'$  — подпрограмма производства инвестиционным сектором основного капитала для нужд II подразделения или, что то же самое, — потребительского сектора. Что касается потребительского сектора, то осуществляемое им производство потребительских благ можно по-прежнему называть программой  $B$ .

Возникает вопрос, как отразится такое изменение на описании переключающегося режима воспроизводства, его моделировании и, наконец, на феномене координации в динамике? И еще вопрос, что нового может дать переход от макроуровня к мезоуровню, состоящему из инвестиционного сектора (назовем его сектором  $A$ ) и потребительского сектора (назовем его сектором  $B$ )?

## 2. Переключающийся режим в случае секторов $A$ и $B$

Переключающийся режим воспроизводства означает не только физическое переключение подсистем  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$  с производства потребительских благ на производство основного капитала, но и переключение денежных потоков подсистем с режима накопления денег (ради будущего воспроизводства основного капитала) на режим их расходования в период текущего воспроизводства. При переходе к секторам  $A$  и  $B$  ситуация меняется. Сектор  $A$  переключается и физически, и с точки зрения денежных потоков, сектор  $B$  переключается только с точки зрения движения денежных потоков.

Отметим также, что переход к секторам  $A$  и  $B$  есть переход с макроуровня на мезоуровень. Если до сих пор мы имели дело с макроэкономическими подсистемами, то теперь в центре внимания оказываются *мезоэкономические* подсистемы. Упорядочим мезоэкономические подсистемы по возрасту основного капитала точно также как упорядочены подсистемы  $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$ .

Будем считать, что сектор  $A$  состоит из  $N$  подсистем  $\{G_1^A, G_2^A, \dots, G_N^A\}$ , первые  $(N-1)$  из которых в период времени  $(t_0; t_1)$  произ-

водят новый основной капитал для предприятий сектора В, а подсистема  $G^A_N$  работает на себя и обновляет свой основной капитал (в последующие периоды обновляющиеся подсистемы поочередно меняют друг друга). С другой стороны, будем считать, что сектор В состоит из  $N$  подсистем  $\{G^B_1, G^B_2, \dots, G^B_N\}$ , которые в период времени  $(t_0; t_1)$  производят потребительскую продукцию на рынок, причем «наиболее старая» подсистема  $G^B_N$  в течение этого периода не только производит потребительские блага, но и финансирует производство основного капитала в секторе А. То есть она покупает у подсистем  $\{G^A_1, G^A_2, \dots, G^A_{N-1}\}$  сектора А новый основной капитал (при этом считается, что сама установка нового оборудования в этой подсистеме происходит практически мгновенно<sup>203</sup> в момент времени  $t_1$ ). Остальные подсистемы сектора В накапливают амортизационные средства для будущего обновления своего основного капитала.

О продуктах секторов А и В можно сказать следующее. Во-первых, сумма продуктов двух секторов образует ВВП: продукт сектора А составляет капитальную часть ВВП, продукт сектора В — непроизводственную (потребительскую) часть. Во-вторых, подобно тому как пропорция между *макроэкономическими* подсистемами, **выполняющими** программы А и В, зависит от отношения между  $T_a$  — временем воспроизводства основного капитала, и  $T_\phi$  — средним сроком жизни основного капитала, соотношение между продуктами (и капиталами) *мезоэкономических* секторов А и В также зависит от пропорции  $T_a : T_\phi$ . Например, если  $T_\phi = 10$  лет, а  $T_a = 1$  году, то сектор А будет в 10 раз меньше сектора В. Соответственно, каждая подсистема сектора А будет в 10 раз меньше аналогичной подсистемы сектора В.

Отметим, наконец, что особенности модифицированной модели переключающегося воспроизводства подобны особенностям базовой модели (см. § 11 основного текста) с той лишь разницей, что они распространяются на мезоэкономические подсистемы.

### 3. Описание модифицированной модели

Ниже приводятся уравнения модифицированной модели (сначала приводятся уравнения для подсистем сектора В, затем — для подсистем инвестиционного сектора А). Поскольку

<sup>203</sup> В модифицированной модели рассматривается предельный случай, когда период обновления основного капитала  $T_a$  в секторе В (реально равный времени демонтажа устаревшего оборудования и установки нового) пренебрежимо мал по отношению к сроку службы основного капитала (т. е.  $T_a = 0$ ).

нижеследующая модель дается в развитие упрощенной<sup>204</sup> базовой модели (11.1)–(11.14), мы не будем подробно расшифровывать смысл используемых в ней параметров.

**Сектор В.** Уравнения динамики денежных средств первых  $i$  подсистем  $G^B_i$  сектора В ( $i$  принимает значения в интервале от 1 до  $(N-1)$ ), выпускающих в течение периода  $(t_0; t_1)$  потребительские товары и не обновляющих свой основной капитал, имеют следующий вид.

Динамика чистых накоплений денежных средств  $M_{c_{B_i}}$  подсистемы  $G^B_i$  внутри периода  $(t_0; t_1)$ :

$$\frac{dM_{c_{B_i}}}{dt} = \left( \sum_{j=1}^N k_{H_{B_j}} M_{H_{B_j}} + \sum_{j=1}^N k_{H_{A_j}} M_{H_{A_j}} \right) \left( \frac{Y_{B_i}}{\sum_{j=1}^N Y_{B_j}} \right) (1 - k_{sY}) - K_{B_i} k_{a_{B_i}} - h_{B_i} Y_{B_i} = \Pi_{B_i}. \quad (E.1)$$

Это уравнение аналогично уравнению (11.3) базовой модели. Отличие заключается в том, что в первом слагаемом правой части уравнения (E.1) добавился член  $(k_{H_{A_1}} M_{H_{A_1}} + \dots + k_{H_{A_N}} M_{H_{A_N}})$ , отражающий спрос на продукцию подсистемы  $G^B_i$  со стороны домашних хозяйств сектора А. Кроме того, в знаменателе первого слагаемого правой части уравнения (E.1) суммирование идет по всем  $N$  подсистемам сектора В, поскольку все они в период  $(t_0; t_1)$  производят потребительскую продукцию на рынок.

Величина  $Y_{B_i}$  в течение периода времени  $(t_0; t_1)$  неизменна, поскольку в этом периоде в подсистемах  $G^B_1, G^B_2, \dots, G^B_N$  не происходит никаких изменений с основным капиталом.

Величина  $dM_{c_{B_i}}/dt$  по существу является чистой прибылью  $\Pi_{B_i}$  подсистемы  $G^B_i$  в единицу времени (в модели это один месяц).

Приращение амортизационных средств  $M_{a_{B_i}}$ :

$$\frac{dM_{a_{B_i}}}{dt} = K_{B_i} k_{a_{B_i}}. \quad (E.2)$$

Оно определяется притоком средств, откладываемых в амортизационный фонд из получаемой выручки, за единицу времени (равной одному месяцу).

<sup>204</sup> Упрощение заключается в том, что  $z_1 = z_2 = \dots = z_N = 1$ , а также в том, что отсутствует условие, что выплаты вознаграждения домашним хозяйствам производятся в конце каждого месяца.

Динамика денежных средств домашних хозяйств  $M_{H_{B_i}}$  в группе  $i$  сектора В:

$$\frac{dM_{H_{B_i}}}{dt} = h_{B_i} Y_{B_i} (1 - k_{sH}) - k_{H_{B_i}} M_{H_{B_i}} + \Delta M_{H_{B_i}}. \quad (\text{E.3})$$

Это уравнение аналогично уравнению (11.7).

В случае, когда вся чистая прибыль остается в подсистеме  $G^B_i$  и затем направляется на инвестиции, выражение для изменения валовых накоплений денежных средств подсистем приобретает вид:

$$\frac{dM_{Y_{B_i}}}{dt} = \left( \sum_{j=1}^N k_{H_{B_j}} M_{H_{B_j}} + \sum_{j=1}^N k_{H_{A_j}} M_{H_{A_j}} \right) \left( \frac{Y_{B_i}}{\sum_{j=1}^N Y_{B_j}} \right) (1 - k_{sY}) - h_{B_i} Y_{B_i}. \quad (\text{E.4})$$

Динамика основного капитала  $K_{B_i}$ :

$$\frac{dK_{B_i}}{dt} = 0 \text{ или } K_{B_i} = \text{const}. \quad (\text{E.5})$$

Уравнения для подсистемы  $G^B_N$ , выпускающей потребительские товары и обновляющей с помощью сектора А свой основной капитал к концу периода  $(t_0; t_1)$ , имеют следующий вид.

Динамика  $M_{Y_{B_N}}$  — средств  $G^B_N$ -й подсистемы:

$$\frac{dM_{Y_{B_N}}}{dt} = \left( \sum_{j=1}^N k_{H_{B_j}} M_{H_{B_j}} + \sum_{j=1}^N k_{H_{A_j}} M_{H_{A_j}} \right) \left( \frac{Y_{B_N}}{\sum_{j=1}^N Y_{B_j}} \right) (1 - k_{sY}) - h_{B_i} Y_{B_i} - (K_{B_N} k_{a_{B_N}} N + \Pi_{\Sigma B_N}) + \Delta M_{Y_{B_N}}. \quad (\text{E.6})$$

В период  $(t_0; t_1)$  подсистема  $G^B_N$  с одной стороны, получает доход от продажи потребителю продукции (первый член в правой части уравнения), с другой стороны, расходует свои средства на выплату доходов домашним хозяйствам группы  $N$  (член  $h_{B_i} Y_{B_i}$ ), а также на выплаты в сектор А, где в этот период для подсистемы  $G^B_N$  производится новый основной капитал. Финансовую основу выплат в сектор А составляют накопленные за  $N$  лет амортизационные отчисления (член  $K_{B_N} k_{a_{B_N}} N$ ) и накопленная за эти же годы прибыль (член  $\Pi_{\Sigma B_N}$ ). Кроме того, в (E.6) учтен такой источник дополнительных доходов подсистем, как государственные субсидии

(член  $\Delta M_{Y_{B_N}}$ ), возникающий тогда, когда «государство» стремится стимулировать обновление производства.

Считается, что в период  $(t_0; t_1)$  основной капитал подсистем, производящих потребительскую продукцию, остается неизменным.

Динамика денежных средств домашних хозяйств  $M_{H_{B_N}}$  в группе  $N$  сектора В:

$$\frac{dM_{H_{B_N}}}{dt} = h_{B_N} Y'_{B_N} (1 - k_{sH}) - k_{H_{B_N}} M_{H_{B_N}} + \Delta M_{H_{B_N}}. \quad (E.7)$$

Это уравнение аналогично уравнению (E.3).

В модели считается, что обновление основного капитала подсистемы  $G^B_N$  (демонтаж старого оборудования и установка нового) производится за короткий срок в самом конце года  $(t_0; t_1)$ . Изменение основного капитала  $\Delta K_{B_N}$  в результате его обновления:

$$\Delta K_{B_N} = M_{Y_{B_N}}(t_1) - 12K'_{B_N} k_{aB_N} N, \quad (E.8)$$

где  $M_{Y_{B_N}}(t)$  — накопленные денежные средства подсистемы  $G^B_N$  к моменту времени  $t$ ;  $12K'_{B_N} k_{aB_N} N$  — амортизационные отчисления за  $N$  лет (со времени предыдущего обновления основного капитала). При условии неизменной отдачи от масштабов инвестиций в основной капитал можно считать, что объем производства пропорционален величине основного капитала:

$$Y_{B_N} / Y'_{B_N} = (K'_{B_N} + \Delta K_{B_N}) / K'_{B_N}, \quad (E.9)$$

где штрих «'» обозначает, что соответствующая величина относится к периоду до обновления основного капитала.

Выражение (E.9) может быть записано следующим образом:

$$Y_{B_N} = g_{B_N} Y'_{B_N}, \quad g_{B_N} = 1 + \Delta K_{B_N} / K'_{B_N}, \quad (E.10)$$

где  $g_{B_N}$  — коэффициент роста производства подсистемы  $G^B_N$  в результате обновления основного капитала.

**Сектор А.** Уравнения динамики денежных средств первых  $i$  подсистем  $G^A_i$  сектора А ( $i$  принимает значения в интервале от 1 до  $(N - 1)$ ), выпускающих в течение периода  $(t_0; t_1)$  средства производства для подсистемы  $G^B_N$  имеют следующий вид.

Динамика чистых накоплений денежных средств  $M_{c_{A_i}}$  подсистемы  $G^A_i$  внутри периода  $(t_0; t_1)$ :

$$\frac{dM_{c_{A_i}}}{dt} = (K_{B_N} k_{a_{B_N}} N + \Pi_{\Sigma B_N}) \left( \frac{Y_{A_i}}{\sum_{j=1}^{N-1} Y_{A_j}} \right) (1 - k_{sY}) -$$

$$-K_{A_i} k_{a_{A_i}} - h_{A_i} Y_{A_i} = \Pi_{A_i}. \quad (\text{E.11})$$

Это уравнение аналогично уравнению (11.3) базовой модели. Отличие заключается в том, что доходы в секторе А в период времени  $(t_0; t_1)$  определяются заказами подсистемы  $G_{N}^B$  на производство основного капитала для своего обновления, что отражает член  $(K_{B_N} k_{a_{B_N}} N + \Pi_{\Sigma B_N})$  в правой части уравнения (E.11).

В предположении, что вся чистая прибыль остается в подсистемах  $G_i^A$  и затем направляется на инвестиции, выражения для изменения денежных средств подсистем  $(M_{Y_{A_i}})$  и домашних хозяйств  $(M_{H_{A_i}})$  записываются в виде:

$$\frac{dM_{Y_{A_i}}}{dt} = (K_{B_N} k_{a_{B_N}} N + \Pi_{\Sigma B_N}) \left( \frac{Y_{A_i}}{\sum_{j=1}^{N-1} Y_{A_j}} \right) (1 - k_{sY}) - h_{A_i} Y_{A_i}. \quad (\text{E.12})$$

$$\frac{dM_{H_{A_i}}}{dt} = h_{A_i} Y_{A_i} (1 - k_{sH}) - k_{H_{A_i}} M_{H_{A_i}} + \Delta M_{H_{A_i}}. \quad (\text{E.13})$$

Уравнение (E.12) аналогично уравнению (11.4), а уравнение (E.13) — уравнению (11.7). Величина  $Y_i$  в течение периода времени  $(t_0; t_1)$  неизменна, поскольку в этом периоде в подсистемах  $G_1^A, G_2^A, \dots, G_{N-1}^A$  не происходит никаких изменений с основным капиталом<sup>205</sup>. Считается, что подсистемы  $G_i^A$  в производственном отношении самодостаточны и не закупают какую-либо продукцию в других подсистемах.

Динамика основного капитала  $K_{A_i}$ :

$$\frac{dK_{A_i}}{dt} = 0 \text{ или } K_{A_i} = \text{const}. \quad (\text{E.14})$$

Считается, что в период  $(t_0; t_1)$  основной капитал подсистем  $G_1^A, G_2^A, \dots, G_{N-1}^A$  остается неизменным.

*Уравнения для подсистемы  $G_N^A$ , обновляющей основной капитал в период  $(t_0; t_1)$ , имеют следующий вид.*

<sup>205</sup> Изменения в этот период времени происходят только в рамках подсистемы  $G_N^A$ , занимающейся самовоспроизводством основного капитала.

Динамика  $M_{Y_{A_N}}$  — денежных средств  $G_N^A$ -ой подсистемы:

$$\frac{dM_{Y_{A_N}}}{dt} = -h_{A_N} Y'_{A_N} v_{A_N} + \Delta M_{Y_{A_N}}. \quad (\text{E.15})$$

Средства  $M_{Y_{A_N}}$  тратятся в процессе производства основного капитала на выплату доходов домашним хозяйствам группы  $N$  сектора А. Уравнение (E.15) аналогично уравнению (11.10) базовой модели.

Динамика денежных средств домашних хозяйств  $M_{H_{A_N}}$  в группе  $N$  сектора А:

$$\frac{dM_{H_{A_N}}}{dt} = h_{A_N} Y'_{A_N} v_{A_N} (1 - k_{sh}) - k_{H_{A_N}} M_{H_{A_N}} + \Delta M_{H_{A_N}}. \quad (\text{E.16})$$

Это уравнение аналогично уравнению (11.11) базовой модели.

Изменение основного капитала  $\Delta K_{A_N}$  в результате его обновления:

$$\Delta K_{A_N} = M_{Y_{A_N}}(t_0) - 12(N-1)K'_{A_N} k_{a_{A_N}}, \quad (\text{E.17})$$

где  $M_{Y_{A_N}}(t_0)$  — накопленные денежные средства подсистемы  $G_N^A$  к моменту времени  $t_0$ ;  $12(N-1)K'_{A_N} k_{a_{A_N}}$  — амортизационные отчисления за  $(N-1)$  лет (со времени предыдущего обновления основного капитала). При условии неизменной отдачи от масштабов инвестиций в основной капитал можно считать, что объем производства пропорционален величине основного капитала:

$$Y_{A_N} / Y'_{A_N} = (K'_{A_N} + \Delta K_{A_N}) / K'_{A_N}, \quad (\text{E.18})$$

где штрих «'» обозначает, что соответствующая величина относится к периоду до обновления основного капитала. Выражение (E.18) может быть записано следующим образом:

$$Y_{A_N} = g_{A_N} Y'_{A_N}, \quad g_{A_N} = 1 + \Delta K_{A_N} / K'_{A_N}, \quad (\text{E.19})$$

где  $g_{A_N}$  — коэффициент роста производства в результате обновления основного капитала.

Уравнения (E.1)–(E.19) описывают динамику экономической системы в течение периода  $(t_0; t_1)$ , когда подсистемы  $G_N^A$  и  $G_N^B$  обновляют свой основной капитал. В период  $(t_1; t_2)$  подсистемы  $G_N^A$  и  $G_N^B$  занимают место, соответственно, подсистем  $G_1^A$  и  $G_1^B$ ,

подсистемы  $G^A_1$  и  $G^B_1$  занимают место подсистем  $G^A_2$  и  $G^B_2$ , подсистемы  $G^A_2$  и  $G^B_2$  занимают место подсистем  $G^A_3$  и  $G^B_3$ , ..., подсистемы  $G^A_{N-1}$  и  $G^B_{N-1}$  занимают место подсистем  $G^A_N$  и  $G^B_N$ , и расчеты проводятся снова для следующего временного периода  $(t_1; t_2)$ . И так далее, для периодов  $(t_2; t_3), (t_3; t_4), \dots, (t_n; t_{n+1})$ .

#### 4. Экспериментальные расчеты с использованием модифицированной модели

Модифицированная модель мезоуровня (Е.1)–(Е.19) позволяет более детально рассмотреть особенности экономической динамики с учетом взаимодействия инвестиционного и потребительского секторов. Расчеты проводились по той же схеме, как и в случае базовой модели (11.1)–(11.14). Наиболее важным результатом расчетов является то, что основные свойства координации в динамике, выявленные на макроуровне, сохраняются и на мезоуровне. В качестве иллюстрации приведем результаты расчетов раскоординированного и скоординированного развития экономической системы.

*Раскоординированное развитие.* Допустим, что одной из подсистем сектора В удалось обеспечить более высокие темпы роста производства по сравнению с другими подсистемами, и это преимущество сохраняется в течение длительного времени. Расчеты показывают, что в такой ситуации возникает раскоординация ключевых параметров системы, что в итоге приводит к дестабилизации не только сектора В, но и экономики в целом (рис. Е.1).

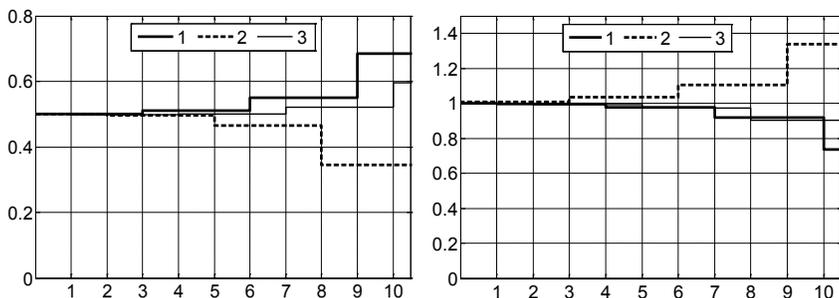


Рис. Е.1. Динамика продукта  $Y_i$  в секторах А (левый график) и В (правый график) при  $N = 3$ , случай раскоординации (по оси абсцисс — время в годах, значения по оси ординат — в условных денежных единицах)

В реальной жизни случаи подобной раскоординации приводят к банкротствам отстающих предприятий и переходу их к новым собственникам, которые начинают форсированную модернизацию производства с целью повышения его конкурентоспособности. В результате возможен сначала спад производства, а затем переход на траекторию скоординированного развития.

*Скоординированное развитие.* Моделирование показывает, что если в ходе функционирования экономической системы соблюдаются равенства между:

- I — темпами роста оплаты труда домашних хозяйств при исполнении программы  $A, A', B$ ;
- II — темпами роста потребительских благ;
- III — темпами роста производства инвестиционной продукции;
- IV — темпом роста денежной эмиссии,

то система переходит на траекторию скоординированного развития (см. рис. Е.2).

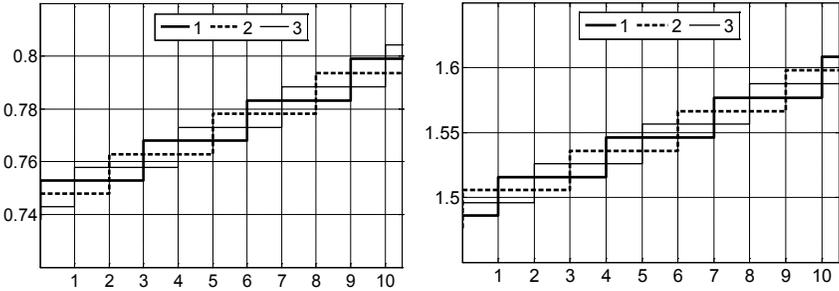


Рис. Е.2. Динамика продукта  $Y_i$  в секторах А (левый график) и В (правый график) при  $N = 3$  в ситуации скоординированного роста (по оси абсцисс — время в годах, значения по оси ординат — в условных денежных единицах)

Рисунок Е.2 показывает, что при соблюдении равенств I–IV каждая из подсистем как в секторе А, так и в секторе В периодически то опережает другие подсистемы по выпуску продукции и приросту основного капитала, то отстает них. В целом возникает знакомая по базовой модели «координация в динамике». Любопытно, что эта координация возникает и поддерживается в условиях сильной взаимозависимости секторов А и В: рост подсистем сектора А зависит от заказов подсистем сектора В, а рост подсистем сектора В зависит от объемов производства подсистем сектора А. При этом, как и в случае базовой модели, если экономика движется по траектории скоординированного роста, то временные шоки не приводят

к ее дестабилизации: через несколько лет экономика снова возвращается на траекторию скоординированного роста, хотя не обязательно на прежнюю. Это иллюстрирует рис. Е.3.

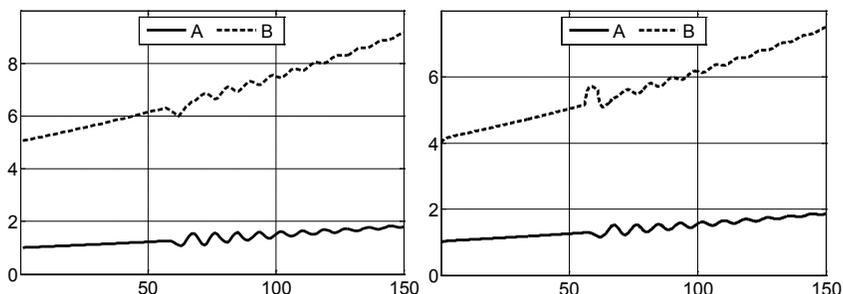
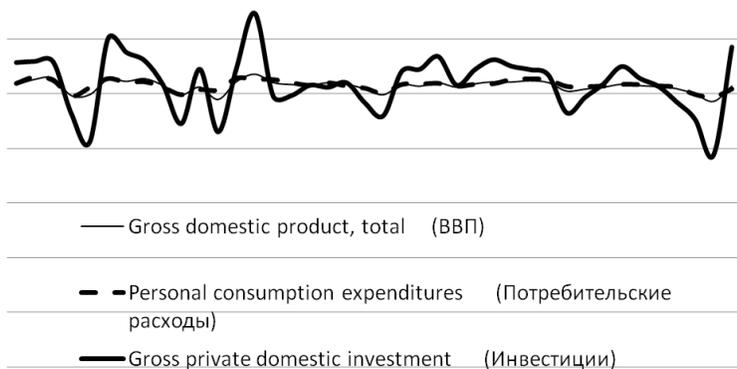


Рис. Е.3. Динамика выпуска потребительской продукции (левый график) и суммарных расходов домашних хозяйств (правый график) в секторах А и В в случае временного шока (по оси абсцисс — время в годах, значения по оси ординат — в условных денежных единицах)

На рисунке приведены расчеты, демонстрирующие реакцию системы на временный шок. В соответствии с расчетным сценарием экономика в период с 0-го по 56-й год строго придерживается равенств I–IV и движется по траектории скоординированного роста. С 57-го по 61-й год включительно (в течение пяти лет) нарушается условие I: выплаты денежных средств домашним хозяйствам в секторе В завышаются на 10% относительно уровня, удовлетворяющего траектории скоординированного роста. Начиная с 62-го года, все равенства снова выполняются.

Представленные на рис. Е.3 графики, кроме демонстрации динамической устойчивости скоординированного развития, также свидетельствуют о том, что инвестиционный сектор существенно более чувствителен к шокам, чем потребительский сектор. Так, если максимальное отношение амплитуды колебаний к среднему значению выпуска в секторе В по результатам численного эксперимента составляла около 10%, то в секторе А это значение составляло уже около 40%, то есть было в 4 раза больше. Именно такая картина наблюдается в реальной экономике. Так, Г. Хаберлер, исследуя в середине XX в. особенности циклов, обратил внимание, что «выпуск товаров производственного назначения колеблется значительно сильнее, чем производство потребительских товаров... Почти во всех случаях амплитуда колебаний, измеряемая по отношению к «нормальному» производству (т. е. относительные колебания), больше в отраслях, выпускающих товары производственного

назначения. Кроме того, в этих отраслях не только больше амплитуда колебаний, но и сами эти колебания являются значительно более регулярными и в гораздо большей степени соответствуют общему движению экономического цикла, чем колебания в отраслях, производящих предметы потребления»<sup>206</sup>. Справедливость этого тезиса подтверждается рис. Е.4, где приведены графики относительных изменений макропоказателей экономики США в период 1971–2010 гг. (для каждого года приводится отношение текущего значения показателя к его прошлогоднему значению)<sup>207</sup>.



*Рис. Е.4.* Относительные изменения ВВП, потребительских расходов и инвестиций в США в 1971–2010 гг.

Таким образом, учет разделения экономики на инвестиционный и потребительский сектора позволяет уловить весьма важный феномен реальной экономической динамики. С этой точки зрения модифицированная модель более реалистична, нежели базовая (11.1)–(11.14). Однако более детальное описание экономики в модели (Е.1)–(Е.19) принципиально не изменяет ситуацию: феномен «координации в динамике» сохраняется. Модифицированная модель, с одной стороны, позволяет перейти с макро- на мезоуровень экономики и расширить круг решаемых задач (хотя при этом нарастает сложность модели, появляются трудности в описании кругооборота денежного капитала и т. д.), а с другой стороны, показывает, что координация в динамике имеет общий характер, причем этот феномен становится явным, когда и поскольку мы начинаем учитывать возраст основного капитала.

<sup>206</sup> *Хаберлер Г.* Процветание и депрессия. Теоретический анализ циклических колебаний. Челябинск: Социум, 2005.

<sup>207</sup> Рассчитано по данным The Statistical Abstract «Table 667. Gross Domestic Product in Current and Chained (2005) Dollars» <http://www.census.gov/compendia/statab/2012/tables/12s0667>

## Приложение Ж. Текст программы расчета модели с инвестиционным банком и сбербанком

Программа написана на языке Matlab и реализует описанную в параграфе 13 базовую модель с учетом банковской системы. Вычисление дифференциальных уравнений ведется простым методом Эйлера.

Вся программа состоит из основного блока **main.m** и четырех вспомогательных: **ode1.m**, **simrep.m**, **activeY.m**, **smoothgrowth.m**. Основной блок **main.m** создает необходимые переменные и задает начальные условия; **ode1.m** организует годовые переключения и месячные изменения, связанные с выплатой заработной платы домохозяйствам. В блоке **simrep.m** происходят шаговые вычисления дифференциальных уравнений 13 главы. Блок **activeY.m** вычисляет суммы по продуктам производственных подсистем. Блок **smoothgrowth.m** позволяет создать плавный рост переменных; он используется для задания банковских процентов.

Программа в целях экономии места приведена без вывода графиков.

### main.m

```
global N ka kh h Ys G Year z steps Ys_summ ke Kapital NS Timespan
Inflation Throw_in Throw_in_real DeltaMh;
global NY Month mon_count Mh_month Mh_plus;
global Year_last;
global Amort Spending NextSalary;
global Cr r rb Ibh;
global rhc rhd1 rhd2 Sbh khc khd1 khd2;

N = 3; %число подсистем
NS = N;

%Временные параметры
NY = 10; %количество выдач з/п в году
mon_count = 100; %количество шагов в месяце
steps = NY*mon_count; %количество шагов в течение года
Month = 1; %порядковый номер "месяца",
задаваемого NY (не начинается заново с каждым годом)
Year = 1; %актуальный год (начинается с 1,
изменяется в процессе)
Year_last = 50; %последний год без вычисляемого G
Timespan = 400; %общее количество лет

ke = 1/NY;

%коэффициенты в уравнениях
ka = ones(N,1) * 1/N;
```

```

kh = ones(N,1);
h = ones (N,1) * (N-1)/N;
z = zeros (N,1);           %порядок подсистем
    for n=1:N
        z(n) = n;
    end

G_fixed = ones(Year_last,N) * 1.05;
G = zeros(Timespan-Year_last,N);           %инновации. Условие G=0
      означает G = 1+dK/K в год обновления подсистемы
G = [G_fixed; G];

%Стартовые продукты
Ys = zeros (Timespan,N);           %продукт Y (по годам и
по подсистемам)
    for n=1:N-1
        Ys(1,n) = G(1,1)^(1-n/N);
    end
Ys(1,N) = G(1,1);

Ys_summ = zeros (Timespan,1);           %Суммарный продукт
      работающих на рынок подсистем
Ys_summ(Year) = activeY(N-1);

%Стартовые капиталы
Kapital = Ys;

%Инвестбанк
Cr = smoothgrowth(Timespan,50,90,0,0.025);           %Кредитный
      процент
r = smoothgrowth(Timespan,50,90,0,0.02);           %депозитный
      процент
rb = smoothgrowth(Timespan,180,1,0,0.045);           %Процент
      выплат ИБ от кредита, предоставленного СБ

%Сбербанк
rhc = smoothgrowth(Timespan,180,30,0,0.04);           %кредитный
      процент
rhd1 = smoothgrowth(Timespan,180,30,0,0.03);           %депозитный
      процент бедных
rhd2 = smoothgrowth(Timespan,180,30,0,0.035);           %депозитный
      процент богатых
khc = smoothgrowth(Timespan,180,30,0,0.2);           %коэффициент
      величины кредитов
khd1 = smoothgrowth(Timespan,180,30,0,0.2);           %коэффициент
      величины депозитов бедных
khd2 = smoothgrowth(Timespan,180,1,0,0.3);           %доля богатых

```

```

%Рост и эмиссия в обновляющуюся подсистему
kCrD = ones(Timespan,1) * 1.0275; %Сколько
кредита по отношению к депозиту берет обновляющаяся подсистема
kdeltaMh = smoothgrowth(Timespan,180,1,0,1/N); %Доля от
Delta Mh, идущая от государства через инвестбанк в обновляющуюся
подсистему

```

```

%Структура переменных в диффурах

```

```

%%%%%%%%%% каждая из N подсистем
% 1 - ДХ
% 2 - Фонд очередной зарплаты
% 3 - Прибыль от продаж
% 4 - Депозит в ИБ
% 5 - Кредит в ИБ
% 6 - Депозит небогатых в СБ
% 7 - Депозит богатых в СБ
% 8 - Кредит в СБ
%%%%%%%%%% каждая из N подсистем

```

```

% 8*N+1 - ДХ ИБ
% 8*N+2 - Наличные ИБ
% 8*N+3 - Кредит ИБ от СБ
% 8*N+4 - ДХ СБ
% 8*N+5 - Наличные СБ
% 8*N+6 - Депозит небогатых ДХ ИБ в СБ
% 8*N+7 - Депозит богатых ДХ ИБ в СБ
% 8*N+8 - Кредит ДХ ИБ в СБ
% 8*N+9 - Депозит небогатых ДХ СБ в СБ
% 8*N+10 - Депозит богатых ДХ СБ в СБ
% 8*N+11 - Кредит ДХ СБ в СБ

```

```

%начальные условия системы диффур
y0 = zeros (8*N+11,1);

```

```

Mh_month = zeros (N,1);
%Поток траты зарплаты домохозяйства подсистемы (до kh)

```

```

MYmax = (N-1)/N*Ys(1,N)/2;
MYmin = -MYmax;
stepMY = (MYmax - MYmin)/(N-1);
for n=1:N
    x = MYmin + (n-1)*stepMY;
    if (x < 0)
        y0(8*n-3) = -x; %Кредит
    else
        y0(8*n-4) = x; %Депозит
    end
    y0(8*n-7) = h(n)*Ys(1,n)/(kh(n)*NY); %Mh
    Mh_month(n) = y0(8*n-7)*NY;
end

```

```

Spending = Mh_month .* kh;
Ibh = 0; %Поток трат ДХ ИБ
Sbh = 0; %Поток трат ДХ СБ
y0(8*N+2) = 0; %Первоначальные
наличные ИБ
y0(8*N+5) = 0; %Первоначальные
наличные СБ

%Дополнительные необходимые хранилища
Inflation = zeros (steps*TimeSpan,1);
%инфляция / Дефляция
Throw_in = zeros (TimeSpan,1);
%Вброс в домохозяйства
Throw_in_real = zeros (TimeSpan,1);
%реальный вброс в домохозяйства
DeltaMh = zeros (TimeSpan,1);
%месячный вброс в "нормальное" ДХ
Mhplus = zeros (TimeSpan,1);
%Дополнительный вброс в обновляющееся ДХ однократно 1 января
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
Amort = Kapital(Year,:)' .* ka;
%поток амортизации (высчитывается раз в год)
NextSalary = Ys(Year,:)' .* h;
%поток, образующий след. зарплату
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

%само вычисление
tspan = linspace(0, TimeSpan, steps*TimeSpan+1);
y = ode1(@simrep, tspan, y0);

```

---

## ode1.m

---

```

function Y = ode1(odefun,tspan,y0,varargin)
global Ys G Year z steps Ys_summ Kapital NS Throw_in Throw_in_
real DeltaMh TimeSpan;
global NY Month mon_count Mh_month Mhplus;
global ke h Year_last;
global Amort Spending NextSalary kh ka;
global Ibh Sbh khc khd1 khd2;

if ~isnumeric(tspan)
    error('TSPAN should be a vector of integration steps.');
```

```

end

if ~isnumeric(y0)
    error('Y0 should be a vector of initial conditions.');
```

```

end

```

```

hh = diff(tspan);
if any(sign(hh(1))*hh <= 0)
    error('Entries of TSPAN are not in order.')
```

end

```

y0 = y0(:);

neq = length(y0);
N = length(tspan);
Y = zeros(neq,N);
Y(:,1) = y0;

Kapital (2,NS) = Kapital (1,NS);

%главный цикл
for i = 1:N-1

    ye = floor ((i-1)/steps) + 1;
    if (ye > Year)
%новый год

        Ys(ye, :) = Ys(Year, :);
        Year = ye; z = circshift (z, 1);
        Ys_summ(Year) = activeY(NS-1);
        Throw_in(Year) = ke * (Ys_summ(Year) - Ys_
summ(Year-1));
        if (Throw_in(Year)>0)
            Throw_in_real(Year) = Throw_in(Year);
            DeltaMh(Year) = Throw_in(Year) / (NS*NY);
%месячная добавка в нормальную подсистему по разнице продуктов Y
end

        for m=1:NS
            if (m ~= z(1))
                Kapital(Year,m) = Kapital(Year-1,m);
            end

            if (m == z(NS))
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
                if (Year <= Year_last)
                    deltak = Y(8*m-5,i);
                    if (Year < Timespan)
                        Kapital(Year+1,m) =
Kapital(Year,m) + deltak;
                    end

                    if (G (Year,m) == 0)
                        G (Year,m) = 1 + deltak /
Kapital(Year,m);
                    end
                end
            end
        end
    end
end
```



```

Month = month;
%Обычные домохозяйства
for m=1:NS
    Y(8*m-7,i) = Y(8*m-7,i) + DeltaMh(Year)*(1-
khd2(Year)) + Y(8*m-6,i); %ДХ m-ой подсистемы
    Y(8*m-6,i) = 0;
%Обнуление фонда з/п
    Y(8*m-1,i) = Y(8*m-1,i) +
DeltaMh(Year)*khd2(Year); %увеличение
депозита богатых
    Y(8*m-2,i) = Y(8*m-7,i) * khd1(Year);
%Депозит небогатых в СБ m-й подсистемы
    Y(8*m,i) = Y(8*m-7,i) * khc(Year);
%Кредит в СБ m-й подсистемы
    Mh_month(m) = Y(8*m-7,i)*NY;
%Поток траты зарплаты ДХ (до kh)
    end
    Spending = Mh_month .* kh;
%Скорость трат обычных ДХ

%Инвестбанк
    Y(8*NS+3,i) = Y(8*NS+3,i) +
DeltaMh(Year)*khd2(Year)*NS; %Скачок кредита ИБ в СБ
    Y(8*NS+2,i) = Y(8*NS+2,i) +
DeltaMh(Year)*khd2(Year)*NS; %Добавка в наличные ИБ через СБ
    if (Y(8*NS+2,i) > 0)
        Y(8*NS+1,i) = Y(8*NS+1,i) + Y(8*NS+2,i);
%DХ ИБ
        Y(8*NS+2,i) = 0;
%Наличные ИБ
    end
    if (Y(8*NS+1,i) > 0)
        Ibh = Y(8*NS+1,i)*NY;
%Поток расходования средств ДХ ИБ
        Y(8*NS+6,i) = Y(8*NS+1,i) * khd1(Year);
%Депозит небогатых ДХ ИБ в СБ
        Y(8*NS+8,i) = Y(8*NS+1,i) * khc(Year);
%Кредит ДХ ИБ в СБ
    else
        Ibh = 0;
        Y(8*NS+6,i) = 0;
%Депозит небогатых ДХ ИБ в СБ
        Y(8*NS+8,i) = 0;
%Кредит ДХ ИБ в СБ
    end
    end

%Сбербанк
    if (Y(8*NS+5,i) > 0)
        Y(8*NS+4,i) = Y(8*NS+4,i) + Y(8*NS+5,i);
%DХ СБ
        Y(8*NS+5,i) = 0;
%Наличные СБ

```

```

        end
        if (Y(8*NS+4,i) > 0)
            Sbh = Y(8*NS+4,i)*NY;
%Поток расходования средств ДХ СБ
            Y(8*NS+9,i) = Y(8*NS+4,i) * khd1(Year);
%депозит небогатых ДХ СБ в СБ
            Y(8*NS+11,i) = Y(8*NS+4,i) * khc(Year);
%кредит ДХ СБ в СБ
        else
            Sbh = 0;
            Y(8*NS+9,i) = 0;
%депозит небогатых ДХ СБ в СБ
            Y(8*NS+11,i) = 0;
%кредит ДХ СБ в СБ
        end

    end

%главное вычисление
    Y(:,i+1) = Y(:,i) + hh(i)*feval (odefun, i, Y(:,i),
varargin{:});

%коррекция нуля у депозитов и кредитов в ИБ из-за
погрешностей счета
    for m = 1:NS
        if (Y(8*m-4,i+1) < 0)
            Y(8*m-3,i+1) = -Y(8*m-4,i+1);
            Y(8*m-4,i+1) = 0;
        end
        if (Y(8*m-3,i+1) < 0)
            Y(8*m-4,i+1) = -Y(8*m-3,i+1);
            Y(8*m-3,i+1) = 0;
        end
    end

end

Y = Y.';

```

---

## simrep.m

---

```

function dy=simrep(i,y)

global N Ys z Year Inflation Ys_summ;
global Ibh Sbh rhd1 rhd2 rhc rb;
global Cr r;
global Amort Spending NextSalary;

dy = zeros (8*N+11,1);

```

```

x = (sum(Spending) + Ibh + Sbh) / Ys_summ(Year);
Inflation (i) = x;

for n=1:N
    m = z(n);
    salary = NextSalary(m);
%Поток, создающий зарплату след. месяца
    dy(8*m-6) = salary;
%Фонд зарплаты
    dy(8*m-7) = -Spending(m) + y(8*m-2)*rhd1(Year) + y(8*m-
1)*rhd2(Year) - y(8*m)*rhc(Year); %наличные средства ДХ
    dy(8*N+5) = dy(8*N+5) - y(8*m-2)*rhd1(Year) - y(8*m-
1)*rhd2(Year) + y(8*m)*rhc(Year); %наличные СБ
    if (n < N)
        gain = Ys(Year,m)*x;
        dy(8*m-5) = gain - salary - Amort(m);
%Поток прибыли подсистемы
        if (y(8*m-3) > 0)
            dy(8*m-3) = -(gain - salary);
%Возврат кредита ИБ
        else
            dy(8*m-4) = gain - salary + y(8*m-4)*r(Year);
%Рост депозита в ИБ
        end
        dy(8*N+2) = dy(8*N+2) + gain - salary;
%Наличные ИБ
        else
            if (y(8*m-4) > 0)
                dy(8*m-4) = y(8*m-4)*r(Year) - salary;
%Уменьшение депозита в ИБ
            else
                dy(8*m-3) = salary * (1+Cr(Year));
%Углубление кредита в ИБ
            end
            dy(8*N+2) = dy(8*N+2) - salary;
%Наличные ИБ
        end
    end

dy(8*N+2) = dy(8*N+2) - y(8*N+3)*rb(Year);
%Уменьшение наличных ИБ на процент по кредиту в СБ
dy(8*N+5) = dy(8*N+5) + y(8*N+3)*rb(Year);
%Увеличение наличных в СБ от ИБ за кредит

dy(8*N+1) = -Ibh + y(8*N+6)*rhd1(Year) + y(8*N+7)*rhd2(Year)
- y(8*N+8)*rhc(Year); %Средства ДХ ИБ (взаимодействие с СБ)
dy(8*N+5) = dy(8*N+5) - y(8*N+6)*rhd1(Year) - y(8*N+7)*rhd2(Year)
+ y(8*N+8)*rhc(Year); %Изменение наличных СБ
dy(8*N+4) = -Sbh + y(8*N+9)*rhd1(Year) + y(8*N+10)*rhd2(Year)

```

```
- y(8*N+11)*rhc(Year); %Средства ДХ СБ (взаимодействие с СБ)
dy(8*N+5) = dy(8*N+5) - y(8*N+9)*rhd1(Year) - y(8*N+10)*rhd2(Year)
+ y(8*N+11)*rhc(Year); %Изменение наличных СБ
```

```
end
```

---

### **activeY.m**

---

```
function x = activeY(n)
global z Ys Year;
x = 0;
    for i=1:n
        m = z(i);
        x = x + Ys(Year,m);
    end
end
```

---

### **smoothgrowth.m**

---

```
function x = smoothgrowth(timespan, yf, y1, vf, v1)
x = ones(yf,1) * vf;
y1 = yf + y1;
delta = (v1-vf) / (y1-yf);
    for i=yf+1:y1
        x(i) = x(i-1)+delta;
    end
    for i=y1+1:timespan
        x(i)=v1;
    end
end
```

---

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие П. Н. Клюкина. О воспроизводстве, интеллектуальных традициях и феномене переключения.....	3
Введение.....	9

## ГЛАВА I. ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЙСЯ РЕЖИМ И СИСТЕМООБРАЗУЮЩИЕ КРУГООБОРОТЫ ДЕНЕГ

1. Сущность переключающегося режима воспроизводства.....	14
2. Декомпозиция агрегата мезоуровня.....	21
3. О проблеме денежного обращения.....	25
4. Марксов закон воспроизводства в неизменном масштабе и системообразующие денежные кругообороты.....	31
5. Системообразующие кругообороты и переключающийся режим.....	40
6. Другие кругообороты денег.....	49
7. Взгляд на другие теории с точки зрения движения товарных потоков.....	50

## ГЛАВА II. ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЙСЯ РЕЖИМ НА МАКРОУРОВНЕ. ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

8. Декомпозиция макроэкономического агрегата и системообразующие кругообороты.....	57
9. Существуют ли модели-предшественники?.....	64
10. Введение в моделирование переключающегося режима воспроизводства.....	68
10.1. Об основных акторах базовой модели ПРВ.....	68
10.1.1 Макроэкономические подсистемы $\{G_1, G_2, \dots, G_N\}$ .....	68
10.1.2 Домашние хозяйства.....	72
10.1.3 «Государство».....	74
10.2. Предварительные замечания по поводу модели ПРВ.....	75
11. Основные уравнения базовой модели ПРВ.....	77
11.1. Уравнение роста продукта в экономике.....	78
11.2. Уравнения для подсистем, выпускающих потребительские товары.....	81
11.3. Уравнения для подсистемы, обновляющей свой основной капитал.....	85
11.4. Порядок проведения расчетов.....	86

12. Использование модели ПРВ для анализа различных воспроизводственных ситуаций.....	89
12.1. Ситуация простого воспроизводства.....	90
12.2. Проблемы перехода от режима простого воспроизводства к росту .....	96
12.2.1. Попытка перехода к росту за счет внедрения инновации в одной из макроэкономических подсистем .....	98
12.2.2. Попытка перехода к росту за счет внедрения инновации в одной из подсистем и политики жесткой экономии в других подсистемах.....	103
12.2.3. Попытка перехода к росту за счет внедрения инноваций во всех макроэкономических подсистемах .....	106
12.2.4. Вариант реального перехода к росту: рост выпуска сопровождается эмиссией.....	107
12.3. Особенности скоординированного режима экономического роста.....	111
12.3.1. Определение условий скоординированного роста .....	111
12.3.2. Экспериментальное подтверждение условий скоординированного роста.....	117
13. Базовая модель с учетом банковской системы .....	127
13.1. Описание модели .....	127
13.2. Иллюстративные примеры расчетов .....	136
13.2.1. Экономический рост с участием инвестиционного банка.....	136
13.2.2. Экономический рост с участием инвестиционного и сберегательного банков.....	142
14. «Открытая» базовая модель ПРВ .....	149
14.1. Описание модели .....	149
14.2. Иллюстративные примеры расчетов .....	152
15. О проблеме определения роста производства.....	154

### ГЛАВА III.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕГОСЯ РЕЖИМА ВОСПРОИЗВОДСТВА

16. Экспериментальные расчеты по экономике бывшего СССР...	157
16.1. Общие положения .....	157
16.2. Алгоритм расчетов и статистика .....	159
16.3. О расчетах по экономике СССР .....	163
17. Денежные механизмы и модель переключающегося режима воспроизводства .....	167

17.1. Введение.....	167
17.2. Денежный механизм в модели ПРВ.....	169
17.3. Экспериментальные расчеты по модели ПРВ-2.....	174
17.4. О целесообразности использования ПРВ-2 в экспертном анализе.....	180

#### ГЛАВА IV. ЗА ПРЕДЕЛАМИ МОДЕЛИ ПРВ

18. О ничтожности денежной массы, обслуживающей фондовый рынок.....	185
19. Эконометрический анализ макропоказателей США.....	192
20. О возможном механизме таргетирования.....	197

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приложение А. Простое воспроизводство и обращение «амортизационных» денег.....	204
Приложение Б. Рассуждения по поводу Марксовой теории трудовой стоимости.....	208
Приложение В. О нашем расхождении с советским мейнстримом 60–80-х гг.....	219
Приложение Г. Формальный анализ простого воспроизводства.....	224
Приложение Д. Формальный анализ «идеального» режима расширенного воспроизводства.....	228
Приложение Е. Модифицированная модель переключающегося воспроизводства с инвестиционным и потребительским секторами экономики.....	233
Приложение Ж. Текст программы расчета модели с инвестиционным банком и сбербанком.....	245



*Монография*

В. И. Маевский  
С. Ю. Малков  
А. А. Рубинштейн

**Новая теория воспроизводства капитала**  
**Развитие и практическое применение**

Корректор *Н.В. Стрельникова*  
Оригинал-макет *М.А. Гунькин*  
Дизайн обложки *А.А. Крыласов*

Подписано в печать 24.10.2016. Формат 60×90/16  
Бумага офсетная. Печать офсетная  
Усл.-печ. л. 16,25  
Тираж 1000 экз. Заказ № 640

Издательство «Нестор-История»  
197110 Санкт-Петербург, ул. Петрозаводская, д. 7  
Тел. (812)235-15-86  
e-mail: [nestor\\_historia@list.ru](mailto:nestor_historia@list.ru)  
[www.nestorbook.ru](http://www.nestorbook.ru)

Отпечатано в типографии  
издательства «Нестор-История»  
Тел. (812)622-01-23

По вопросам приобретения книг издательства «Нестор-История»  
звоните по тел. +7 965 048 04 28

