Банк России

Учебная модель малой открытой экономики для анализа денежно-кредитной политики

(с примерами из практики Банка России)

Серия докладов об экономических исследованиях

№ 154/ август 2025

А. Глазова

М. Неваленный

А. Синяков

Александра Глазова
Банк России, Департамент исследований и прогнозирования
E-mail: glazovaam@cbr.ru

Максим Неваленный
Банк России, Департамент исследований и прогнозирования
E-mail: nevalennyymyu@cbr.ru

Андрей Синяков
Банк России, Департамент исследований и прогнозирования
E-mail: SinyakovAA@cbr.ru

Авторы признательны Юрию Перевышину за комментарии по улучшению статьи, Надежде Ивановой за ценные комментарии по действию ДКП в графической модели и Ксении Юдаевой за идеи по развитию модели.

Статьи, выходящие в серии докладов об экономических исследованиях, проходят процедуру анонимного рецензирования членами Консультативного совета Банка России по экономическим исследованиям и внешними рецензентами.

Содержание настоящего доклада об экономических исследованиях отражает личную позицию авторов. Результаты исследования являются предварительными и публикуются с целью стимулировать обсуждение и получить комментарии для возможной дальнейшей доработки материала. Содержание и результаты исследования не следует рассматривать, в том числе цитировать в каких-либо изданиях, как официальную позицию Банка России или указание на официальную политику или решения регулятора.

Все права защищены. Воспроизведение представленных материалов допускается только с разрешения авторов.

Фото на обложке: Shutterstock/FOTODOM

107016, г. Москва, ул. Неглинная, 12, к. В
Тел.:+7 495 771-91-00, +7 495 621-64-65 (факс)
Официальный сайт Банка России: www.cbr.ru

© Центральный банк Российской Федерации, 2025

Резюме

В статье предлагается учебная графическая модель малой открытой экономики. Динамика наглядной модели показана на примере импульсных откликов из соответствующей ей формальной полуструктурной модели (КПМ).

Графическая модель отражает современные представления о том, как работает монетарная (фиатная) экономика и мировая финансовая система [1]. Описаны особенности реакции денежно-кредитной политики (ДКП) в условиях таргетирования инфляции на шоки спроса и предложения и важность заякоривания инфляционных ожиданий. Наглядно моделируется валютный рынок (с учетом его возможных несовершенств), и показана роль валютного курса в трансмиссии ДКП. Учитывается роль глобального финансового (кредитного) цикла в накоплении рисков для финансовой стабильности, что создает ограничения для ДКП («Дилемма, не трилемма») и требует применения дополнительных инструментов политики.

На наш взгляд, представленная графическая модель – это более простая версия графической модели для анализа ДКП малой открытой экономики, чем предложена в (Basu и Gopinath, 2024). Поэтому она подойдет для менее подготовленных читателей – студентов бакалавриата. Модель не только учитывает ограничения, которые возникают перед денежно-кредитной политикой в малой открытой развивающейся экономике с развитыми финансовыми рынками, но и позволяет анализировать закрытие финансового счета платежного баланса и связанные с этим изменения в трансмиссии ДКП. Как следствие, модель может применяться для объяснения логики решений по ДКП Банка России за весь период таргетирования инфляции (в том числе с 2022 г.). Авторы разбирают логику решений Банка России с 2022 г. на основе модели.

Ключевые слова: денежно-кредитная политика, малая открытая экономика, валютный рынок, таргетирование инфляции, дилемма денежно-кредитной политики, графическая модель общего равновесия, квартальная прогнозная модель, Банк России.

JEL-коды: E58, F38, F41, G28.

[1] В частности, учитывается: различие «денег для экономики» (inside money) и «денег для банков» (outside money); роль коммерческих банков и финансовых рынков для обеспечения совокупного спроса; нейтральность денег в долгосрочной перспективе; таргетирование инфляции как конечная цель денежно-кредитной политики (ДКП); таргетирование процентной ставки денежного рынка как операционная основа ДКП; каналы трансмиссии ДКП, через которые регулятор может влиять на инфляцию; влияние финансовых кризисов на способность коммерческих банков создавать деньги для экономики и обеспечивать стабильную работу экономики.

Оглавление

Введение 5
1. Стандартная модель малой открытой экономики 10
1.1 Товарный рынок: спрос как зависимость от реальной процентной ставки 10
1.2 Совокупное предложение 13
1.3 Равновесие на рынке денег для экономики (рынке финансирования) 16
1.3.1. Рынок денег для экономики 17
1.3.2. Рынок банковской ликвидности 21
1.4 Равновесие на товарном рынке 26
1.5 Малая открытая экономика: валютный рынок и равновесный валютный курс 29
1.5.1. Предложение валюты 29
1.5.2. Спрос на валюту 32
1.5.3. Равновесный валютный курс 34
1.6 Модель общего равновесия 39
2. Типы шоков и логика действий центрального банка 43
2.1 Стабилизация инфляции в условиях шока спроса 44
2.2 Стабилизация инфляции в условиях шока предложения 49
3. Глобальный финансовый цикл и «дилемма, не трилемма» 55
4. Шоки, с которыми столкнулась экономика в 2022–2024 годах 80
5. Иллюстрация динамики наглядной модели в полуструктурной модели 102
5.1 Базовая модель. Иллюстрация динамики макропеременных в ответ на шоки спроса и предложения 103
5.1.1 Уравнения 103
5.1.2 Калибровка 106
5.1.3 Импульсные отклики (в отклонениях от устойчивого состояния) 107
5.1.4 Чувствительность к риску зарубежных инвесторов (H – эндогенная переменная) 112
5.2 Иллюстрация динамики в условиях несовершенного финансового рынка 115
5.3 Иллюстрация динамики в отдельные эпизоды 2022–2023 гг.: реакция ДКП и валютного курса 117
Заключение 122
Литература 123
Приложение 1 126
Приложение 2 127
Приложение 2 (продолжение) 128
Приложение 3 129
Приложение 4 130
Приложение 5 131
Приложение 6 132

Введение

Современная макроэкономическая теория технически очень сложна из-за необходимости моделировать равновесие сразу на многих рынках и учитывать их совместную динамику. Большую роль как в теоретических работах, так и в практике применения центральных банков играют динамические модели общего равновесия (Dynamic Stochastic General Equilibrium Models, DSGE). Развитие вычислительных возможностей позволяет делать такие модели очень сложными. Такой фокус на технической сложности может снижать интерпретируемость результатов моделирования, делать менее интуитивно понятным изменения макроэкономических показателей в модели. На практике же решения в центральных банках не принимаются механически на основе моделей – решения принимаются людьми, доверие которых основано, как правило, на простых причинно-следственных связях (эвристиках). Таким образом, на практике возникает разрыв между тем, что прогнозируют сложные по своей структуре DSGE-модели, и тем, чему доверяют те, кто отвечает за решения по ДКП. Проблема доверия к прогнозам из сложных макромоделей оказывается еще более актуальной для экономических агентов, далеких от проблем макроэкономики и макроэкономического прогнозирования – домохозяйств, бизнесменов, госслужащих. Последнее особенно выражено в развивающихся экономиках и/или экономиках, сравнительно недавно перешедших к рыночной экономике (в том числе российской).

Это ставит перед регуляторами задачу объяснения логики своих действий более доступным языком для широкой аудитории.

Еще одной проблемой, характерной в том числе для развитых стран с более глубокими традициями знаний о рыночной экономике, является не всегда грамотное изложение в учебных материалах для студентов того, как работают монетарная экономика и политика центрального банка[2]. Академическая среда часто идет впереди в исследовании актуальных новых вопросов, стоящих перед центральными банками, но вот отражение этих исследований в учебниках для студентов на практике происходит с существенным лагом (отчасти, чтобы теории прошли проверку временем). В быстро меняющейся среде это грозит отставанием учебных материалов от актуальных вопросов практики. Учебные материалы бакалавриата по макроэкономике (особенно русскоязычные) не всегда содержат современные представления о том, как работает монетарная экономика, как устроена денежно-кредитная политика и каковы эффекты мировой финансовой системы на малую открытую экономику.

Например, долгие годы в учебниках макроэкономики доминирует концепция «денежного мультипликатора» – механизма создания денег, который критикуется как практиками, так и академическими экономистами. Следование этой концепции приводит к искаженному пониманию студентами того, как действует современная ДКП и работает современный банковский сектор, каковы действительные ограничения создания денег в экономике[3]. Другой пример: теория «трилеммы»

[2] Ihrig J.E. & Wolla S. (2020); Romer D. (2000); Borio C. and Disyatat P. (2015); King M.A. (2024).

[3] В части критиков-практиков см. публикацию Банка Англии (McLeay M., Radia A., Thomas R., 2014; в части исследователей (Jakab Z. and Kumhof M., 2015); см. также обзор критики в (Грищенко В., 2019). При этом концепция включена в свежие издания популярных учебников по макроэкономике для бакалавриата, например, (N.G. Mankiw, Macroeconomics, 11th Edition, 2022). Эта же концепция воспроизводится во многих российских учебниках для вузов (преднамеренно не даем ссылок).

денежно-кредитной политики для малой открытой экономики, тогда как для современной практики в малой открытой экономике более релевантна «дилемма»[4]. Также в учебниках отсутствует упоминание макропруденциальной политики как условия, которое позволяет сделать денежно-кредитную политику независимой в условиях «дилеммы» [5] . Центральные банки, будучи подотчетными обществу, заинтересованы в том, чтобы общество опиралось (в том числе в своей оценке действий центрального банка) на актуальные представления о работе экономики и финансовых рынков. Поэтому центральные банки уделяют большое внимание повышению уровня знаний об экономике. Это относится в том числе и к знаниям о том, как центральные банки анализируют экономику и моделируют отдельные ее показатели.

В попытке внести свой вклад в разрешение двух вышеупомянутых проблем авторы попытались составить наглядную учебную макроэкономическую модель, опираясь при этом на существующий в международной литературе и учебниках опыт. Такое пособие может оказаться полезным для преподавателей и студентов.

В литературе логика действий центральных банков в рамках макроэкономических моделей [6] описана с помощью наглядных методических материалов разной степени сложности. Из них самым свежим и емким, с точки зрения широты рассматриваемых аспектов политики центрального банка, является графический вариант «Интегрированный подход к принятию решений в политике центральных банков» (Integrated Policy Framework, IPF-модель), предложенный международным валютным фондом (МВФ) (Basu S.S. & Gopinath G., 2024). Этот учебный по своей сути материал имеет свои плюсы и минусы, но в целом, по нашему мнению, сложен для восприятия на начальном (бакалаврском) уровне[7].

Другие менее современные графические модели включают:

- IS-MP-модель (Romer D., 1999; 2000), которая характеризуется более правильным моделированием политики современного центрального банка по сравнению со стандартной IS-LM-моделью[8];

- C-S-модель (Carlin W., Soskice D., 2005), которая на замену IS-LM-AS-модели рассматривает графическую модель из трех уравнений IS-PC-MR и учитывает лаги в реакции спроса на процентные ставки и в реакции инфляции на спрос;

---

[4] Rey H., 2015; Boyarchenko N., Elias L., 2024.

[5] Basu S.S. & Gopinath G., 2024.

[6] В этом случае речь не идет об экономических моделях, публикуемых в многочисленных исследовательских публикациях, где цель не описание инструментария в образовательных целях, а поиск ответа на какой-то исследовательский вопрос, в котором модель – это лишь аппарат исследования в условиях нехватки данных. Речь также не идет о публикациях с описанием модельного аппарата, который используют центральные банки. Такие описания обычно ориентированы на более технически подготовленного читателя. См. например, раздел сайта Банка России с описанием модельного аппарата http://www.cbr.ru/dkp/system_p/

[7] Из плюсов, по мнению авторов этой статьи, наличие строгой динамической микрообоснованной модели за графической версией модели. Таким образом, сдвиги кривых и изменение их положения во времени можно отследить по уравнениям. Также плюсом является рассмотрение в модели большого набора возможных шоков, несовершенств рынка и анализ оптимального сочетания разных инструментов политики для достижения макроэкономической стабилизации.

Из минусов, на наш взгляд, отсутствует представление в более привычном виде, в том числе для центральных банков, связи ставки процента и спроса (разрыва выпуска). Вместо этого в графической модели МВФ валютный курс ответственен за стабилизацию совокупного спроса, а не процентная ставка. При этом валютный курс зависит от процентной ставки в стране через непокрытый паритет процентных ставок. Такое представление, на наш взгляд, упускает из виду некоторые другие каналы влияния процентной ставки на совокупный спрос – в частности, по процентному каналу ДКП.

[8] Несмотря на это, IS-LM-модель по-прежнему представлена в ряде последних изданий популярных учебников макроэкономики, например, (Mankiw, 2022).

- BMW-модель (Bofinger, Mayer, Wollmershauser, 2005), которая развивает модель (Romer D., 2000) и позволяет учитывать доверие к политике центрального банка. Также модель имеет версию малой открытой экономики с плавающим валютным курсом;

- графическая версия взаимосвязанных (больших) открытых экономик (Corsetti et al., 2007) на замену модели Манделла – Флеминга (Mundell-Fleming model);

- AS-AD-модель закрытой экономики (Benigno P., 2009). Эта модель соответствует современным представлениям о политике центральных банков. Модель возникла как реакция на кризис 2008 г. и позволяет анализировать «ловушку ликвидности» (нулевую нижнюю границу) и процесс делеверджинга (долговой дефляции);

- IS-MP-модель малой открытой экономики (Carlin W., Soskice D., 2010).

В России к таким публикациям можно отнести работу (Синяков А., Юдаева К., 2016). Относительно той публикации мы не рассматриваем подробно структуру экономики и бюджетную политику, но добавляем более подробную модель валютного рынка (с выделением внешнего входящего потока предложения валюты от глобальных инвесторов), то есть рассматриваем финансовые потоки не на нетто-основе (net), а на валовой (gross). Также мы моделируем ситуацию «дилеммы, не трилеммы» и анализируем, какие меры политики могут помочь ДКП ее преодолеть. В центре внимания предыдущей работы, написанной вскоре после перехода Банка России к таргетированию инфляции, был анализ преимуществ режима таргетирования инфляции в противовес режиму фиксированного валютного курса. В этой работе анализируются решения по ДКП в более поздний период – с 2022 года.

Принимаясь за подготовку этого описания на основе графической макроэкономической модели, мы преследуем несколько целей. Первая – представить читателям адаптированную версию графической модели, у которых могут возникнуть сложности при анализе продвинутых моделей, даже графических (например, IPF-модель из статьи МВФ). Графическая модель МВФ рассчитана на более подготовленных читателей (сотрудников центральных банков – членов МВФ). Мы ориентируемся на менее подготовленную и более широкую аудиторию. Наша задача – отразить в учебных материалах для бакалавров современные представления о том, как работает монетарная (фиатная) экономика, как устроена денежно-кредитная политика.

Отдельная задача – учесть ограничения, которые возникают перед ДКП в малой открытой развивающейся экономике с развитыми финансовыми рынками. Способность ключевых центральных банков запускать глобальный финансовый и кредитный циклы приводит к возникновению «дилеммы, а не трилеммы» ДКП в развивающихся странах. В графической модели мы проанализируем эту ситуацию, покажем ее причины. Так, станут понятны инструменты, которые могут помочь ДКП преодолеть «дилемму» и взять под контроль инфляцию в условиях гибкого валютного курса и открытого счета капитала. Важно, что на самом деле изначальная цель некоторых таких инструментов – ограничить накопление рисков для финансовой стабильности. Но их побочным эффектом является большая свобода действий ДКП. Часть этих инструментов, такие как макропруденциальные меры, Банк России активно применяет на практике.

Эти задачи в целом решает наглядная модель МВФ. Отметим три ключевых концептуальных отличия нашей модели относительно модели МВФ (без учета содержательных отличий).

Во-первых, наша графическая модель не следует из строгой микрообоснованной модели[9]. Отдельные ее блоки не выводятся как результаты решения задачи оптимизации при бюджетных ограничениях. Для формальной и графической модели мы используем готовые поведенческие уравнения из других статей (Gali, 2020; Magiori, 2022). Из-за отсутствия строгой микрообоснованности мы не приводим строгий анализ (обоснование) выбора оптимальной политики, набора применяемых центральным банком инструментов[10]. При этом нашей графической модели соответствует экономико-математическая модель, которая, однако, является полуструктурной – Квартальная прогнозная модель (QPM), которую мы описываем в последнем разделе.

Во-вторых, в нашей графической модели экономическая динамика лишь подразумевается. Мы не сопровождаем графический анализ еще и строгими математическими выкладками, что повысило бы доверие к такому анализу, но сильно усложнило бы его[11]. В конце статьи мы дополняем графическую модель простой учебной динамической моделью и показываем, что в строгой модели в динамике получаются те же самые качественные выводы, что и в простой графической модели.

В-третьих, в отличие от модели МВФ, для простоты визуального анализа мы не добавляем на графики пороговые уровни отдельных макропеременных, по достижении которых экономика переключается в другой режим функционирования – кризис или перегрев[12]. Случаи такого переключения мы рассматриваем на отдельных диаграммах. Это увеличивает количество диаграмм, но улучшает восприятие.

Вторая цель – описать изменения, произошедшие с 2022 года, и то, как это повлияло на логику принимаемых решений по ДКП. В типичном учебном пособии рассматривается малая открытая экономика. В России в 2022 г. произошли серьезные изменения, повлиявшие на экономику и трансмиссию ДКП. Мы покажем, как наша графическая модель способна помочь в анализе случившегося и объяснении логики принимавшихся с 2022 г. решений в области ДКП.

Дальнейшее описание будет структурировано следующим образом. Вначале мы представим стандартную наглядную модель малой открытой экономики – модель в условиях совершенного финансового рынка. Валютный курс играет важную стабилизирующую роль в стандартной модели и является действенным

---

[9] Графическая модель МВФ следует из модели (Basu et al., 2023).

[10] В работе МВФ рассматривается задача максимизации общественного благосостояния в условиях, когда те или иные несовершенства (финансового) рынка приводят к возникновению макроэкономических экстерналий. Это эффекты на экономику, которые нельзя учесть на микроуровне в решениях отдельных агентов. Например, рост притока капитала в страну каким-то инвестором на микроуровне делает на макроуровне курс национальной валюты крепче, что может влиять на решение о притоке капитала для других инвесторов. Наличие таких экстерналий ставит вопрос о подобной (оптимальной) реакции на них регулятора, которые максимизируют общественное благосостояние. В итоге становится понятным, какие инструменты политики лучше всего применять в той или иной ситуации – например, вопрос о выборе режима валютного курса (плавающего или фиксированного в условиях шока цен на сырьевые товары для экспортирующей такие товары малой открытой экономики).

[11] Авторы IPF-модели выделяют в графической модели три периода: «0» – до шока, «1» – краткосрочный период сразу после действия шока, «2» – долгосрочный период после завершения действия шока и окончательной подстройки всех переменных.

[12] Такие области на графиках МВФ закрашены серыми полосками.

каналом трансмиссии денежно-кредитной политики. Поэтому в этой же части мы представим современную, хотя и упрощенную модель равновесия на валютном рынке. Частные случаи модели описывают как валютный рынок в условиях совершенного финансового рынка (где действует непокрытый паритет процентных ставок), так и рынок в условиях санкций и ограничений движения капитала.

Во втором разделе мы анализируем логику действий центрального банка в случае шоков спроса и предложения в такой модели и обсудим, почему шоки предложения при незаякоренных инфляционных ожиданиях требуют от центрального банка непопулярных решений.

В третьем разделе мы рассмотрим глобальный финансовый цикл и степень его влияния на малые открытые экономики: как возникает дилемма денежно-кредитной политики. Проанализируем, как это меняет возможности ДКП в стабилизации инфляции и почему появляется необходимость в дополнительных инструментах. В частности, как инструменты, которые решают задачу обеспечения финансовой стабильности, могут одновременно помочь ДКП стабилизировать инфляцию.

В четвертом разделе мы рассмотрим, с какими шоками столкнулась экономика в 2022–2024 гг. и в чем была логика действий центрального банка в ситуации ограничений на рынке внешнего финансирования и ограничений использования иностранных активов.

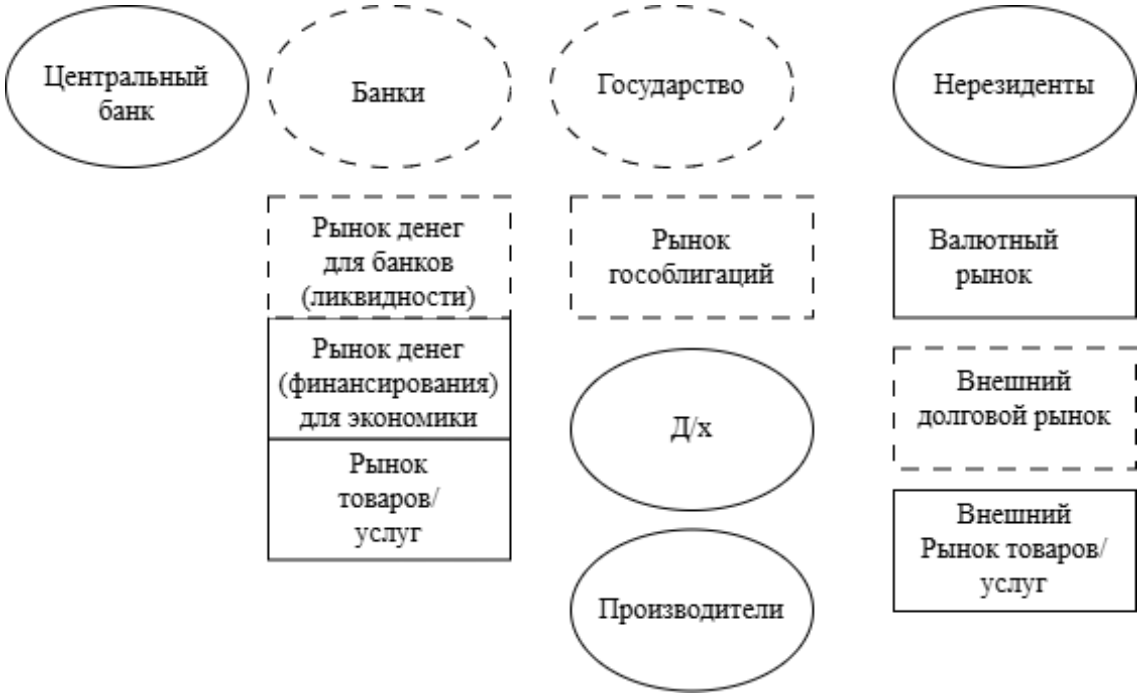
Для иллюстрации динамики макропеременных графическую версию модели в пятом разделе мы дополняем полуструктурной моделью («в разрывах») – QPM, прототипом которой является модель малой открытой экономики (Gali, 2020). Модель используется для формальной иллюстрации логики работы графической модели и решений центрального банка в зависимости от возникающих шоков.

1. Стандартная модель малой открытой экономики

Экономика состоит из нефинансового сектора (домохозяйства, корпорации, в том числе экспортеры/импортеры, государство), финансового сектора (банки и центральный банк) и экспортно ориентированного сырьевого сектора.

Состав экономических агентов и рынков представлен на схеме 1[13]. С ее помощью легче понять, какие участники формируют спрос, а какие – предложение на соответствующих рынках.

Схема 1. Рынки и их участники



Примечание. В прямоугольниках указаны моделируемые рынки, равновесие на которых будет определено как общее равновесие. В овалах указаны экономические агенты – участники рынков. Пунктир используется, чтобы выделить рынки, которые обычно не моделируются.

1.1 Товарный рынок: спрос как зависимость от реальной процентной ставки

Описание равновесия на товарном рынке мы начнем со стороны спроса на товарном рынке. В этой части описание стандартное и неподробное, поскольку полностью соответствует учебникам по макроэкономике.

Совокупный спрос (Y^d) на конечные товары, произведенные на территории страны, состоит из потребительского и инвестиционного спроса, спроса госсектора, а также внешнего сектора (в виде экспорта) за вычетом импорта (как источника расходов на товары не произведенные на территории страны)[14]:

[13] Здесь и далее, если не указано иное, рисунки составлены авторами.
[14] Для простоты в переменных в тексте опущен индекс времени t в тех случаях, когда переменные относятся к одному периоду. Иначе, добавляется индекс «-1» или «+1».

$$Y^d{}_t = C_t + I_t + G_t + Ex_t - Imp_t = A_t + (Ex_t - Imp_t) \quad (1);$$

где:

C – спрос домохозяйств на товары и услуги;

I – валовые инвестиции (то есть инвестиции в воспроизводство капитала, увеличение капитала и желаемые запасы товаров);

G – государственное потребление;

A (absorption) – желаемый спрос резидентов страны на товары/услуги как произведенные внутри страны, так и импортированные;

Ex – экспорт (сырьевой и не сырьевой);

Imp – импорт товаров и услуг.

Спрос на товарном рынке предъявляет нефинансовый сектор (домохозяйства и производители). Согласно стандартному подходу, компоненты C и I отрицательно зависят от реальной процентной ставки: потребители предпочитают отложить потребление при более высоких реальных ставках процента, превышающих их внутреннюю норму дисконтирования будущего – внутреннее желание потреблять сегодня, а не завтра. Компании также сокращают инвестиции при росте реальной ставки дисконтирования будущего денежного потока от инвестиций. Дело в том, что рост реальной ставки процента повышает требования к инвестициям, так как делает более привлекательной альтернативу в виде направления ресурсов в инструменты финансового рынка, а не в физический капитал. Важно, что в своих решениях эти агенты опираются на реальную ставку процента. Подобное ничего не говорит о том, откуда берется процентная ставка, – процентная ставка определяется на рынке денег (финансирования для экономики).

Реальная ставка равна номинальной ставке с поправкой на ожидаемую инфляцию. По определению, реальная процентная ставка r равна номинальной за вычетом ожидаемой инфляции:

$$r_t \stackrel{\text{def}}{=} i_t - \pi^e{}_t.$$

Уравнение IS для открытой экономики имеет стандартный вид[15]:

$$Y^d{}_t = \mathbb{E}_t[Y^d{}_{t+1}] - \delta^{ir} * (i_t - \pi^e{}_t) - \delta^{rer} * (RER_t - \overline{RER}) + \varepsilon_{dt} \quad (2);$$

где:

$Y^d{}_{t+1}$ – совокупный (ожидаемый) спрос в следующем периоде;

$\mathbb{E}_t[*]$ – оператор математического ожидания в момент t;

i_t – номинальная процентная ставка по кредитам и депозитам;

$\pi^e{}_t$ – ожидаемая инфляция потребительских цен;

[15] В формальной динамической полуструктурной модели из раздела 5 это уравнение представлено в натуральных логарифмах. В нашем случае для простоты оно представлено в уровнях. Здесь и далее по тексту заглавные буквы обозначают уровни, а малые – их натуральный логарифм. Например, y = lnY.

RER_t – реальный валютный курс.

Курс позволяет учесть влияние на внешнеторговую компоненту совокупного спроса $(Exp - Imp)$. $\overline{RER}$ – уровень реального валютного курса в долгосрочном равновесии; ε_{dt} – шок совокупного спроса. Чем слабее (ниже) реальный валютный курс, тем выше внешний спрос и лучше торговый баланс в реальном выражении, однако коэффициент δ^{rer} может принимать и отрицательное значение:

$$RER_t = CPI_t/E_t * {CPI^f}_t \qquad (2.1),$$

где:

E – номинальный валютный курс (единиц национальной валюты за 1 ед. иностранной);

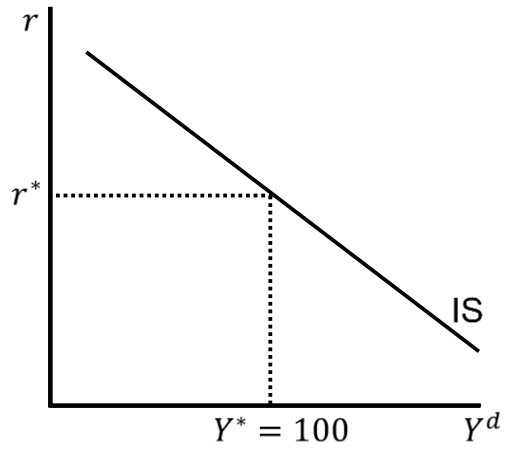
CPI^f – индекс потребительских цен (стоимость потребительской корзины) за рубежом (полагается равным 1);

CPI – индекс потребительских цен в рассматриваемой экономике.

По предположению из-за жесткости цен в краткосрочной перспективе основным драйвером изменений реального валютного курса в интересующей нас краткосрочной перспективе являются изменения номинального валютного курса E.

Такая зависимость уровня совокупного спроса и реальной процентной ставки описывается линией, которая называется IS (рис. 1). При равновесии в экономике равновесной реальной процентной ставке будет соответствовать определенный уровень спроса и ВВП[16].

Рис. 1. Линия IS



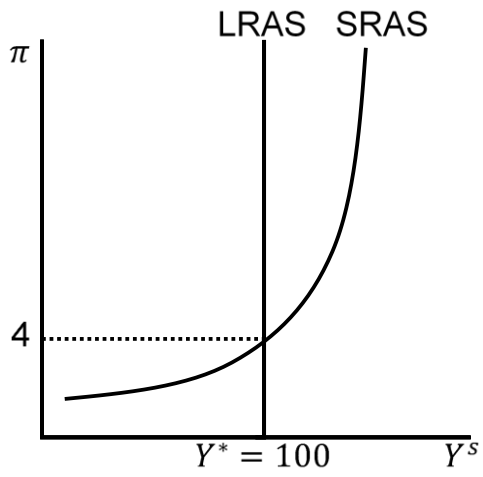
[16] На рис. 1 уровень 100 соответствует уровню спроса на уровне потенциального ВВП (см. далее).

1.2 Совокупное предложение

Перейдем теперь к описанию линии **совокупного предложения.** Нефинансовый сектор производит с использованием труда и капитала и продает домашний (неторгуемый) товар и сырьевой торгуемый товар. При этом предполагается, что сырьевой торгуемый товар является природной рентой, то есть производится без значимых затрат труда и капитала.

Рынок труда явно не моделируется. Предполагается, что предложение труда растет пропорционально реальной зарплате (в микрообоснованных моделях, это, в частности, следует из решения оптимизационной задачи сектора домохозяйств). Из этого свойства, а также несимметричности изменения цен компаниями в экономике вытекает кривая Филлипса, которая задает линию совокупного предложения товаров. Эта линия описывает связь инфляции и уровня выпуска экономики в краткосрочной перспективе (до 2 лет), линия SRAS (short run aggregate supply) (рис. 2). Она же называется кривой Филлипса. Когда спрос в экономике низкий, но при этом растет, компании менее склонны повышать цены (боятся потерять долю рынка), даже если для роста объемов выпуска и удовлетворения растущего спроса им надо повышать номинальные зарплаты. Когда же спрос очень высокий и все компании это понимают, они более склонны переложить повышение номинальных зарплат в цены. На уровне макроэкономики это будет означать неизменность реальных зарплат и невозможность увеличить предложение труда.

Рис. 2. Линия связи общей инфляции цен и деловой активности (кривая Филлипса)



Общая инфляция складывается из двух компонент:

$$\pi_t = w_1 * \pi_{dt} + w_2 * \pi_{impt} \qquad (3),$$

где: $w_1 + w_2 = 1, w_1 > 0, w_2 > 0.$

Первая компонента – инфляция неторгуемых товаров или услуг (стрижек) и производимых внутри страны потребительских торгуемых товаров (автомобилей), которая связана с деловой активностью и валютным курсом:

$$\pi_{dt} = \alpha\bar{\pi} + (1 - \alpha - \beta^{E}) * {\pi_t}^{e} + \beta^{Y_n}(Y_t - Y^*) + \beta^{E} * (E_t - E_{t-1}) + \varepsilon_{st}, \qquad (3.1),$$

где:

π_{dt} – инфляция цен производимых внутри страны товаров и услуг;

d – domestic;

${\pi_t}^{e}$ – инфляционные ожидания агентов (компаний и домохозяйств)

$\bar{\pi}$ – уровень цели центрального банка по общей инфляции;

Y_t – уровень выпуска (ВВП);

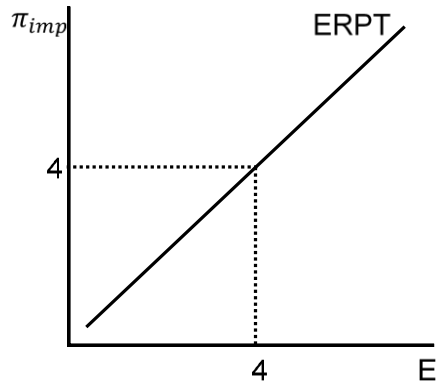
ε_{st} – шок предложения (издержек) в производстве внутренних товаров;

Y^* – равновесный (потенциальный) уровень выпуска.

В равновесии разрыв выпуска $Y_t - Y^*$ равен нулю, инфляционные ожидания соответствуют цели ЦБ $\bar{\pi}$ и номинальный валютный курс (как, впрочем, и остальные номинальные переменные) изменяется с темпом целевой инфляции. Так что в итоге в равновесии $\pi_{dt} = \bar{\pi}$.

Важно также определить еще одну компоненту инфляции, напрямую не связанную с внутренним спросом. Это изменение цен импортных товаров. Предположим, что инфляция за рубежом равна нулю. Тогда цены на импортируемые товары в отсутствие разных логистических шоков вырастут только из-за изменения валютного курса. Изменение валютного курса приводит к росту цен импортных товаров. Графически это представлено линией ERPT (рис. 3), которая отражает перенос изменения валютного курса (для заданного уровня курса в предыдущий момент времени) в рост цен импортных товаров[17].

Рис. 3. Линия инфляции цен импортируемых товаров (переноса изменений валютного курса в цены импортируемых товаров) для заданного курса в предыдущий момент времени



[17] Изменение цен импорта зависит от изменения валютного курса. На рисунке же изображен уровень валютного курса: не показан уровень валютного курса в предыдущий момент времени, так как он фиксирован и изменение номинального валютного курса относительно *заданного* уровня в предыдущий момент эквивалентно изменению уровня E (рис. 3). Это один из упрощающих элементов такой модели.

Формальное выражение для изменения цен импортных товаров имеет вид[18]:

$$\pi_{impt} = (1 - \beta^E) * \bar{\pi} + \beta^E * (E_t - E_{t-1}) \qquad (3.2).$$

Заметим, что итоговая инфляция складывается из изменения цен внутренних неторгуемых и торгуемых товаров и изменения цен импортных товаров. Изменение цен импорта с некоторым весом транслируется в общую инфляцию. Эффект переноса – важный источник инфляционных шоков на стороне предложения. Номинальный валютный курс, как любая другая цена в экономике, выполняет роль стабилизатора спроса и предложения. В отличие от цен на потребительском рынке, валютный курс определяется на финансовом рынке и потому быстро реагирует на внешние финансовые или товарные шоки, обеспечивая подстройку экономики к ним. Однако его влияние на инфляцию временное, если инфляционные ожидания заякорены на цели. По мере подстройки курса к равновесному уровню темпы его изменения и, соответственно, перенос в инфляцию и сама инфляция замедляются. В долгосрочной перспективе номинальный курс будет слабеть с темпами, соответствующими разнице темпов инфляции внутри страны и за рубежом (например, для России – это 2%, если зарубежная инфляция равна 2%, и 4% при нулевой зарубежной инфляции)[19]. Эти темпы будут переноситься в рост цен импорта (итоговая инфляция цен импорта в России в любом случае будет равна 4%)[20].

Рост цен импорта будет сдвигать совокупное предложение в краткосрочной перспективе (SRAS) влево-вверх, так как тому же уровню разрыва выпуска (деловой активности) будет соответствовать более высокое значение инфляции из-за роста цен импорта.

Согласно стандартным учебникам, SRAS является нелинейным. Эта нелинейность означает, что до определенного уровня выпуска рост спроса проявляется в большей степени в ответном приросте выпуска, а не в приросте цен. А после преодоления некоторого порога – дальнейший прирост выпуска становится очень маленьким даже для больших приростов зарплаты и цены. Это ситуация, когда даже серьезное повышение зарплаты (и цены) для наращивания выпуска не приводит к сколько-нибудь значимому приросту предложения труда. Это свойство вытекает из конечности производственных ресурсов. Для простоты в уравнении 3.1 эта нелинейная зависимость инфляции от разрыва выпуска не представлена, но для графического представления она важна.

В долгосрочной перспективе экономика не способна произвести больше некоторого объема выпуска независимо от темпов роста зарплат или цен. В долгосрочной перспективе уровень выпуска не зависит от темпов инфляции, который экономика будет поддерживать в долгосрочной перспективе (цели Центрального банка) – линия LRAS (long run aggregate supply) на рис. 2.

---

[18] Предполагается, что инфляция за рубежом равна нулю, иначе в формуле должно было бы появиться еще одно слагаемое – «импортируемая зарубежная инфляция».

[19] Как будет видно далее, это следует из предположения о равновесном валютном курсе на основе UIP и предположения о равенстве реальных равновесных процентных ставок в рассматриваемой малой открытой экономике и за рубежом.

[20] При переносе 2% к ним будут добавляться еще «автономные» 2% импортируемой инфляции – роста цен импорта в их валюте.

Важно, что в равновесии спрос равен предложению, то есть:

$$Y^d = Y^s.$$

Чтобы графически представить равновесие на товарном рынке, необходимо пересечь эти линии в одних координатах. Для этого необходимо связать на стороне спроса на товары реальную процентную ставку как цену финансирования расходов с темпами инфляции на графике совокупного предложения. Для этого обратимся к рынку денег.

1.3 Равновесие на рынке денег для экономики (рынке финансирования)

Дело в том, что линия IS и совокупный спрос для своего полного определения требуют определения процентной ставки, а для этого необходимо описать равновесие на финансовом рынке, на котором процентная ставка и определяется. В современной экономике экономические агенты в подавляющем большинстве дают друг другу не товары в долг, а деньги. Хотя рынок реальных товаров в долг (аренда, лизинг) и существует, ценообразование на нем привязано к процентной ставке, определяемой на финансовом рынке. Рынок денег важен еще и потому, что спрос на товары и услуги не может существовать без источников финансирования, то есть безотносительно равновесия на рынке денег (финансирования). В реальной экономике спрос реализуется посредством платежа (финансовой транзакции) за товары и услуги. В этом отношении количественное ограничение финансирования (денег) может привести к тому, что, каким бы ни был желаемый спрос домохозяйств и компаний при некоторой процентной ставке, реализоваться в виде реальных транзакций по покупке товаров и услуг без денег он просто не сможет. Иными словами, в денежной по своему характеру экономике невозможно рассматривать совокупный спрос на товары и услуги без доступности финансовых ресурсов для реализации такого спроса. Рынок денег с точки зрения моделирования оказывается неважен, если на нем нет количественных ограничений (несовершенств) в обеспечении экономики деньгами – такие ограничения возникают в условиях финансовых кризисов (Brunnermeier M., Reis R., 2023). Дальше мы в основном будем рассматривать именно этот случай, характерный для экономики в нормальные (некризисные) периоды: количество денег в экономике автоматически (эндогенно) подстраивается под спрос при заданной процентной ставке. В кризис могут возникнуть ограничения предложения денег экономике, что вынудит подстраиваться уже процентную ставку.

Для дальнейшего рассмотрения важно разделять деньги для экономики и деньги для банков (ликвидность) (Lagos R., 2006). Мы рассмотрим последовательно два рынка денег.

1.3.1. Рынок денег для экономики

Начнем с рынка денег для экономики. Источниками финансирования расходов для домохозяйств и компаний могут быть:

- текущие денежные доходы (остатки наличных или средства на текущих счетах в банках);

- расходование ранее сделанных сбережений (в виде депозитов в банках), продажа финансовых или нефинансовых активов (облигаций, акций);

- кредиты банков.

Первые два источника – уже существующие в виде наличных или депозитов деньги в системе, третий – новые деньги в системе, так как банки создают деньги в процессе кредитования (McLea et al., 2014).

Для моделирования равновесия на рынке денег для экономики необходимо определить спрос на рынке денег для экономики и предложение денег. Начнем со спроса.

Деньги нужны как для расчетов (платежей, покупки товаров и услуг сегодня), так и для переноса стоимости во времени – покупки товаров и услуг завтра (для платежей, покупки товаров завтра). Спрос на деньги для сбережений мало чем отличается от спроса на деньги как вид финансового актива (облигации или акции). В этом отношении срочные депозиты как часть денег (часть денежного агрегата M2) сочетают в себе форму денег и финансового актива для нефинансового сектора. В современной финансовой системе срочные депозиты легко конвертируются в текущие счета для совершения платежей (часть денежного агрегата M1). В банковских приложениях для этого необходимо пару кликов. Так что для использования денег в расчетах играет роль не только наиболее ликвидная часть денежной массы, но и объем срочных депозитов. Вся денежная масса, включая срочные депозиты (и даже облигации на балансе домохозяйств – денежный агрегат L), может быть использована для расчетов – почти мгновенно и без существенных издержек в современной экономике конвертирована в высоколиквидную форму (наличные или текущие/платежные счета).

Традиционный подход к определению спроса экономики на деньги исходит из рассмотрения денег как средства для расчетов и платежей, которые не приносят процент. Важную роль в традиционном определении спроса на деньги играет представление о структуре финансовых активов: деньги и прочие финансовые активы. Традиционный спрос на деньги является следствием решения задачи о распределении запаса сбережений (формировании портфеля активов): на деньги и прочие активы, приносящие процент. Экономические агенты решают, сколько активов иметь в одной форме, а сколько – в другой[21]. В традиционном подходе деньги не приносят такого процента, который можно получить от прочих финансовых активов (облигаций, акций). Поэтому, когда экономические агенты

[21] Таким образом, моделирование рынка денег для экономики требует и моделирования рынка других финансовых активов. Однако при описании макроэкономики в этом случае прибегают к закону Вальраса, по которому (отсутствие дисбалансов) равновесие на N-1 рынке гарантирует (отсутствие дисбаланса) равновесие N-го рынка (рынка прочих финансовых активов).

предъявляют спрос на деньги (решают держать деньги, а не другие финансовые активы), они отказываются от дополнительного процентного дохода в пользу удобства владения деньгами – совершения с деньгами транзакций (транзакционный спрос). Таким образом, возникает известная форма функции спроса на деньги с отрицательной зависимостью от спреда процентной ставки (спред – разность доходности прочих финансовых инструментов и доходности денег):

$$\frac{{M^d}_m}{P} = L_m\left(i - i_{money}, Y\right),$$

где:

${M^d}_m$ – это спрос на деньги;

P – уровень цен;

i – процентная ставка на финансовые активы;

i_{money} – процентная ставка на деньги;

Y – уровень доходов в реальном выражении (реальный ВВП).

В традиционном подходе долгое время считалось, что $i_{money} = 0$, так как деньги – это наличные или текущие счета. В современной денежной системе наличные, для которых ставка равна нулю, играют все меньшую роль, и в будущем по мере развития платежных технологий их роль в денежной системе будет продолжать сокращаться. Поэтому без существенной потери общности можно говорить об экономике без наличных. Более того, в современной денежной системе даже на текущие счета часто банки начисляют рыночный процент (овернайт, равный ставке денежного рынка), таким образом, спред ставки в функции спроса на деньги оказывается нулевым или почти нулевым – перестает быть фактором спроса на деньги. Даже если обратиться к спреду ставки на текущие счета и финансовые инструменты (облигации), такой спред тоже окажется очень маленьким, чтобы быть на практике значимым фактором спроса на деньги. Означает ли это, что спрос на деньги перестал быть чувствительным к изменению процентной ставки – раз процентные ставки на деньги (текущие счета, не говоря о срочных депозитах) изменяются одновременно с изменением ставок на другие финансовые инструменты (доходности облигаций), сохраняя спред почти неизменным, $i - i_{money} = const$?

Для спроса, определяемого как желание в течение какого-то периода хранить в форме денег имеющиеся на начало периода денежные остатки, – ответ будет утвердительным. Спрос на денежные остатки в современной экономике мало чем отличается от спроса на другие финансовые активы, которые для сектора домохозяйств и компаний деньгами не являются, но могут быть очень быстро и без затрат конвертированы в средства расчетов[22].

[22] Можно возразить, что прочие финансовые активы не могут гарантировать номинал (например, облигация может в моменте торговаться на рынке по цене ниже номинала), тогда как деньги всегда такой номинал гарантируют. Здесь важны два замечания: во-первых, деньги гарантируют сохранение номинальной стоимости ровно в рамках страхового покрытия страхования вкладов, то есть номинальная стоимость денег тоже не предопределена, а зависит от финансовой ситуации банка. В случае банкротства банка деньги исчезают и

Для решения проблемы с определением эластичности спроса на деньги к процентной ставке в современной монетарной экономике можно рассмотреть спрос на транзакции с деньгами (поток) на рынке товаров и услуг вместо спроса на остатки денег определенного вида (запас).

Транзакции (трата на товары и услуги) с деньгами могут осуществляться из денег, которые как есть в запасе экономических агентов, включая полученные доходы, так и взяты в кредит в банке.

Каждый экономический агент решает, сколько транзакций с деньгами ему необходимо. Совершение транзакции с деньгами тех денег, которые у агента есть, означает, что агент (после транзакции) лишается возможности получить реальный рыночный процент (после вычета обесценения денег из-за инфляции). Если бы агент не тратил деньги, получил бы реальный рыночный процент. А трата тех денег, которые взяты в долг, предполагает, что агент будет вынужден заплатить кредитору реальный процент ради возможности совершить транзакцию с деньгами сегодня, а не завтра. Таким образом, в случае спроса на деньги как поток (транзакций с деньгами) возникает упущенная выгода или обязательство оплатить рыночный процент. Чем выше такая упущенная выгода или цена обязательств, тем менее склонен экономический агент совершать транзакции с деньгами и тем более склонен сберегать деньги или предъявлять меньший спрос на кредит.

Чем больше реальный рыночный процент (ставка по кредитам, ставка по депозитам или другим финансовым инструментам), тем ниже спрос на транзакции с деньгами ($M^d_{transactions}$)[23]:

$$\frac{M^d_{t,transactions}}{P_t} = L_{tr}(r_t, Y_t) \qquad (4).$$

Спрос на транзакции также может зависеть от уровня доходов экономических агентов. По своему смыслу уравнение 4 очень похоже на уравнение линии IS – уравнение 2. Спрос на товары и услуги – это и есть транзакции (поток). В монетарной экономике реализация спроса возможна только посредством денег. Таким образом, спрос на товары равен спросу на транзакции с деньгами. Поэтому в блок-схеме рынки товаров и рынок денег для экономики близки.

Что касается **предложения денег для экономики**, предложение как поток определяется банками. В современной денежной системе банки предлагают экономике деньги посредством выдачи кредитов (одновременно создается депозит – текущий счет, то есть деньги). Депозиты также создаются банками посредством бюджетных или внешних операций. Созданные деньги затем перераспределяются в экономике как текущие счета или депозиты экономических агентов. Что, если банк не выдаст заемщику кредит – не создаст деньги?

сохранение номинала не гарантировано. Во-вторых, такое различие может влиять на появление спреда доходности денег и прочих финансовых активов (более низкая доходность денег), но это спред вряд ли как-то скорректируется при изменении процентных ставок в экономике. Вероятнее всего изменятся пропорционально и ставки депозитов и доходности других (более рисковых) инструментов.

[23] Для простоты здесь и далее предполагается равенство ставки по депозитам ставкам по кредитам, так что в аргумент функции включена одна реальная ставка процента, а не ставки по кредитам и депозитам отдельно.

В современной денежной системе в нормальных условиях есть несколько факторов, по которым банк может не создать деньги: высокая оценка рисков заемщика (отсутствие пула качественных заемщиков), недостаточность капитала у банков (ограничение со стороны регуляторных нормативов), отсутствие «длинного» фондирования (ограничения со стороны нормативов ликвидности активов). В нормальной ситуации (не в ситуации финансового кризиса) эти факторы не являются ограничивающими, так что банки в современной денежной системе по заданной реальной процентной ставке способны удовлетворить весь объем спроса на объем денег для транзакций. Иными словами, предложение денег экономике банками в нормальных условиях функционирования экономики очень эластично по процентной ставке. Предложение денег для транзакций M^s не обязано равняться объему транзакций с деньгами в экономике. Созданные деньги могут участвовать в нескольких транзакциях – это определяется на стороне спроса.

Определим спрос на номинальное количество денег в экономике как запас:

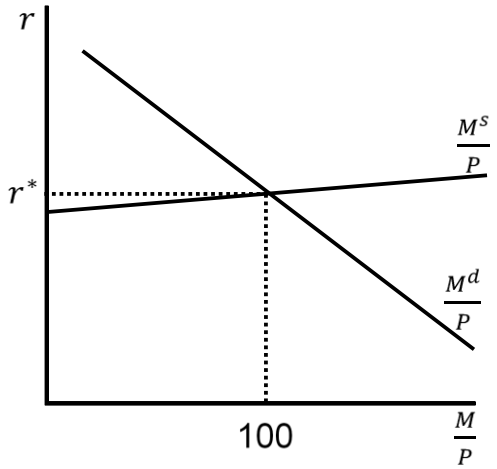
$$M^d{}_t \equiv \frac{M^d_{t,transactions}}{v} \qquad (5),$$

где:

v – некоторая скорость обращения денег (количество транзакций, в которых принимает каждая единица денег), которая, вообще говоря, не постоянна, но для простоты предположим ее постоянство.

Получим в равновесии для объема денег: $M^S{}_t = M^D{}_t$ (рис. 4).

Рис. 4. Равновесие на рынке денег для экономики (спрос и предложение банками денег для транзакций)



Заметим еще раз: $\frac{M^d_{t,transactions}}{P_t}$ – аналог спроса на товарном рынке (линии IS). Это спрос на финансирование, возникающий из-за желания совершать транзакции

на товарном рынке. То есть $\frac{M^d_{transactions}}{P}$ и IS эквивалентны. Так проявляется связь спроса на товарных рынках со спросом на рынке денег для транзакций.

Итак, в части рынка денег для экономических агентов монетарная экономика функционирует следующим образом: коммерческий банк устанавливает ставки по кредитам или депозитам, а экономические агенты, исходя из своей потребности в деньгах (функции спроса на деньги для транзакций), определяют, хотят они при таких ставках процента совершать покупки (тратить свои депозиты, привлекать кредиты) или нет.

Как банки устанавливают процентную ставку? В современной финансовой системе банкам оптимально установить такую ставку по кредитам и депозитам, которая определенным образом связана с процентной ставкой на рынке банковской ликвидности (денег для банков), которая необходима банкам для расчетов друг с другом (подробнее (Grant J., 2011) и в следующем разделе).

1.3.2. Рынок банковской ликвидности

Обратимся теперь к описанию рынка денег для банков (именно его на практике называют «денежный рынок»). Рынок денег для банков еще называют рынком ликвидности или банковских резервов. Центральный банк является маркет-мейкером (монополистом) на рынке банковской ликвидности. На этом рынке современный ЦБ устанавливает цену денег, которая транслируется в ставки по кредитам и депозитам коммерческих банков. В отличие от рынка денег для экономики, на рынке денег для банков коммерческие банки представляют сторону спроса (на нетто-основе как сектор в целом), а ЦБ – сторону предложения[24].

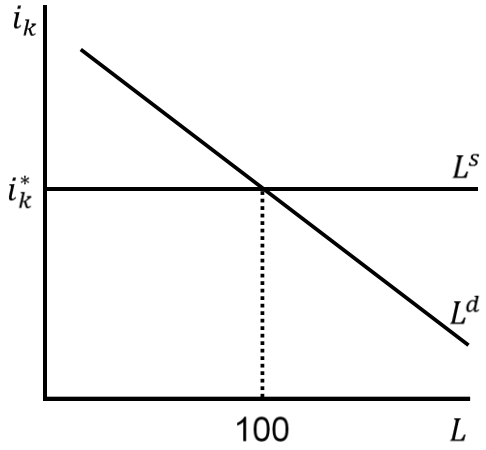
Современные центральные банки таргетируют именно цену денег (процентную ставку), а не объем предлагаемой банкам ликвидности (объем предложения ликвидности центральный банк подстраивает под спрос так, чтобы заведомо обеспечить нужную центральному банку ставку денежного рынка).

Поэтому в денежной системе с современным центральным банком, равновесие на рынке банковской ликвидности формируется как пересечение умеренно эластичного по процентной ставке спроса на ликвидность (L^d) и суперэластичного предложения ликвидности центральным банком (L^s) (рис. 5)[25].

[24] Равновесие на рынке других финансовых активов, облигаций обеспечивается автоматически (этот рынок исключен из рассмотрения из-за действия Закона Вальраса): ЦБ готов так изменить свой баланс таких активов, чтобы обеспечить заданную ставку на денежном рынке. Иными словами, ЦБ ради контроля процентных ставок может проводить операции на рынке финансовых активов, приносящих процент (облигаций и даже акций), – влиять на спрос или предложение на этих рынках ради достижения нужной ЦБ процентной ставки. В контроле ставки процента принципиальное отличие от предыдущих режимов ДКП, когда ЦБ контролировал объем предоставляемой банкам ликвидности. Это кардинальным образом меняло трансмиссию ДКП. Предложение экономике денег со стороны банков переставало быть эластичным по заданной процентной ставке, так как банкам для обслуживания созданных в процессе кредитования денег нужны были резервы. Объем резервов контролировался ЦБ. Из таких количественных ограничений и возникла концепция денежного мультипликатора (Grishchenko V., Mihailov A. and Tkachev V., 2021; Грищенко В., 2019).

[25] Bindseil, U. (2014).

Рис. 5. Равновесие на рынке банковской ликвидности (межбанковский рынок)



Коммерческому банку оптимально (для максимизации прибыли) установить ставку по кредитам (i_c) или депозитам (i_d) как функцию ставки денежного рынка (i_k). Механизм трансмиссии короткой ставки денежного рынка в длинные ставки банков по кредитам и депозитам (или ставки по финансовым инструментам) на практике чуть сложнее: учитывается не только текущая ставка денежного рынка, но и ожидаемые ставки денежного рынка (которые ЦБ тоже может контролировать через сигналы ДКП). Также ставки отличаются на величину премий за срочность и кредитный риск. Мы будем предполагать для простоты, что ставка по предоставлению денег банками экономике на длительный срок равна короткой ставке межбанковского денежного рынка овернайт. Также, как отмечено ранее, для простоты в дальнейшем будем считать, что ставка по кредитам экономике (i_c) равна ставке по депозитам (i_d) и они равны ставке дохода по финансовым активам (i). С учетом этих предположений процентная ставка в экономике по кредитам и депозитам равна ключевой ставке $i = i_k$.

Каким образом ЦБ определяет, какую номинальную ставку i_k установить на денежном рынке? Здесь мы подходим к ключевому моменту – режиму политики ЦБ и функции реакции центрального банка. Современный ЦБ при режиме таргетирования инфляции при назначении процентной ставки следует правилу Тейлора, которое связывает номинальную процентную ставку и темпы ожидаемой инфляции (предполагаем, что ожидания ЦБ и экономических агентов совпадают). Это правило в свою очередь учитывает принцип Тейлора: повышение номинальной ставки в пропорции больше, чем 1:1, в ответ на рост ожидаемой инфляции на 1 процентный пункт. В итоге номинальная ставка при росте инфляционных ожиданий на 1 п.п. увеличится больше, чем на 1 п.п., или, что эквивалентно, вырастет реальная процентная ставка. Правило Тейлора, связывающее номинальную процентную ставку и ожидаемую инфляцию, имеет вид[26]:

$$i_{kt} = \overline{i_k} + \alpha(\pi^e{}_t - \bar{\pi}) \qquad (6),$$

[26] В формальной модели раздела 5 этой линии соответствует уравнение 3.

где:

i_{kt} – ключевая ставка (короткая ставка денежного рынка);

$\pi^e{}_t$ – инфляционные ожидания экономических агентов;

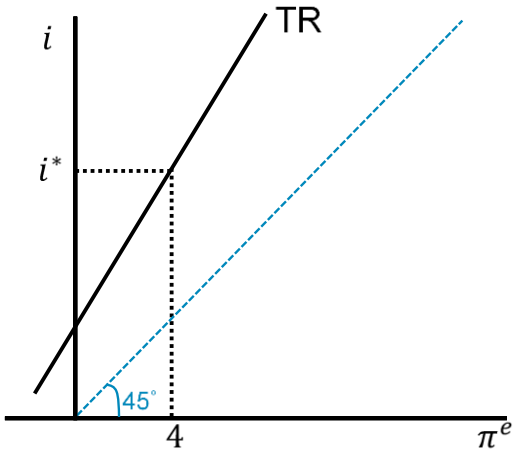
$\bar{\pi}$ – цель по инфляции;

$\overline{\imath_k}$ – равновесная процентная ставка. Условие $\alpha > 1$ называют «принцип Тейлора».

Правило Тейлора в таком виде называют строгим таргетированием инфляции. Если в него входит также разрыв выпуска (безработицы, NAIRU), такое правило называют гибким. Гибкое правило применяют центральные банки, которые следуют двойному мандату: стабилизация не только инфляции на цели, но и выпуска (безработицы). Банк России не следует двойному мандату. С учетом этого, а также желания не усложнять модель в уравнении (6) присутствует только отклонение инфляции от цели.

Правило Тейлора с учетом упрощающего предположения $i_{kt} = i_t$ представлено на рис. 6.

Рис. 6. Правило ДКП (правило Тейлора для номинальной процентной ставки)



Из уравнения Фишера, связывающего номинальную и реальную процентную ставку легко получить аналогичную связь между реальной ключевой ставкой и ожидаемой инфляцией [27]:

$$i_{kt} = r_{kt} + \pi_e \qquad (6.1).$$

С учетом упрощающего предположения

$$r_{kt} = r$$

и

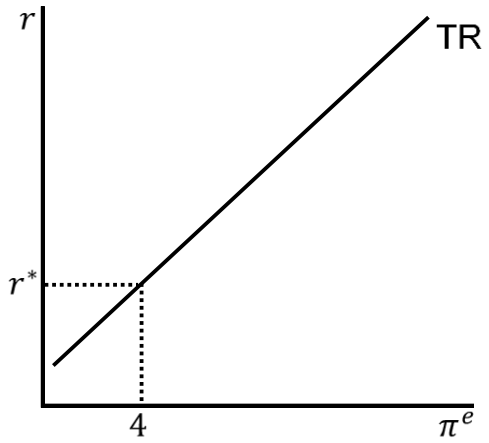
$$r_{kt} = r^* + (\alpha - 1)(\pi^e{}_t - \bar{\pi}) \quad (6.2),$$

[27] Это уравнение 4 формальной модели раздела 5.

где:

r^*– равновесная (нейтральная – не ускоряющая и не замедляющая инфляцию) реальная ставка процента.

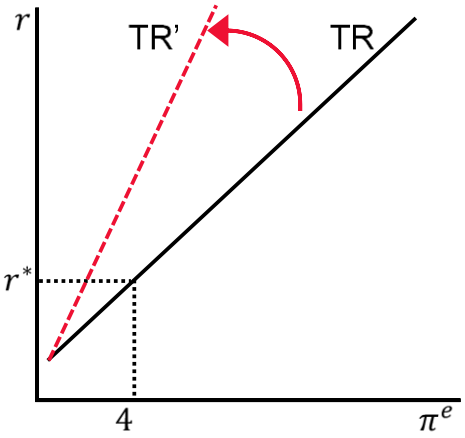
Рис. 7. Правило ДКП (правило Тейлора) в терминах реальной процентной ставки



Линии на рис. 6 или 7 называются функцией реакции Центрального банка.

На практике возможны ситуации, когда поддержание инфляции на цели в долгосрочной перспективе требует более жесткой денежно-кредитной политики. В этом случае линия на рис. 7 развернется вверх, как на рис. 8.

Рис. 8. Изменение функции реакции ЦБ при переходе к ДКП, которая систематически более чувствительна к инфляционным ожиданиям



Итак, ЦБ, ориентируясь на ожидаемую инфляцию, устанавливает на рынке денег для банков цену ликвидности. Эта цена денег для банков транслируется в ставки банков по кредитам и депозитам. На основе спроса на деньги (или спроса на транзакции с деньгами) по такой ставке коммерческие банки определяют объем предложения денег, соответствующий спросу. В итоге для любой заданной ожидаемой инфляции можно определить номинальную и реальную ставку процента

в экономике, которая обеспечивает равновесие рынка банковской ликвидности и денег для экономики в целом:

$$\pi^e \rightarrow i_k \rightarrow i \rightarrow r.$$

Так, мы установили связь ожидаемой инфляции и номинальной (реальной) процентной ставки по кредитам/депозитам.

В одном из следующих разделов, говоря о глобальном финансовом цикле и его последствиях для ДКП малой открытой экономики, мы рассмотрим ситуацию, когда разворот глобального цикла может привести к кризису, дефолтам и потерям капитала банками. Тогда при заданной ставке ЦБ из-за ограничений на стороне банков по кредитованию экономики могут вырасти ставки предложения кредитов экономике. Линия TR не будет однозначно определять предложение финансирования экономики. В общем случае ставка по кредитам (депозитам) i – это не только ставка ЦБ (и ее временная структура) i_k, но и надбавка к ставке (скидка в случае депозитов), которая возникает на стороне банков, в случае наличия у них ограничений для предложения финансирования. Поэтому ставка у линии предложения финансирования $\frac{M^s}{P}$ может начать отличаться от ставки у линии TR. Линия $\frac{M^s}{P}$ может начать сдвигаться для заданной ставки i_k, которую контролирует ЦБ. В случае сильного финансового кризиса линия предложения денег экономике $\frac{M^s}{P}$ может даже стать вертикальной. Но в нормальных условиях функционирования экономики линия предложения будет почти горизонтальной, а ставка близко следовать ключевой ставке (с учетом временной структуры последней).

Мы связали реальную ставку с ожидаемой инфляцией через функцию реакции центрального банка. Для построения модели равновесия экономики в одних координатах осталось связать ожидаемую и фактическую инфляцию.

Для связи инфляции и инфляционных ожиданий мы определим следующий механизм формирования ожидаемой инфляции экономическими агентами.

Инфляционные ожидания по предположению, которое близко к практике, это смесь адаптивных и рациональных инфляционных ожиданий. Часть экономических агентов предполагает, что в будущем инфляция будет равна наблюдаемой в текущем периоде инфляции (или даже инфляции в предыдущем периоде)[28].

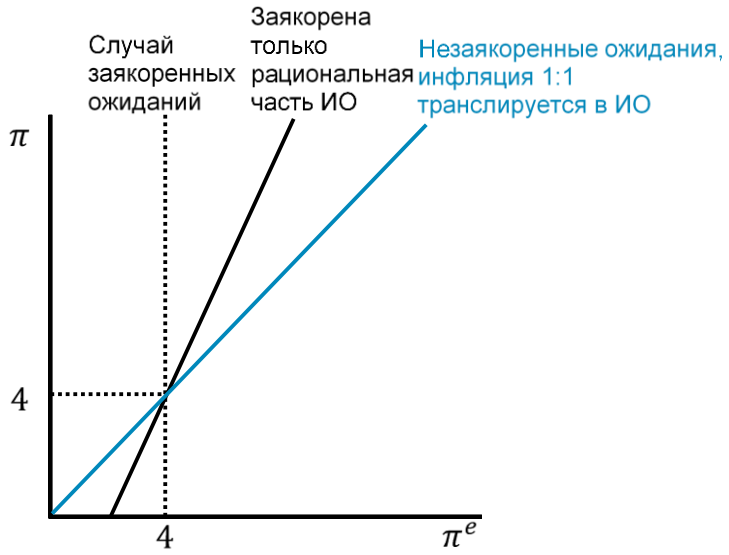
$$\pi^e{}_t = \alpha * \pi_t + (1 - \alpha) * \mathbb{E}_t[\pi_{t+1}] \qquad (7).$$

Такой смешанный механизм формирования инфляционных ожиданий часто встречается в экономических моделях и отражает, что доля α агентов формируют ожидания «наивным» (адаптивным) образом.

Графически эта связь изображена на рис. 9 (для разной степени заякоренности инфляционных ожиданий). Несмотря на расположение инфляции по оси oY, связь следует читать как причинно-следственную от инфляции к инфляционным ожиданиям.

[28] Один из вариантов формальной модели раздела 5 предполагает такой же механизм формирования инфляционных ожиданий.

Рис. 9. Связь инфляции в текущем периоде и инфляционных ожиданий экономических агентов



От степени заякоренности инфляционных ожиданий будет зависеть то, в какой степени (временные) всплески текущей инфляции проникают в инфляционные ожидания и в более долгосрочную инфляцию. А от этого будет зависеть и реакция центрального банка. Таким образом, модель позволяет не только проводить фактический анализ ситуации, но и анализировать (аналогично модели IPF МВФ) рекомендации о денежно-кредитной политике: в зависимости от степени заякоренности инфляционных ожиданий, стабильности π^e, центральному банку будет нужно или не нужно реагировать на временные всплески инфляции.

В целом мы получаем точное соответствие в модели между текущей инфляцией и реальной процентной ставкой:

$$\pi \rightarrow \pi^e \rightarrow i_k \rightarrow i \rightarrow r.$$

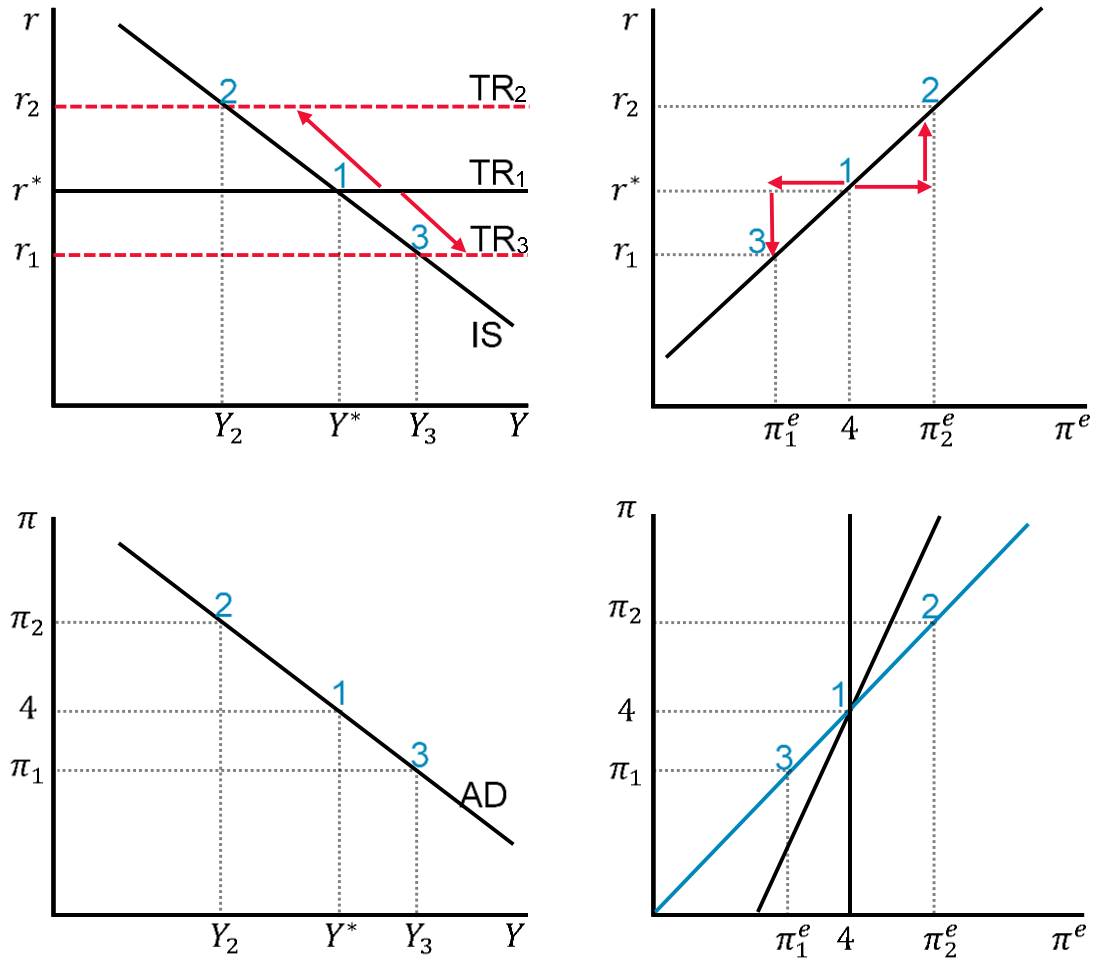
Мы имеем необходимые ингредиенты для определения линии совокупного спроса в терминах «инфляция» – «объем спроса» и готовы описать равновесие на товарном рынке.

1.4 Равновесие на товарном рынке

При изменении инфляции (из-за шоков текущей инфляции) могут меняться инфляционные ожидания экономических агентов, если инфляционные ожидания не заякорены на цели, то есть если π^e не является константой. Тогда для заданных рациональных ожиданий (или при предположении, что рациональная часть ожиданий заякорена на цели) получим различные значения реальных процентных ставок по правилу реакции ЦБ, обеспечивающих равновесие на рынке денег для экономики и для заданных реальных ставок – значения совокупного спроса (при которых и рынок денег для экономики находится в равновесии). Такие значения

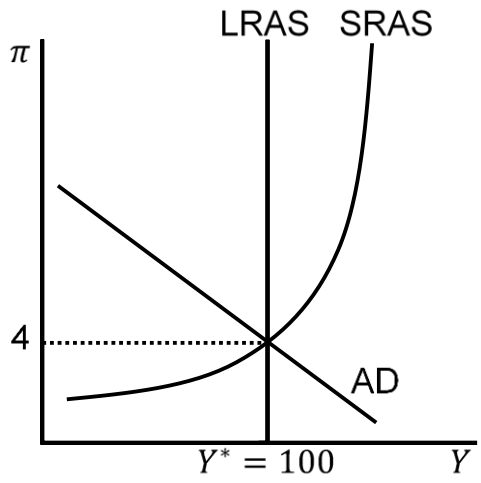
совокупного спроса, при которых финансовый рынок находится в равновесии, называется линией совокупного спроса AD (рис. 10).

Рис. 10. Линия совокупного спроса в координатах «инфляция» – «объем совокупного спроса» и как она выводится



В итоге равновесие на товарном рынке (с учетом одновременного равновесия на рынке денег) будет формироваться в координатах инфляции и выпуска (рис. 11).

Рис. 11. Одновременное равновесие на товарных рынках и рынке денег



Равновесие, которое здесь представлено, предполагает, что при соответствии инфляции целевому уровню выпуск находится на своем потенциальном уровне. Важно, что из этого не следует, что такой потенциальный уровень не изменится во времени, то есть не следует, что экономический рост равен нулю. Мы определяем равновесие относительно долгосрочного тренда экономики.

За исключением представления рынка денег и механизма формирования процентных ставок в экономике описание совокупного предложения и спроса является стандартным. Поэтому мы не будем обрисовывать все многообразие ситуаций, которые могут привести к сдвигу соответствующих кривых (за этим рекомендуем обратиться к стандартным учебникам), а рассмотрим только три ситуации (предлагаем читателю нарисовать их самостоятельно).

1. Всплеск инфляции из-за роста цены логистики импорта при незаякоренных инфляционных ожиданиях.

   Такой всплеск инфляции отражается в инфляционных ожиданиях из-за незаякоренности инфляционных ожиданий. Это проявляет себя как сдвиг кривой Филлипса влево. При более высоких скоординированных инфляционных ожиданиях производители в большей степени повысят цены, чем увеличат выпуск, для того же самого роста цен на макроуровне. Из-за роста инфляционных ожиданий ЦБ повышает процентную ставку, что негативно сказывается на спросе. Это означает, что сдвиг кривой Филлипса приводит к сокращению выпуска в новом равновесии (движение по линии AD влево). Такова цена, которую приходится платить за стабилизацию инфляции. Ослабление спроса и рост безработицы в итоге снизит инфляционные ожидания и вернет линию SRAS в исходное положение. По мере снижения инфляционных ожиданий ЦБ будет снижать реальную ставку до исходного равновесия (движение по линии AD вправо).

2. Рост государственных расходов. В этом случае для любой заданной реальной процентной ставки происходит рост спроса на товарном рынке,

сдвиг линии IS вправо. Соответственно, линия AD для заданной процентной ставки тоже сдвигается вправо. Результатом является рост инфляции (движение по линии SRAS). В той степени, в которой это отражается в инфляционных ожиданиях, линия SRAS также сдвигается влево-вверх. Экономика стабилизируется в ситуации выпуска на уровне потенциала, но более высокой инфляции. Если рост госрасходов был временный, произойдет обратный сдвиг AD с последующей корректировкой инфляционных ожиданий и ДКП, если же продолжительный и растут инфляционные ожидания (сдвиг линии предложения влево-вверх), то для дезинфляции потребуется изменение жесткости ДКП, чтобы обратно сдвинуть линию спроса и стабилизировать инфляцию на более низком уровне.

3. Банки повышают премию в процентной ставке заемщикам из-за ужесточения регуляторных требований. Линия предложения денег поворачивается вверх. Те же объемы предложения денег M^s оказываются доступны только по более высокой ставке i_k . Это эквивалентно ужесточению ДКП в нормальных условиях, сдвигу линии TR вверх при тех же инфляционных ожиданиях и инфляции. Такой сдвиг означает сдвиг влево-вниз линии совокупного спроса. Для компенсации последствий для инфляции от такого «автономного» ужесточения центральный банк должен смягчить ДКП.

После описания равновесия на товарном рынке и рынке денег для экономики рассмотрим теперь еще один рынок, важный для малой открытой экономики: валютный рынок.

1.5 Малая открытая экономика: валютный рынок и равновесный валютный курс

Равновесный курс уравновешивает два потока: исходящий поток (спроса на валюту) и входящий поток (предложения валюты). Валютный курс есть отношение исходящего потока (в национальной валюте) к входящему потоку (в иностранной валюте), то есть единиц национальной валюты на 1 единицу иностранной. Соответственно, повышение валютного курса означает ослабление национальной валюты. И тот, и другой поток формируют как резиденты, так и нерезиденты.

1.5.1. Предложение валюты

Для аналитических целей удобно выделять поток внешнего финансирования со стороны нерезидентов – тот объем иностранной валюты, которую нерезиденты приносят на валютный рынок, желая купить номинированные в рублях активы (обязательства резидентов), и поток предложения, образующийся на рынке в результате расчетов с экспортерами (Borio C. and Disyatat P., 2015).

Формально предложение валюты складывается из желания нерезидентов покупать наши финансовые активы и из поступлений валюты по экспорту. Желание нерезидентов покупать наши активы зависит от дифференциала процентных ставок

в национальной и иностранной валютах с поправкой на ожидаемое изменение валютного курса.

Формально, следуя (Gali, 2018 и Magiori, 2022), с некоторыми упрощениями, предложение валюты в терминах иностранной валюты определим следующим образом:

$$S_t = max\{\frac{1}{H} * [i_t - i^f{}_t - (e^{expected}{}_t - e_t) - rp_t],\ 0\} + Export_t \quad (8).$$

Первое слагаемое – объем предложения валюты (в иностранной валюте), предлагаемый нерезидентами. Этот объем тем больше, чем выше процентная ставка в национальной валюте i_t, ниже ставка в иностранной валюте $i^f{}_t$, ниже страновая риск-премия rp_t и крепче логарифм ожидаемого валютного курса $e^{expected}{}_t$ ($e_t \equiv lnE_t$) или слабее логарифм текущего валютного курса e_t для заданного ожидаемого. Выражение в скобках – дифференциал процентных ставок с поправкой на премию за страновой риск и ожидаемое изменение валютного курса (в логарифмах – изменение в долях от 100, то есть аналог процентного изменения). Объем предложения валюты не может оказаться ниже нуля – иначе это будет спрос на валюту, к описанию которого мы перейдем ниже. Приведенный ниже случай называют непокрытым паритетом процентных ставок (Uncovered Interest Rate Parity, UIP):

$$i_t = i^f{}_t + (e^{expected}{}_t - e_t) + rp_t \quad (8.1).$$

Второе слагаемое – это поступления по экспорту в долларовом выражении.

Величина H в общем случае не является константой и зависит от ситуации на глобальном финансовом рынке. Коэффициент H играет ключевую роль в определении того, насколько совершенным является валютный рынок. Этот коэффициент отражает отношение глобальных инвесторов к риску и, соответственно, размер лимитов на открытую инвестиционную позицию вложений в активы зарубежных стран. Если H – маленькая величина, то готовность принимать риски – высокая, если же H – большая, то иностранные инвесторы не готовы принимать риски.

Если H очень мало, то малейшие отклонения в непокрытом паритете процентных ставок сильно влияют на объем предложения валюты и могут сделать его очень большим. В таком случае финансовый рынок считается совершенным.

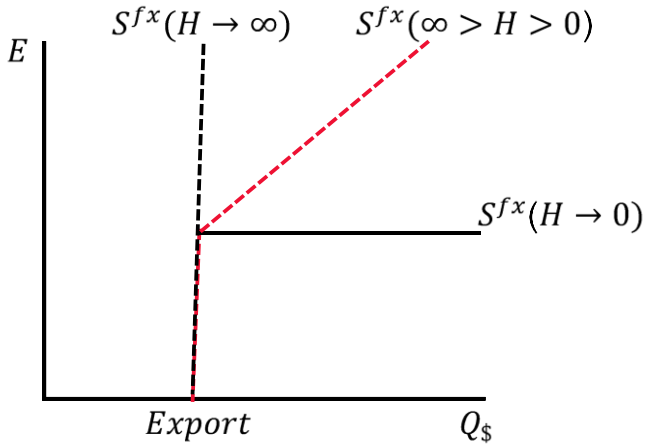
Если же H очень велико, даже серьезные отклонения от UIP не побудят иностранных инвесторов покупать отечественные активы и, соответственно, увеличить предложение валюты. Первое слагаемое будет небольшим даже для больших отклонений от UIP.

Ожидания участниками рынка будущего валютного курса (в зависимости от величины H) играют важную роль в динамике текущего валютного курса. Для полного описания модели необходимо сформулировать эти ожидания внутри модели. В графической версии мы этого делать не будем, так как модель не является динамической, предполагая ожидания заданными (экзогенно). Изменения

ожиданий будущего валютного курса будут сдвигать ту линию предложения, что мы представим далее.

Графически равновесие на валютном рынке формируется следующим образом. На рис. 12 по оси абсцисс указан объем предложения иностранной валюты – внешнего финансирования [29]. Графически (при заданном валютном курсе) предложение валюты будет описываться ломаной линией (кривой).

Рис. 12. Предложение валюты на валютном рынке: общий случай



Объем внешнего финансирования (S^{fx}) на графике – это объем в долларах США, на который нерезиденты готовы приобрести отечественные финансовые активы (обязательства резидентов). На практике это чаще всего ОФЗ или еврооблигации корпораций[30]. К этому добавляется объем экспорта (в иностранной валюте) нашей страны, который по предположению является слабочувствительным к валютному курсу [31]. Такая слабая эластичность экспорта к валютному курсу одна из специфических черт экономик, экспортирующих преимущественно сырьевые товары[32]. Если валютный курс крепче паритетного – иностранные инвесторы не приобретают отечественные финансовые активы. Поэтому для курса, который крепче определенного уровня, объем предложения валюты определяется только экспортом. Все вместе это входящий поток иностранной валюты на валютный рынок. Поток имеет разную эластичность по валютному курсу.

[29] Аналогичная схема используется МВФ в IPF, см. раздел https://www.imf.org/en/Topics/IPF-Integrated-Policy-Framework, а также (Basu, 2020).

[30] Если нерезиденты приобретают еврооблигации, то есть номинированные в иностранной валюте активы, может возникнуть вопрос, как тогда эта валюта оказывается на валютном рынке. В таком случае фирма-резидент (эмитент еврооблигаций), получившая валюту, финансирует свой импорт (например, иностранного оборудования), не обращаясь на валютный рынок и не создавая там давление на валютный курс своим спросом на валюту. Это эквивалентно тому, как если бы такой эмитент еврооблигаций – импортер обратился на валютный рынок, а нерезидент – инвестор в еврооблигации ему эту валюту там продал за рубли.

[31] Объяснение: экспорт выражен в долларах. Так, основная часть российского экспорта – это сырьевые товары, цена на которые задана мировым рынком, ослабление курса не меняет цену, по которой реализуется экспорт, но, если издержки производства выражены в рублях, может влиять на маржу производителей в рублях. При этом важно знать импортный контент издержек. Если он велик (экспортеры встроены в GVC или как в добыче, где большую роль играет капитал, преимущественно импортируемый), изменение курса слабо влияет на маржу, так как растет и рублевая выручка, и рублевые издержки.

[32] Другая специфика стран-экспортеров: интерпретация шоков роста цен на сырьевые товары как преимущественно положительных шоков совокупного спроса, а не негативных шоков издержек (предложения). Из-за важной роли шоков цен сырьевых товаров для таких экономик анализ ДКП начинается с анализа в условиях шоков спроса.

В пределе при очень маленьком H (ситуация получила название в литературе fx-market shallowness) требуется очень маленькое отклонение (логарифма) текущего валютного курса e_t от (логарифма) ожидаемого $e^{expected}{}_t$, чтобы сгенерировать большое изменение объема предложения. Это ситуация, когда на валютном рынке выполняется паритет процентных ставок (уравнение 8.1). Этой ситуации соответствует горизонтальная часть линии предложения валюты: при любом заданном валютном курсе иностранные инвесторы готовы предоставлять очень большой объем предложения валюты. Даже небольшое отклонение курса от паритетного уровня (например, из-за сдвига спроса на валюту) запускает механизм корректировки через приток/отток капитала, который возвращает курс обратно. Таким образом, предложение валюты может обеспечить спрос на валюту в достаточно широких пределах (пока не будут исчерпаны лимиты глобальных инвесторов), совсем не требуя корректировки валютного курса.

По мере роста H при заданных процентных ставках будет получаться зависимость объема внешнего финансирования и курса, как на Диаграмме 12. Представлены три режима функционирования валютного рынка с линией предложения одной из трех представленных форм. Все три линии мы привели на одном графике для большей наглядности возможных вариантов. Чем больше H, тем по мере роста спроса на валюту будет требоваться более слабый курс e_t относительно ожидаемого.

1.5.2. Спрос на валюту

Обратимся теперь к стороне спроса. Определим чистый спрос на финансирование D^{fx} (net demand for financing) в терминах иностранной валюты: сумма спроса на валюту со стороны импортеров и резидентов, желающих вывезти деньги за рубеж (купить иностранные активы, обменяв предварительно рубли на инвалюту [33]); покупки нерезидентов, ранее инвестировавших в отечественные финансовые активы (ОФЗ); плюс чистые покупки (за вычетом продаж) валюты со стороны ЦБ при заданном валютном курсе (и заданных ожиданиях по курсу) [34].

Эта величина спроса, выраженная в терминах национальной валюты Q_{rub}, равна:

$$Q_{rub}{}_t = Import_{RUB}{}_t(E; GDP) + residents_net_capital_outflow_{RUB}{}_t + net_CB_demand_{RUB}{}_t + D_{nonres}{}_t \quad (9).$$

Таким образом, чистый спрос на финансирование описывает спрос на валюту, связанный с внешнеторговыми операциями, скорректированный на спрос или

[33] Точнее это нетто-покупки валюты для инвестиций за рубеж со стороны резидентов, покупки за вычетом продаж.

[34] Компоненты спроса резидентов и ЦБ взяты на нетто-основе и отдельно не добавляются в уравнение предложения валюты, чтобы более четко разделить две сущности, полезные для аналитических целей: предложение валюты – в основном нерезиденты, спрос на валюту – в основном резиденты. Исторически для российской экономики характерной является ситуация оттока капитала, когда резиденты или центральный банк на систематической основе предъявляют нетто-спрос на иностранную валюту.

предложение валюты со стороны резидентов, нерезидентов и операции центрального банка.

Спрос нерезидентов описывается следующим образом:

$$D_{nonres_t} = \gamma * B_{t-1},$$

где:

B_{t-1} – сделанные ранее вложения нерезидентов в рублевые активы;

$0 \leq \gamma(i, i^f, E, E^{expected}, E^{expected}{}_{-1}, H) \leq 1$ – доля нерезидентов, желающих каждый период выйти из рублевых финансовых активов.

Для простоты: γ – константа.

Спрос на финансирование в рублях (спрос на импорт в рублях) растет по мере укрепления курса[35]. Предпочтения держать сбережения в иностранной валюте увеличиваются по мере снижения процентных ставок в нашей стране.

Спрос в иностранной валюте будет выражен как:

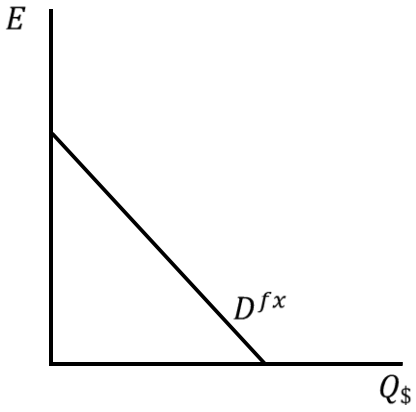
$$D^{fx}{}_t = \frac{Q_{rub_t}}{E_t} \equiv Q_{\$} \qquad (10).$$

Спрос в иностранной валюте D^{fx} будет растущим по мере укрепления (снижения) курса (даже если эластичность спроса в рублевом выражении Q_{rub} по E меньше единицы). Динамика спроса на импорт и спрос резидентов на валюту связана с укреплением курса и снижается по мере роста процентной ставки (спрос на импорт косвенно, через снижение доходов, реагирует на повышение ставки).

В итоге получаем линию спроса на валюту в терминах иностранной валюты с отрицательным наклоном. Чем крепче курс, тем дешевле в терминах национальной валюты импорт и больше спрос на импорт и в физическом, и в стоимостном (в иностранной валюте) выражениях. Ожидания корректировки курса к более слабому (ожидаемому) уровню также увеличивает интерес резидентов к покупке валюты при заданном ожидаемом валютном курсе и дифференциале процентных ставок (рис. 13).

[35] Два эффекта изменения валютного курса на рублевый импорт: эффект на физический спрос на импорт (в штуках) и эффект на рублевую цену импорта. Укрепление курса снижает рублевую цену импорта. Суммарный эффект на рублевую стоимость импорта ($Import_{RUB_t}$) от укрепления курса (E) зависит от эластичности физического спроса на импорт ($Import_t$) по цене. Для достаточно эластичных по цене товаров рост физического спроса будет больше, чем снижение цены, так что рублевая стоимость увеличится. Мы будем предполагать достаточно высокую эластичность физического спроса на импорт по его цене.
Импорт зависит от реального валютного курса, как ранее было отмечено, предполагается что изменения номинального валютного курса являются основным драйвером изменений реального валютного курса, что оправдывает такую замену на номинальный курс в формуле 9.

Рис. 13. Спрос на валюту на валютном рынке



1.5.3. Равновесный валютный курс

В равновесии валютный курс E_t определяется как $\frac{Q_{rub}}{S^{fx}}$, откуда получаем:

$$Q_{rub_t} = E_t * [max\{\frac{1}{H} * [i_t - i^f{}_t - (e^{expected}{}_t - e_t) - rp_t],\ 0\} + Export_t] \qquad (11).$$

Из этого вытекает следующее определение равновесного курса (в зависимости от склонности глобальных инвесторов к риску – фазы глобального финансового цикла:

$$\begin{cases} E_t = \frac{Export_t}{Q_{rub_t}}, \text{если } H - \text{очень велико} \\ E_t * \left[max\left\{\frac{1}{H} * [i_t - i^f{}_t - (e^{expected}{}_t - e_t) - rp_t],\ 0\right\} + Export_t\right] - Q_{rub_t} = 0, \\ \qquad \text{если } H \text{ принимает промежуточные значения} \\ e_t = i^f{}_t + e^{expected}{}_t + rp_t - i_t, \\ \qquad \text{если } H - \text{очень близко к нулю} \end{cases} \qquad (12).$$

Если H стремится к нулю, курс определяется UIP. Действительно, $Q_{rub} = E * [\frac{1}{H} * [UIP] + Export]$. Если переписать иначе, получится:

$$E * \frac{1}{H} * [UIP] + E * Export - Q_{rub} = 0.$$

При H, приближающемся к нулю 0, это равенство может быть выполнено, только если UIP→0. При этом при выполнении UIP возникает неопределенность 0/0, так что объем предложения валюты нерезидентами может оказаться любым. Каким конкретно оно будет, определяется вторым слагаемым при уровне валютного курса, при котором выполняется UIP. Это видно по тому, что курс, который удовлетворяет UIP и зануляет в пределе первое слагаемое, может не приводить к нулю второе слагаемое $E * Export - Q_{rub}$: может отсутствовать баланс предложения и спроса на валюту, исходя из торговых потоков и предпочтений резидентов по спросу на иностранные активы. Иными словами, при абсолютной эластичности предложения внешнего финансирования по отклонению от паритета процентных ставок, любой

дисбаланс во внешней торговле с поправкой на спрос резидентов на иностранные активы, например, торговый дефицит, может легко покрываться внешними займами у нерезидентов при заданном курсе и дифференциале процентных ставок. В случае профицита внешней торговли с поправкой на спрос резидентов нерезиденты готовы абсорбировать избыток валюты без влияния таких потоков на валютный курс[36]. Следовательно, при $H \to 0$ и выполнении UIP неопределенность 0/0 разрешается так, чтобы объем предложения валюты нерезидентами был равен дисбалансу спроса на валюту за вычетом предложения валюты по экспорту:

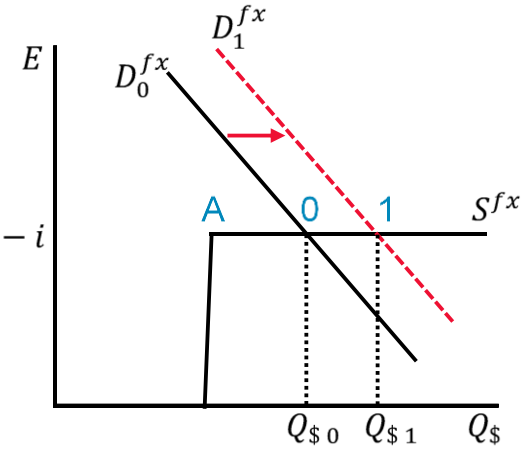
$$-(Export * E - Q_{rub}).$$

В итоге на совершенном финансовом рынке малая открытая экономика может иметь дефицит или профицит внешней торговли с поправкой на предпочтения резидентов по вложениям в иностранные активы. Возникающий дисбаланс, например, в результате превышения спроса на импорт над поступлениями по экспорту и продажами валюты ЦБ, необходимо как-то финансировать. Такое финансирование обеспечивают иностранные инвесторы. В противном случае, если иностранные инвесторы не готовы финансировать торговый дисбаланс, курс должен измениться так, чтобы дисбаланс исчез.

Графически представленным трем уравнениям соответствуют следующие ситуации. Рассмотрим ситуацию, когда равновесие установилось после точки А при очень малом Н (рис. 14). Это случай совершенных финансовых рынков.

Рис. 14. Рост спроса на валюту на совершенном валютном рынке (при очень малом H)

$$E = i^f + e^{expected} + rp - i$$



После точки А предложение валюты абсолютно эластично по валютному курсу, это случай базовой модели, выполнения UIP, то есть абсолютной эластичности потоков предложения валюты к изменению валютного курса.

[36] Действительно, пусть курс по UIP равен 1. Экспорт в долларах равен 100. Пусть и импорт в рублях равен 100, но есть и автономное желание резидентов купить валюту (вывести на свои зарубежные счета), равное 10 рублям. Тогда получится, что при курсе 1 на рынке существует дефицит валюты в эквиваленте 10 рублей. В других условиях курс бы ослабел, что сократило бы рублевый импорт для достижения баланса и повысило экспорт в рублевом выражении. Но на совершенном финансовом рынке при действии UIP валюта в размере 10 единиц (при курсе 1) будет предоставлена иностранными инвесторами, которые согласятся вложиться в финансовые активы в национальной валюте, для чего необходимо продать свою валюту на нашем валютном рынке, побудительным мотивом которых будет давление спроса резидентов в размере 10 на валютный курс и тенденция к небольшому нарушению UIP.

Если произойдет сдвиг чистого спроса на валюту (например, из-за усиления предпочтений к потреблению импортных товаров, роста вывода денег резидентами за рубеж или покупок валюты со стороны ЦБ), это не изменит валютный курс (рис. 14).

Нерезиденты предоставят дополнительное финансирование мгновенно, как только возникнет тенденция к ослаблению курса. Из-за роста спроса сразу возникнет входящий поток валюты от нерезидентов, чтобы использовать возникшую арбитражную возможность (использовать нарушение UIP). Поэтому после точки A курс строго соответствует UIP (с риск-премией или без нее)[37].

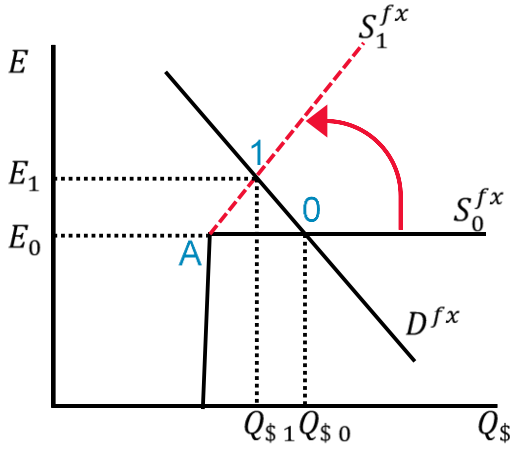
На практике линия не будет горизонтальной для бесконечно большого объема внешнего финансирования. Рост внешнего долга приводит к росту риск-премии. Если риск-премия положительно зависит от объема внешнего долга, перманентное накопление дефицитов оказывается невозможным. Рост риск-премии потребует ослабления валютного курса. Это в свою очередь сократит спрос на импорт и внешнеторговый дефицит. Иными словами, добавление связи риск-премии с объемом чистых иностранных активов/обязательств будет способствовать поиску такого равновесного курса, который не только будет соответствовать UIP, но и сбалансирует торговые потоки в долгосрочной перспективе. С некоторой точки B (после точки A) горизонтальная линия станет наклонной.

Если H оказывается не совсем малой величиной, предложение валюты будет иметь наклон. В такой ситуации международные инвесторы уже не готовы брать на себя риски по дополнительному (после точки A) кредитованию резидентов. И потребуют дополнительной компенсации за инвестиции в активы страны в виде более слабого валютного курса для любого заданного ожидаемого валютного курса. В этом случае для предложения валюты необходимо нарушение UIP.

Когда UIP нарушается, инвесторы требуют дополнительную премию в виде более слабого курса и, соответственно, более сильного отклонения курса от заданного ожидаемого относительно UIP. Чтобы обеспечить дополнительное предложение финансирования, инвесторы-нерезиденты хотят купить отечественные активы подешевле (в терминах иностранной валюте), ожидая при этом укрепления национальной валюты (к моменту, когда они получат доходы по инвестициям, они смогут купить больше своей валюты). Когда H растет, предложение валюты требует более слабого курса (для заданного ожидаемого) (рис. 15).

[37] Существует возражение такой механике: изменение чистого спроса на валюту, например, рост предпочтений импорта, может привести не только к ослаблению валютного курса, но и к изменению ожиданий будущего курса инвесторами. Так что суммарно отклонения от паритета процентных ставок не возникает, как и арбитражного давления на курс и дополнительного предложения валюты. Таким образом, изменение спроса на импорт будет транслироваться в ослабление валютного курса. В терминах графической модели это будет означать, что горизонтальная линия сдвигается вверх (из-за изменения ожидаемого курса).

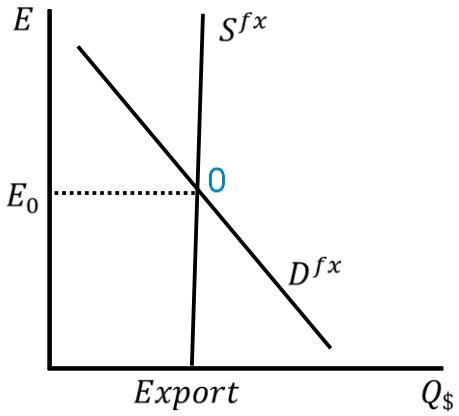
Рис. 15. Равновесие на валютном рынке при изменении H



Если H становится очень большой величиной, то есть если нерезиденты не готовы предоставлять внешнее финансирование независимо от величины ослабления валютного курса, подстройка к равновесию на валютном рынке обеспечивается посредством экспортеров. Рост H к бесконечности требует равенства нетто-спроса (Q) экспорту $(Export)$, чтобы было выполнено равновесие на валютном рынке при конечном курсе и задаваемой ЦБ процентной ставке (i). То есть вместо UIP валютный курс на валютном рынке будет определяться из условия равновесия финансовых потоков (экспорт, импорт, отток капитала резидентов). Экспорт и импорт следует установить на таком уровне, чтобы сбалансировать спрос резидентов на иностранные активы – желание резидентов держать иностранные активы в своих инвестиционных портфелях.

Равновесие на валютном рынке в таких специфических условиях будет определяться на основе другой диаграммы (рис. 16).

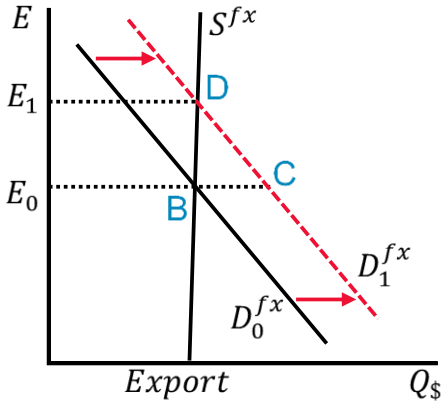
Рис. 16. Равновесие на валютном рынке при сильной несклонности глобальных инвесторов к риску (очень большом H)



Сдвиг спроса на валюту в такой ситуации приведет лишь к изменению валютного курса для балансировки нетто-спроса без существенного увеличения объемов внешнего финансирования. Например, рост спроса на импорт или

изменение предпочтений резидентов по хранению сбережений на зарубежных счетах могут вызвать временный дефицит валюты на валютном рынке – отрезок BC (рис. 17). Для восстановления равновесия потребуется снизить объемы рублевого импорта за счет ослабления валютного курса (переход от точки C к точке D).

Рис. 17. Рост спроса на валюту на валютном рынке при очень большом H



В зависимости от того, в каком режиме функционирует международный финансовый рынок (готовность или неготовность принимать риски – risk on/risk off) и есть ли ограничения движения капитала, будут получаться различные взаимосвязи между валютным курсом и ставкой[38].

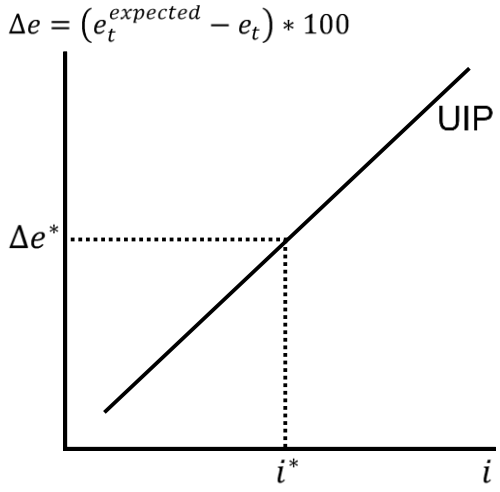
Может возникнуть вопрос, почему в общем случае потоки экспорта и импорта не участвуют в определении валютного курса, почему курс зависит только от процентных ставок. В базовой модели рассматривается совершенный рынок капитала, что предполагает абсолютную эластичность потоков капитала к дифференциалу процентных ставок. Поэтому любое отклонение курса от паритета ставок из-за торгового дисбаланса мгновенно нивелируется притоком валюты. На практике эластичность не является бесконечной (Magiori, 2021). К рассмотрению этого случая мы перейдем дальше.

Для дальнейшего представления базовой модели важно графически связать валютный курс и процентную ставку. Это требуется для иллюстрации действия валютного канала денежно-кредитной политики.

При выполнении UIP (H очень мало) эта связь формируется двумя графиками.

[38] Развивающиеся страны – экспортеры сырья, как правило, имеют положительное сальдо текущего счета, то есть потребляют импорта меньше, чем получают за экспорт. Если при положительном текущем счете отсутствуют какие-то входящие финансовые потоки от нерезидентов (нерезиденты не покупают ОФЗ, местные компании не занимают в иностранной валюте у нерезидентов), предложение внешнего финансирования будет равно экспорту, в такой ситуации курс будет определяться соотношением экспорта, импорта и предпочтениями резидентов по хранению активов за рубежом, то есть курс будет определяться в точке пересечения линии чистого спроса с вертикальной линией экспорта. Какие-то изменения в этих потоках будут сдвигать линию чистого спроса вверх или вниз и, соответственно, будет меняться валютный курс.

Рис. 18. Связь номинальной процентной ставки и ожидаемого изменения валютного курса



На рис. 18 нейтральная номинальная процентная ставка (i^*) соответствует равновесному номинальному ослаблению валютного курса (из-за разницы в темпах инфляции между рассматриваемой экономикой и остальным миром). Рост страновой риск-премии приводит к сдвигу вверх линии UIP.

Рис. 19. Связь уровня валютного курса и заданного ожидаемого изменения валютного курса (при фиксированных ожиданиях курса)

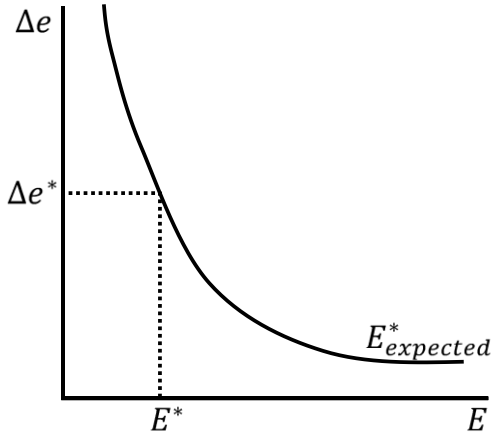


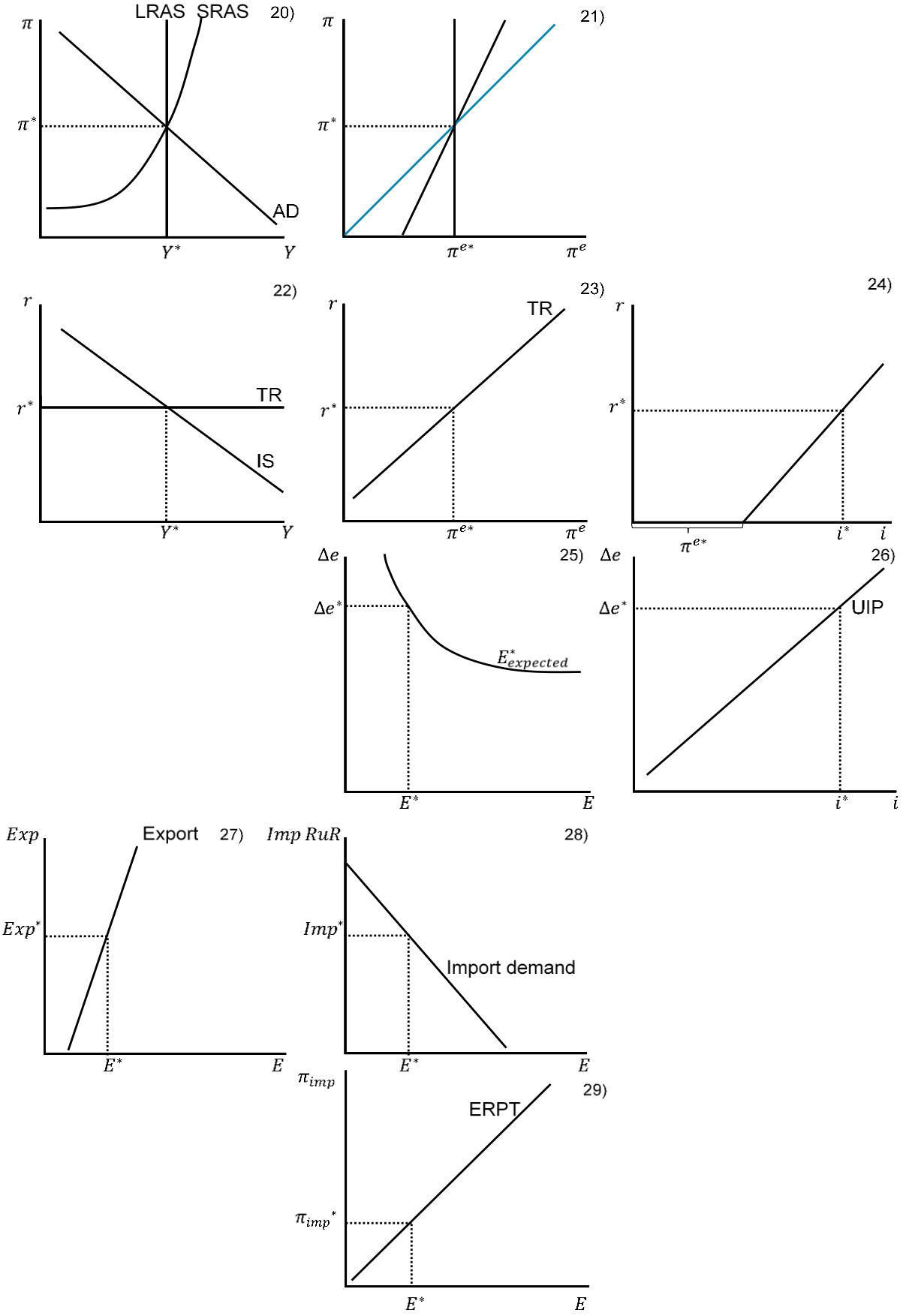
Рис. 19 ставит в соответствие изменению валютного курса тот уровень валютного курса, который должен быть для заданного ожидаемого курса.

Теперь же пришло время сформулировать общее равновесие графической модели в условиях совершенного валютного рынка.

1.6 Модель общего равновесия

Базовая графическая версия модели малой открытой экономики в условиях совершенных финансовых рынков выглядит с некоторыми упрощениями следующим образом (на основе Gali, 2020).

Рис. 20–29. Модель общего равновесия



где:

SRAS – кривая Филлипса (PC, Phillips curve);

IS – линия IS;

TR – правило ДКП (Taylor rule);

ERPT – эффект переноса изменений валютного курса в цены импорта (Exchange rate pass through);

UIP – непокрытый паритет процентных ставок (uncovered interest rate parity with a sovereign risk-premium);

AD – совокупный спрос.

Базовая версия состоит из 10 эндогенных переменных для заданных значений зарубежных переменных (уровня цен, инфляции, процентной ставки и так далее, суверенной риск-премии и стоимостного объема сырьевого экспорта в иностранной валюте):

$$\pi,\ \pi^e, \pi_{imp},\ Y,\ Exp,\ Imp,\ i,\ r,\ E,\ \Delta e.$$

Для любого заданного значения ожидаемой инфляции (π^e), по правилу Тейлора (рис. 23), определяется значение реальной процентной ставки (r).

Реальная процентная ставка (r) и ожидаемая инфляция (π^e) вместе, по уравнению Фишера (рис. 24), задают номинальную ставку (i), которую должен установить центральный банк для достижения цели по инфляции.

Для этой номинальной ставки (i) при заданных ожиданиях будущего валютного курса значения курса в предыдущем периоде определяется как логарифм отклонения валютного курса от ожидаемого (Δe) и само значение текущего валютного курса (E). Аналогично из равновесия на валютном рынке – зарубежной ставки и значения риск-премии (рис. 25–26) – определяется изменение валютного курса относительно предыдущего периода, важное для эффекта переноса изменения курса в инфляцию.

Реальная процентная ставка позволяет определить уровень совокупного спроса в части потребления и инвестиций (рис. 22).

Значение валютного курса (E) помогает определить объем несырьевого экспорта (Exp) (рис. 27). При предположении, что в краткосрочной перспективе именно изменения номинального курса – основа изменения реального курса.

Процентная ставка и отдельные компоненты спроса (такие как неэластичный к ставке сырьевой экспорт) задают размер совокупного спроса, включая расходы на импорт. Валютный курс (E) для заданного объема внутреннего спроса помогает определить объем удовлетворения этого спроса за счет импорта (Imp) (рис. 28). Это позволяет полностью определить ВВП (Y) (рис. 20).

По величине изменения валютного курса от его значения в предыдущем периоде, по эффекту переноса устанавливается инфляция цен импорта (π_{imp}) (рис. 29).

Уровень ВВП (Y), инфляционные ожидания и инфляция цен импорта при заданных шоках инфляции позволяют по уравнению совокупного предложения (кривой Филлипса) определить общую инфляцию (π) и положение линии предложения в рассматриваемых координатах (рис. 20).

Наконец, фактическая инфляция при заданных рациональных ожиданиях инфляции (цели по инфляции) помогает определить инфляционные ожидания (рис. 21). Система замыкается.

Вне диаграмм для полного описания системы (но это есть в формальной модели) определяются:

- ожидания валютного курса, которые зависят от будущего профиля дифференциала процентных ставок и долгосрочных ожиданий валютного курса (после исчерпания действия всех шоков)[39];

- объем предложения денег. Из-за отсутствия несовершенств в финансовом секторе мы опустили соответствующие диаграммы. Они будут играть важную роль в описании равновесия в ситуации кризиса, когда коммерческие банки сталкиваются с ограничениями в создании денег для экономики.

Выше показано, как 10 диаграмм позволяют определить равновесие в такой экономике: диаграммы задают 10 уравнений для определения 10 переменных при заданных значениях ожиданий переменных, экзогенных параметров (параметров мировой экономики). Механика сходимости такой экономики к равновесию, если некоторый шок выводит экономику из равновесия, описывается в Приложении 1.

Перейдем теперь к описанию типов шоков в модели и логики действий центрального банка.

[39] См. формулу (6) в (Gali, 2020), сдвинутую на один шаг вперед (без учета риск-премии для простоты): $e_{t+1} = \sum_{k=0}^{\infty}(i^f{}_{t+1+k} - i_{t+1+k}) + \lim_{T\to\infty} M[e_T]$, где M[*] – оператор математического ожидания (безусловного, если долгосрочные ожидания курса не зависят от времени, фазы бизнес-цикла и определяются долгосрочными параметрами экономики).

2. Типы шоков и логика действий центрального банка

Цель денежно-кредитной политики центрального банка в режиме таргетирования инфляции – стабильная инфляция, соответствующая цели. Изменения, которые приводят инфляцию к отклонению от равновесия, могут происходить на стороне спроса или предложения. При этом источники таких изменений (шоков) могут быть самыми разнообразными [40]. Это могут быть внутренние или внешние шоки. Это могут быть изменения, которые затрагивают все цены или же только часть цен – изменение относительных цен. В следующем разделе мы подробнее рассмотрим внешние шоки – шоки на мировых финансовых рынках и адаптацию к ним экономики.

Модель содержит важные элементы для анализа решений по денежно-кредитной политике. Так, на практике центральным банкам для принятия решения важно понимать:

- природу шока: спрос/предложение, шок абсолютных или относительных цен. Для этого в модели отдельно предусмотрена возможность сдвига линий совокупного спроса и линий совокупного предложения. При этом сдвиги совокупного спроса могут быть нейтрализованы центральным банком без негативных последствий для экономики, чего не скажешь о сдвигах на стороне издержек/предложения (как будет видно дальше). В случае шоков на стороне предложения у центральных банков возникает проблема выбора (Monetary policy trade-off);

- продолжительность воздействия шока на экономику: это разовый шок или это серия повторяющихся однонаправленных шоков. В модели предусмотрена возможность последовательных сдвигов линий спроса и предложения. От продолжительности шока зависит и фактическая инфляция, а через нее – инфляционные ожидания (при незаякоренных ожиданиях);

- степень заякоренности инфляционных ожиданий. В модели от степени заякоренности инфляционных ожиданий (рис. 21) будет зависеть то, в какой степени временные всплески инфляции проникают в инфляционные ожидания и в более долгосрочную инфляцию. От этого зависит сдвиг линии совокупного предложения.

Начнем рассмотрение с шока спроса – сдвига линии AD вправо из-за роста бюджетных расходов, финансируемых банковскими кредитами (коммерческие банки покупают ОФЗ, выпущенные Минфином России, на первичном рынке)[41].

Затем рассмотрим шок предложения – рост издержек производства товаров, сопровождающийся ростом инфляционных ожиданий. Это предполагает линии SRAS влево. Такая последовательность изложения связана с тем, что при шоках

---

[40] В период пандемии COVID-19 большинство стран мира столкнулись сначала с негативным шоком спроса и предложения (рост издержек из-за нарушения цепочек поставок, остановки производств). Результирующий эффект на инфляцию был отрицательный. За этим последовал период роста государственной поддержки экономик и мягкой денежно-кредитной политики. К моменту завершения пандемии стимулы не были свернуты, поэтому рост спроса за счет его возврата к нормальному уровню наложился на рост спроса, связанный со стимулами. Это вылилось в рост инфляции. В 2022 г. добавился рост цен энергетических товаров, который уже стал шоком на стороне предложения (Reis R., 2023; Arce et al., 2024).

[41] В базовой версии модели банки не имеют ограничений по предложению кредита по заданной процентной ставке. Такой способ финансирования рассматривается потому, чтобы не усложнять изложение эффектами, связанными с вытеснением государственных расходов, а рассмотреть чистый шок спроса. К тому же такой способ финансирования госрасходов достаточно распространен на практике.

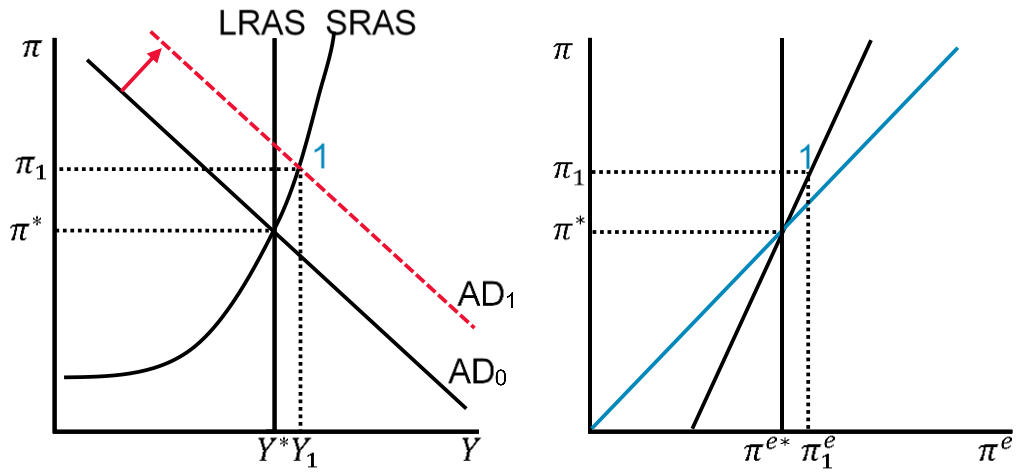
спроса центральным банкам проще принимать решение об ужесточении или смягчении ДКП. Как мы покажем, для шоков предложения это не так.

2.1 Стабилизация инфляции в условиях шока спроса

Итак, пусть экономика находится в состоянии долгосрочного равновесия, где выпуск равен потенциальному, а инфляция – цели центрального банка. Пусть происходит шок спроса, например, связанный с изменением сберегательных предпочтений домохозяйств или ростом госрасходов, который сдвигает кривую спроса (AD) вправо-вверх. Это имеет следующие эффекты (обозначены соответствующими цифрами на рисунках. В Приложении 2 приводится сводная иллюстрация).

1. Перегрев в экономике сопровождается ростом зарплат и цен – повышением темпов инфляции (обозначено цифрой 1 на Диаграмме 30). Важно, что даже если рост спроса изначально сконцентрирован в каких-то отдельных секторах и наблюдается рост зарплат и цен в этих секторах, то такой рост достаточно быстро распространяется по всей экономике (у работников таких секторов или поставщиков отрасли растут доходы и они тоже увеличивают спрос, и так далее по цепочке). Таким образом, очень часто шок спроса приводит к изменению всех цен в экономике – к инфляции.

Рис. 30–31. Реакция экономики и инфляции на шок спроса



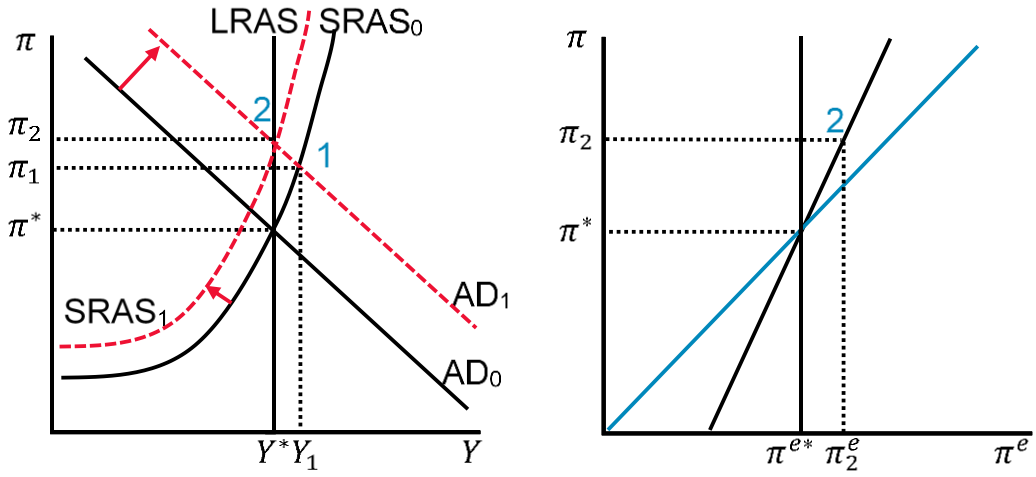
Если более высокий спрос в реальном выражении не является достаточно персистентным, а инфляционные ожидания экономических агентов заякорены (вертикальная линия связи π и π^e (рис. 31). Такой рост спроса приведет к сдвигу линии AD. Но он вместе с повышением зарплат и фактической инфляции не вызовет рост инфляционных ожиданий. В экономике будет наблюдаться временный всплеск спроса, и уже в следующем периоде экономика вернется к равновесию (обратный сдвиг линии AD влево-вниз). Центральному банку нет необходимости повышать ставку в такой ситуации: инфляционные ожидания не выросли, сдвига линии SRAS влево не произошло, поэтому нормализация спроса вернет экономику в первоначальное равновесие без вмешательства ЦБ. При этом важно заметить, что даже в таком случае сам факт того, что центральный банк способен вмешаться,

делает инфляционные ожидания заякоренными (нечувствительными к временным колебаниям инфляции). Это позволяет стабилизировать ситуацию без фактического ужесточения денежно-кредитной политики.

Задача центрального банка усложняется, если инфляционные ожидания не заякорены (так что даже краткосрочное нахождение экономики в ситуации с повышенной инфляцией повысит инфляционные ожидания) или же рост спроса является достаточно персистентным, так что длительное нахождение экономики в равновесии с повышенной инфляцией приведет к разъякориванию ожиданий. От центрального банка требуется приведение инфляции к цели на горизонте прогноза, что по кривой Филлипса невозможно без снижения инфляции и, соответственно, инфляционных ожиданий.

2. В ответ на рост спроса и более высокую инфляцию усиливаются инфляционные ожидания (рис. 31). Кривая SRAS сдвигается влево из-за роста инфляционных ожиданий[42]. В результате экономика оказывается в промежуточном равновесии 2 с более высокой инфляцией и тем же уровнем выпуска (рис. 32–33).

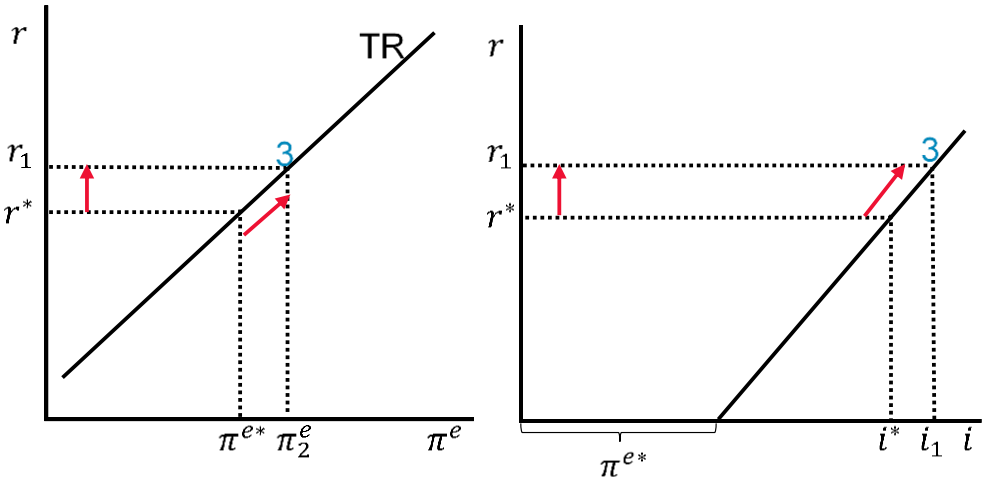
Рис. 32–33. Сдвиг SRAS при росте инфляционных ожиданий



3. Такое положение оказывается, в частности, следствием того, что рост инфляционных ожиданий приводит к тому, что ЦБ ужесточает денежно-кредитную политику, следуя правилу Тейлора (рис. 34–35). Линия SRAS сдвигается по линии AD, что предполагает повышение реальных процентных ставок.

[42] Вторичные эффекты роста инфляции на инфляционные ожидания при таком сдвиге мы не рассматриваем для простоты.

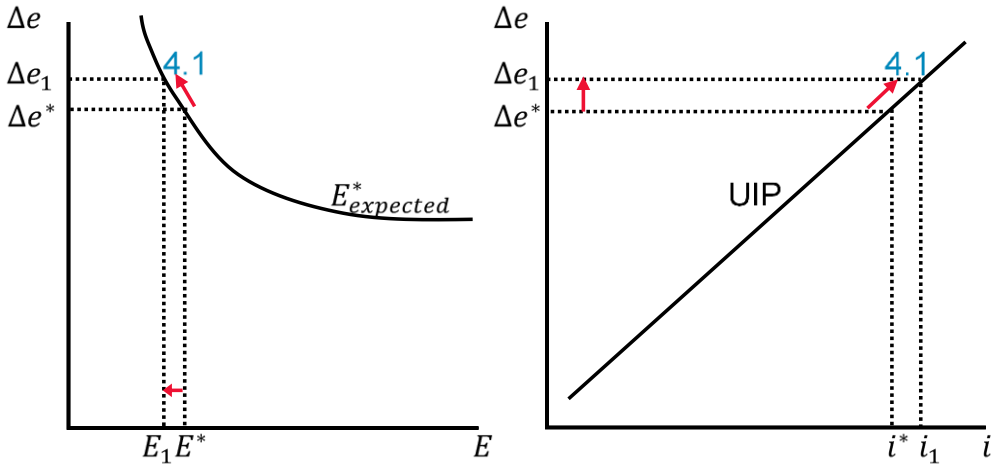
Рис. 34–35. Реакция ДКП на повышение инфляционных ожиданий



4. Повышение ставки имеет два эффекта.

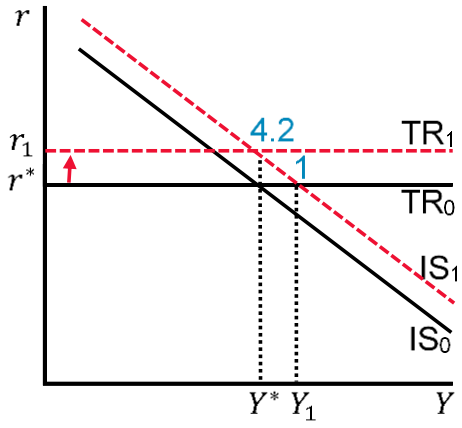
4.1. По UIP приводит к притоку капитала и укреплению валютного курса (для заданного ожидаемого курса) (рис. 36–37).

Рис. 36–37. Реакция валютного курса на ужесточение ДКП



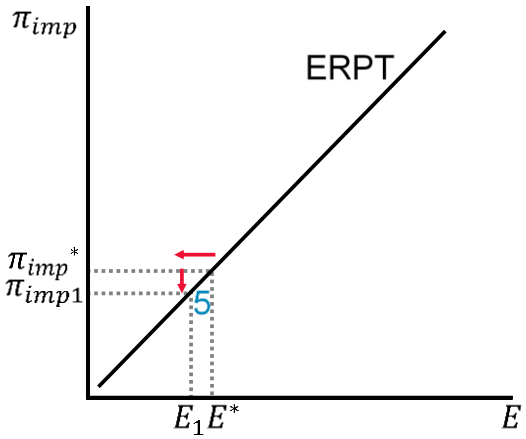
4.2. Сокращается совокупный спрос: линия TR движется вверх по линии IS. Промежуточный итог приведен на рис. 38.

Рис. 38. Реакция совокупного спроса на ужесточение ДКП



5. Укрепление валютного курса замедляет рост цен импорта (рис. 39). Это прямой эффект действия валютного канала. Как следствие, линия SRAS сдвигается вправо.

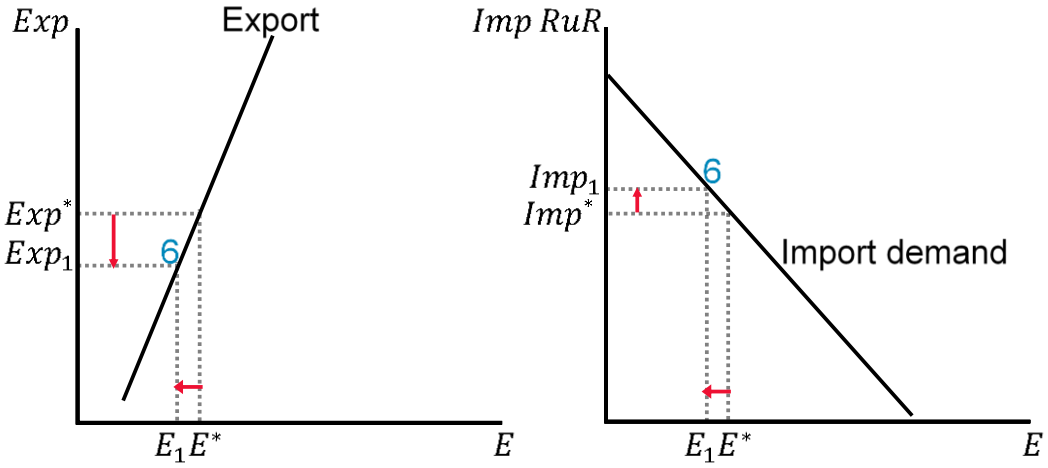
Рис. 39. Эффект переноса при ужесточении ДКП



6. Укрепление валютного курса также повышает спрос на импорт – происходит переключение расходов с потребления отечественных товаров на импортные (рис. 41). Это вкупе с действием процентного канала приводит к ослаблению давления повышенного спроса на цены. В частности, снижается спрос на несырьевую и эластичную к курсу часть экспорта со стороны нерезидентов, для которых наши товары оказываются теперь дороже (рис. 40)[43]. В итоге линия IS и вместе с ней AD сдвигается обратно влево-вниз для заданных ставок и инфляционных ожиданий. Так проявляет себя косвенный эффект канала валютного курса.

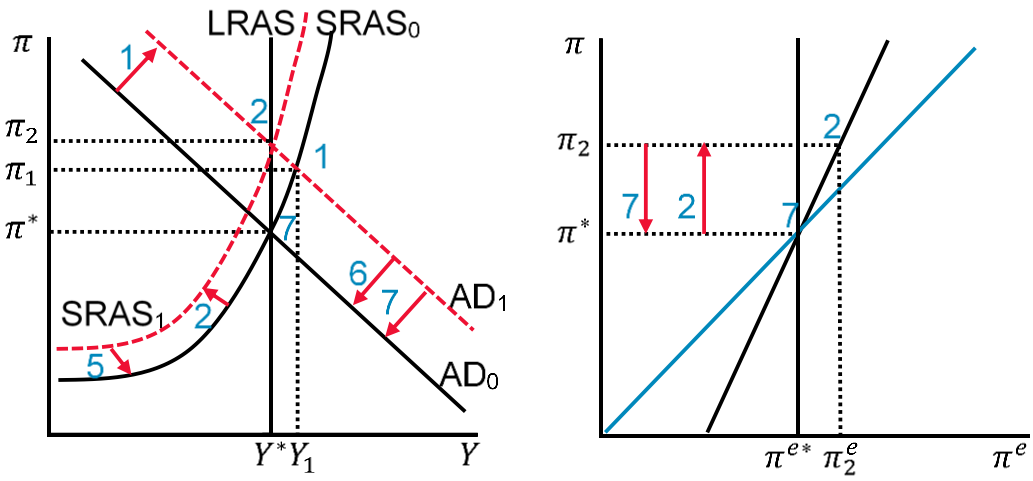
[43] При определенных предпосылках о схеме ценообразования, а именно: если наш экспорт номинирован в долларах, укрепление рубля (при рублевых издержках) может привести или к переносу преимущественно рублевых и потому выросших в долларах издержек в цены, или к снижению маржи.

Рис. 40–41. Реакция экспорта и импорта на ужесточение ДКП



7. Косвенный эффект валютного канала на совокупный спрос (обратный сдвиг линии совокупного спроса) приводит к тому, что совокупный спрос возвращается в первоначальную точку при изначальной инфляции, инфляционных ожиданиях и реальной процентной ставке (рис. 42–43). Более высокие ставки обеспечивают более крепкий курс, который вымещает часть совокупного спроса, в той степени, чтобы вместе с снижением спроса из-за более высоких ставок компенсировать первоначальный прирост спроса.

Рис. 42–43. Косвенный эффект валютного канала – сдвиг совокупного спроса вниз



Если косвенный эффект валютного канала (сокращение экспорта) недостаточно сильный, обратного сдвига AD не происходит (цифра 7 на рис. 42). В этом случае новое равновесие в такой экономике достигается при более высоких реальных ставках процента, более высокой инфляции и инфляционных ожиданиях. Если изначальный прирост спроса хоть и является продолжительным, но не очень долгим, то ЦБ в последующем так подберет момент нормализации, чтобы нормализация ДКП проходила одновременно с выпадающим экзогенным спросом (обратным сдвигом линии AD вниз). В итоге ЦБ снизит процентные ставки в старом равновесии при дошоковых инфляции, инфляционных ожиданиях, объеме выпуска.

Если же более высокий уровень спроса является продолжительным, то соответствие прежней инфляции и инфляционных ожиданий более высоким реальным ставкам оказывается возможным, только если выросла равновесная реальная ставка. Такой рост нейтральной ставки означает, что происходит сдвиг линии TR влево-вверх (рис. 34) – теперь прежним инфляционным ожиданиям соответствует более высокая ставка ЦБ. Это означает изменение правила реакции ЦБ, его ужесточение. Иными словами, перманентно более высокий уровень спроса в экономике требует перманентно более высокой реальной ставки для поддержания инфляции на прежнем уровне.

В новом равновесии валютный курс оказывается крепче, объем импорта больше, а объем несырьевого экспорта меньше. Рост дефицита текущего счета покрывается ростом внешнего финансирования, что, однако, не отражается на валютном курсе из-за действия UIP.

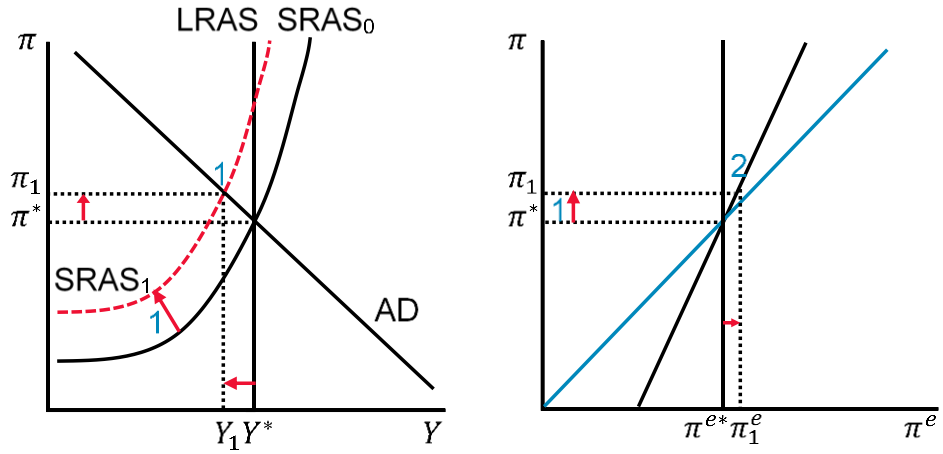
Заметим, что в случае шока спроса стабилизация инфляции не требует снижения спроса и выпуска ниже потенциального уровня. В этом отношении дезинфляция не требует дополнительных издержек в виде необходимости опускать спрос ниже потенциального уровня, чтобы компенсировать высокую инфляцию. У ЦБ не возникает проблемы выбора между снижением инфляции и недопущением рецессии (ВВП ниже потенциала). Иначе обстоит дело в случае шока на стороне предложения.

2.2 Стабилизация инфляции в условиях шока предложения

Пусть происходит шок издержек (cost-push), например, связанный с ростом цен в производстве каких-то товаров. Такой шок, как правило, затрагивает только часть товаров (в период пандемии шок сильно повлиял на товары, производимые в международных цепочках создания стоимости). Это будет иметь следующие эффекты (обозначены цифрами на диаграммах. В Приложении 3 приводится сводная иллюстрация).

1. Результатом шока является сдвиг линии SRAS влево. В результате растет инфляция (рис. 44).

Рис. 44–45. Реакция экономики на повышающий инфляцию шок предложения



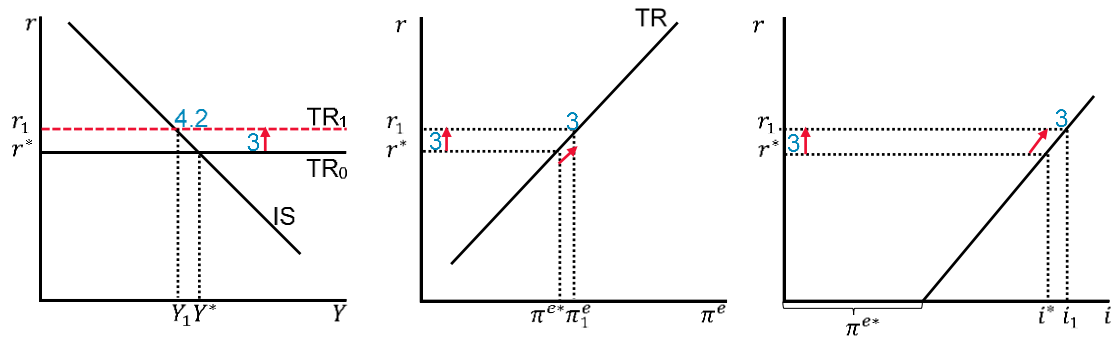
Ключевой момент для центрального банка: как такой шок отражается на инфляционных ожиданиях – ожидаемой экономическими агентами инфляции в следующий период. Если шок носит временный характер и инфляционные ожидания заякорены, центральному банку нет смысла ужесточать денежно-кредитную политику. Это объясняется тем, что инфляция уже реализовалась. Если же шок носит персистентный характер и инфляция будет сохраняться на повышенном уровне, в следующие периоды возникает риск заякоривания ожиданий на более высоком уровне. Если инфляционные ожидания не заякорены, то даже временный шок предложения или издержек способен повысить ожидания инфляции. Итак, пусть в результате роста инфляции усиливаются и инфляционные ожидания (рис. 45).

2. В таком случае центральный банк оказывается перед выбором: повысить ставки – значит негативно повлиять на совокупный спрос (способствовать углублению рецессии), не повысить ставки – не привести инфляцию под контроль, то есть потерять ценовую стабильность. Такая проблема выбора получила название Monetary policy trade-off.

Наклон линии TR будет задавать агрессивность реакции ЦБ. Это то, в какой степени ЦБ не готов мириться с повышенными инфляционными ожиданиями. От наклона линии TR будет зависеть и наклон линии AD. Линия AD может оказаться как вертикальной – при этом ЦБ полностью мирится (accommodates) с ростом инфляции, так и горизонтальной – ЦБ не готов мириться ни с каким ростом цен в результате шока, и поэтому ценой рецессии компенсирует эффект на инфляцию от положительного шока издержек. На рисунках мы рассматриваем промежуточный вариант – ЦБ реагирует на рост инфляционных ожиданий.

3. В условиях режима таргетирования инфляции, реагируя на рост инфляционных ожиданий, ЦБ повышает номинальные ставки, чтобы и реальные ставки выросли (рис. 46–48).

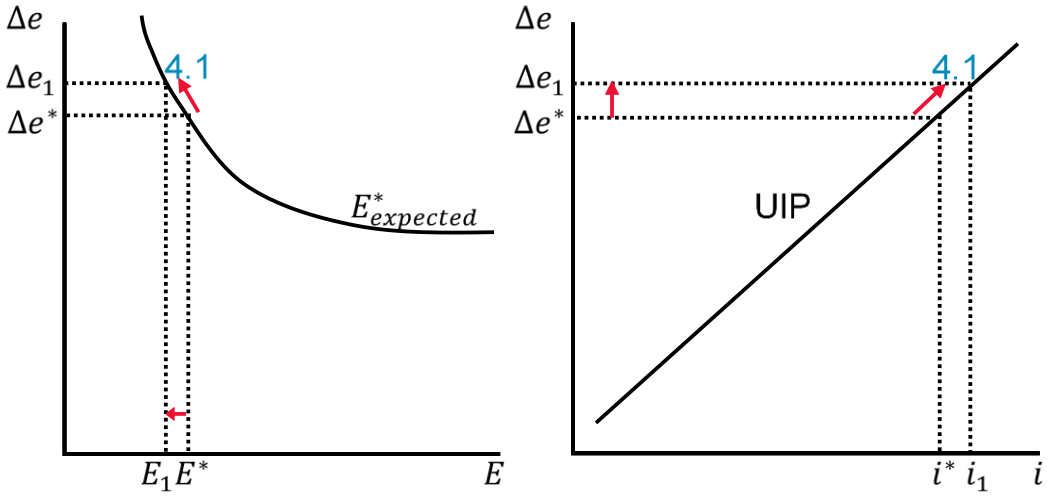
Рис. 46–48. Реакция ДКП на повышение инфляционных ожиданий при шоке предложения



4. Повышение ставки имеет два эффекта.

4.1. По UIP – приводит к притоку капитала и укреплению валютного курса (для заданного ожидаемого курса) (рис. 49–50).

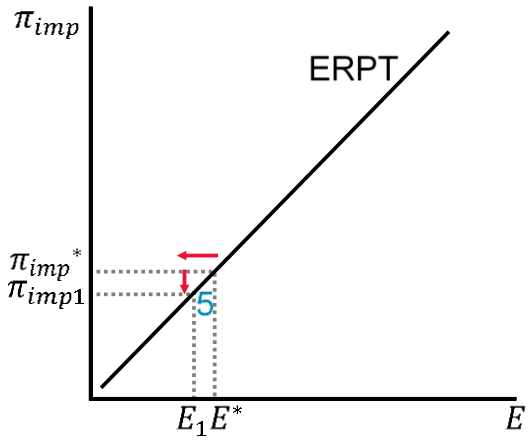
Рис. 49–50. Реакция валютного курса на ужесточение ДКП при шоке предложения



4.2. Сокращается совокупный спрос: линия TR движется вверх по линии IS. В результате происходит движение по AD – сокращается выпуск и доходы. Это движение по AD отражается при первоначальном сдвиге SRAS (рис. 44). Результатом является рост отрицательного разрыва выпуска – снижение деловой активности, которое и оказывает дезинфляционное влияние.

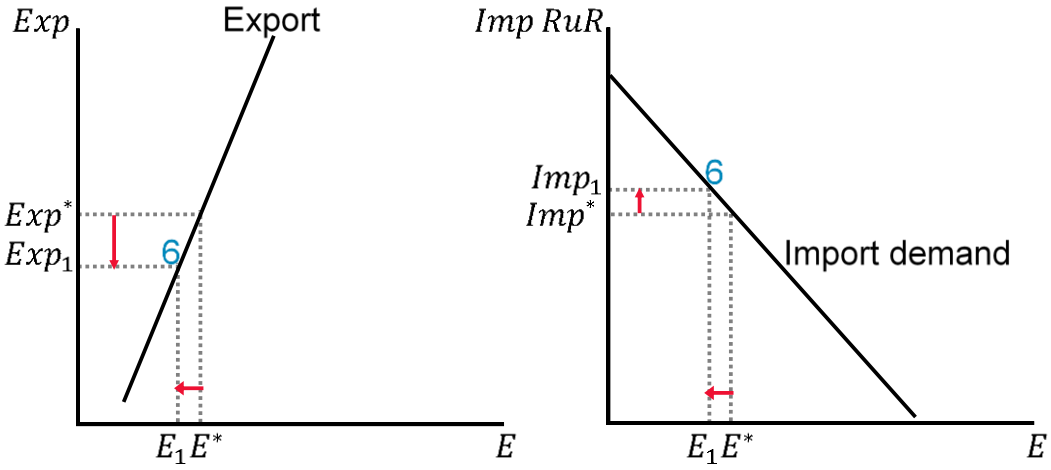
5. Укрепление валютного курса замедляет рост цен импорта – прямой эффект действия валютного канала (рис. 51).

Рис. 51. Эффект переноса при ужесточении ДКП при шоке предложения



6. Укрепление валютного курса также повышает спрос на импорт. Происходит переключение расходов с потребления отечественных товаров на импортные (рис. 52–53). В итоге кривая IS сдвигается влево-вниз при заданных инфляционных ожиданиях. Следовательно, сдвигается вниз линия AD, усиливая дезинфляционный эффект. Так, проявляется косвенный эффект канала валютного курса.

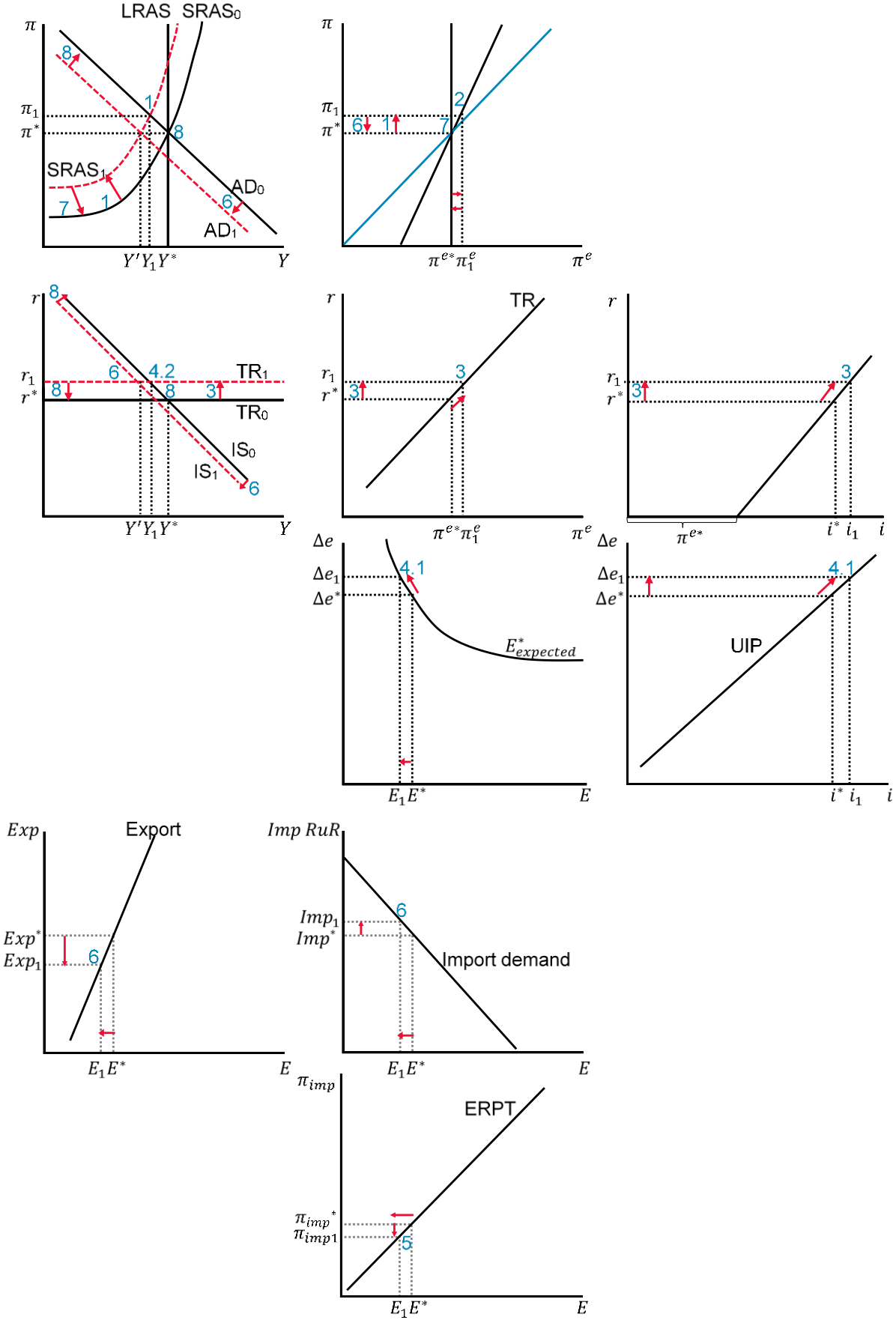
Рис. 52–53. Реакция экспорта и импорта на ужесточение ДКП при шоке предложения



7. Результатом замедления роста цен импорта является обратный сдвиг линии предложения SRAS. В итоге инфляция оказывается на целевом уровне 4%, но в экономике открыт отрицательный разрыв выпуска.

8. На этом фоне ЦБ так настраивает последующую траекторию нормализации (снижения) процентных ставок, чтобы по мере ослабления инфляционных ожиданий и движения линии SRAS вниз из-за рецессии инфляция была как можно ближе к цели 4%. То есть нормализация спроса по мере сокращения ставок должна компенсировать дезинфляционные тенденции из-за того, что выпуск находится ниже потенциала (рис. 54).

Рис. 54. Реакция модели общего равновесия на шок предложения

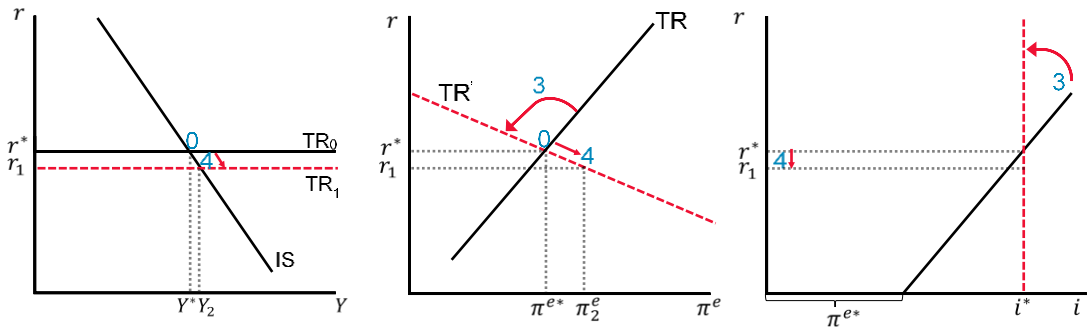


Рассмотрим, что может произойти, если центральный банк на шаге 3 не будет достаточно агрессивен. Механизм последующей динамики экономики описали (Clarida R., Gali J., Gertler M., 1999), а сравнительно недавно в (Bernanke&Blanchard, 2023). В таком случае возникает инфляционная спираль.

Допустим, ЦБ по каким-то причинам на шаге 3 решает не увеличивать реальную процентную ставку и, несмотря на всплеск инфляции и повышение инфляционных ожиданий, не меняет номинальную ставку (рис. 57), чтобы реальная выросла. Это означает, что у ЦБ меняется функция реакции (рис. 56).

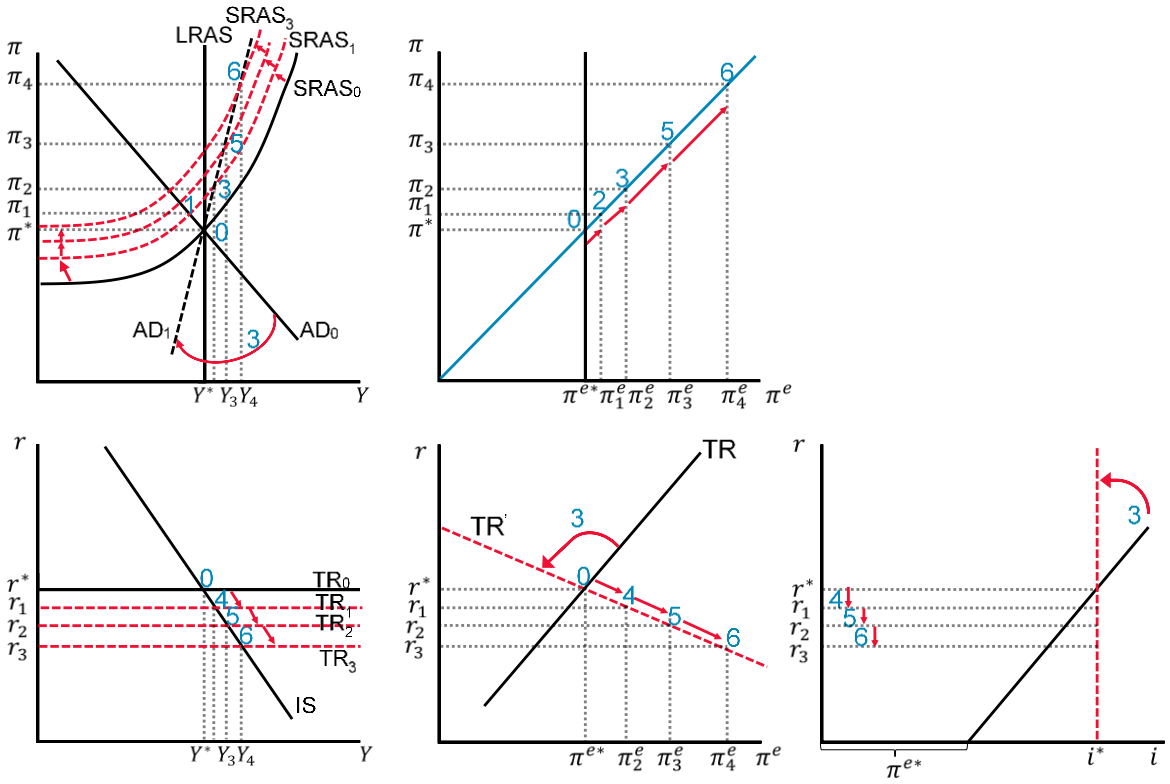
В результате роста инфляционных ожиданий реальная процентная ставка для заданной (неизменной) номинальной процентной ставки снижается (рис. 55).

Рис. 55–57. Отсутствие реакции ЦБ на рост инфляционных ожиданий



Это снижение реальной процентной ставки приводит к изменению угла наклона линии совокупного спроса AD – наклон становится положительным (рис. 58), см. аналогичное изменение положения AD в (Eggertsson&Egiev, 2024, рис. 11). Такое изменение положения AD дополнительно повышает темпы инфляции за счет перегрева в экономике. Шок издержек и усиление инфляционных ожиданий транслируются в низкие реальные ставки процента, что провоцирует рост совокупного спроса (и денежной массы). Рост инфляции в свою очередь повышает инфляционные ожидания. Так, в экономике раскручивается инфляционная спираль: линия SRAS сдвигается влево-вверх по положительно наклоненной линии AD. В экономике наблюдается ажиотажный спрос (существенно выше производственных возможностей, которые из-за высокой инфляции и связанной с этим неопределенности могут даже начать сокращаться – линия долгосрочного равновесия может начать сдвигаться влево, усиливая перегрев), который подпитывает рост цен и инфляционных ожиданий и снижение реальных ставок процента.

Рис. 58. Последствия для экономики от отсутствия реакции ЦБ на рост инфляционных ожиданий



Рассмотрим теперь малую открытую экономику в условиях, когда центральный банк сталкивается с ограничениями проводить независимую денежно-кредитную политику, то есть контролировать инфляцию.

3. Глобальный финансовый цикл и «дилемма, не трилемма»

Начнем с описания трилеммы денежно-кредитной политики.

3.1. Трилемма денежно-кредитной политики

Трилеммой денежно-кредитной политики называется ситуация, когда центральный банк не может одновременно поддерживать:

- фиксированный валютный курс,

- свободное движение капитала (UIP),

- иметь независимую денежно-кредитную политику (изменять процентную ставку тогда, когда посчитает нужным, исходя из динамики инфляции, в частности).

Центральный банк может выбрать только два пункта из трех. Невозможность выбора всех трех легко проиллюстрировать на основе UIP (для простоты без премии за страновой риск).

$$i_t = i^f{}_t + (e^{expected}{}_t - e_t)$$

Если ЦБ фиксирует валютный курс и рынок верит в способность регулятора проводить такую политику (что определяет рыночные ожидания валютного курса), то $e^{expected}{}_t - e_t = 0$. Если ЦБ поддерживает открытым счет операций с капиталом, то равновесие на совершенном валютном рынке (как мы показали ранее) определяется UIP (уравнение выше). Отсюда следует, что $i = i^f$ – ставка должна находиться в определенном соотношении с зарубежной процентной ставкой. Какой бы ни сложилась инфляция, ЦБ не сможет отклониться от уровня ставки, заданного внешним ограничением[44].

Если ЦБ поддерживает открытый счет операций с капиталом, на совершенном рынке выполняется UIP. И если ЦБ хочет иметь независимую денежно-кредитную политику, то i должна отличаться от i^f. Отсюда из UIP следует, что $e^{expected}{}_t - e_t \neq 0$ не может в общем случае равняться нулю. Изменение валютного курса должно брать на себя бремя обеспечения равновесия на валютном рынке, если ЦБ хочет, чтобы ставки его политики отличались от зарубежных процентных ставок.

Наконец, если ЦБ хочет и проводить независимую денежно-кредитную политику (i может отличаться от i^f), и иметь фиксированный валютный курс $e^{expected}{}_t - e_t = 0$, то он должен отказаться от UIP как условия равновесия на валютном рынке. Это возможно при введении ограничений на движение капитала, когда равновесие будет определяться только экспортом, импортом и операциями ЦБ.

Современные центральные банки, выбирая из трилеммы, предпочитают следовать независимой денежно-кредитной политике и иметь открытый счет операций с капиталом. Следствие: ставки внутри страны могут отличаться от ставок за рубежом. То есть ЦБ независим в выборе уровня процентных ставок, исходя из необходимости достижения цели по инфляции. Это значит, что для свободы действий ЦБ в контроле над инфляцией валютный курс играет важную роль в подстройке современной малой открытой экономики к равновесию.

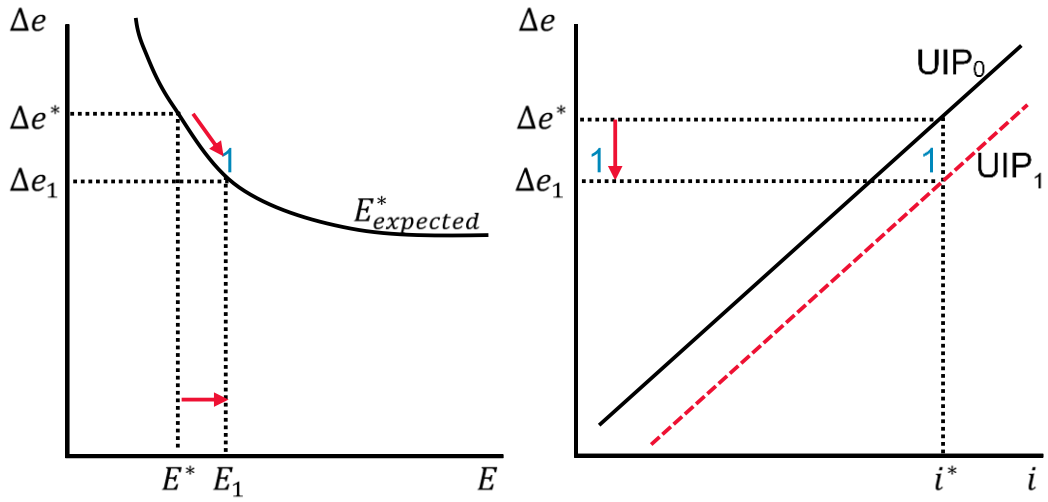
Действительно, пусть зарубежный ЦБ повышает процентную ставку. И пусть инфляционные ожидания заякорены на цели центрального банка[45]. На диаграммах ниже представлена подстройка экономики к такому ужесточению внешней денежно-кредитной политики. Пункты ниже соответствуют цифрам на графиках:

1. По UIP при неизменной отечественной ставке происходит ослабление валютного курса в текущем периоде (рис. 59–60).

[44] При наличии страновой риск-премии жесткая связь все равно будет, но с поправкой на константу.

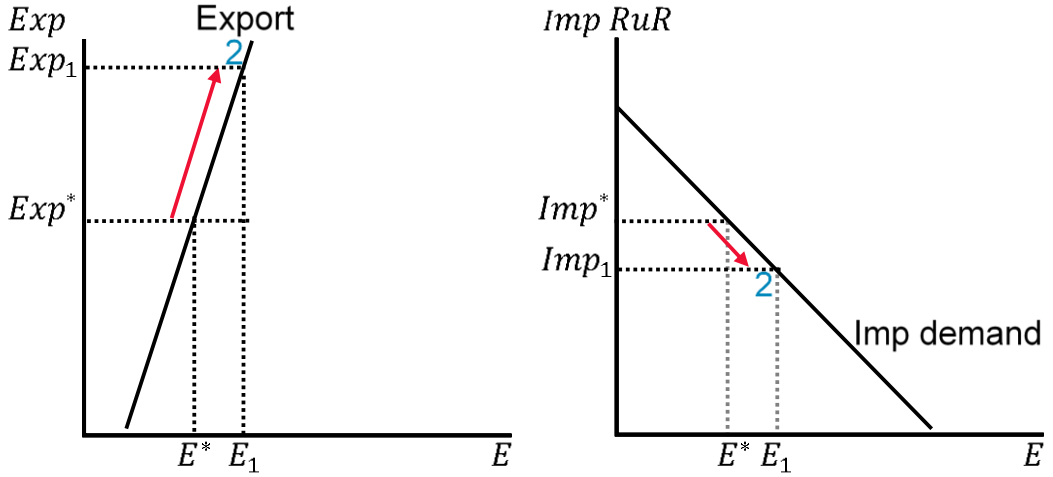
[45] Эта предпосылка позволяет лучше выделить стабилизирующий эффект изменений валютного курса и показать, что если центральному банку нет необходимости изменять процентные ставки, то изменение таких ставок зарубежным ЦБ при трилемме необязательно требует повторения зарубежной ДКП от отечественного ЦБ.

Рис. 59–60. Изменение валютного курса при трилемме в ситуации роста зарубежной процентной ставки



2. Растут цены импорта, снижается спрос на импортные товары из-за ослабления номинального и вместе с ним реального валютного курса (курс реагирует быстрее, чем внутренняя инфляция) (рис. 62). В некоторой степени растет несырьевой экспорт из-за его удешевления для зарубежных покупателей (рис. 61). Совокупный спрос сдвигается вправо-вверх.

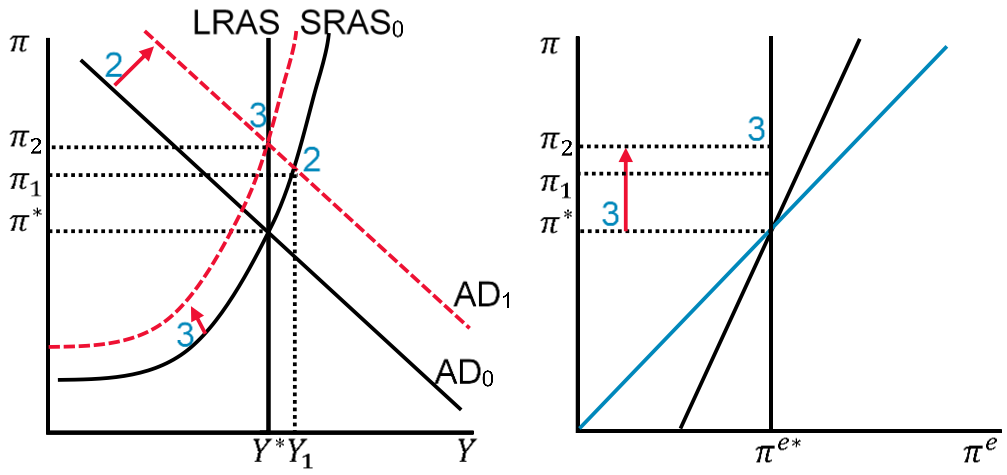
Рис. 61–62. Реакция экспорта и импорта при трилемме



3. Из-за эффекта переноса курса, действующего как cost-push шок, происходит рост инфляции – линия SRAS сдвигается влево-вверх (рис. 63) [46]. Но при заякоренных ожиданиях рост инфляции не транслируется в усиление инфляционных ожиданий (рис. 64). Экономические агенты рационально воспринимают всплеск инфляции как временный, пока происходит подстройка цен импорта к новому, более высокому уровню.

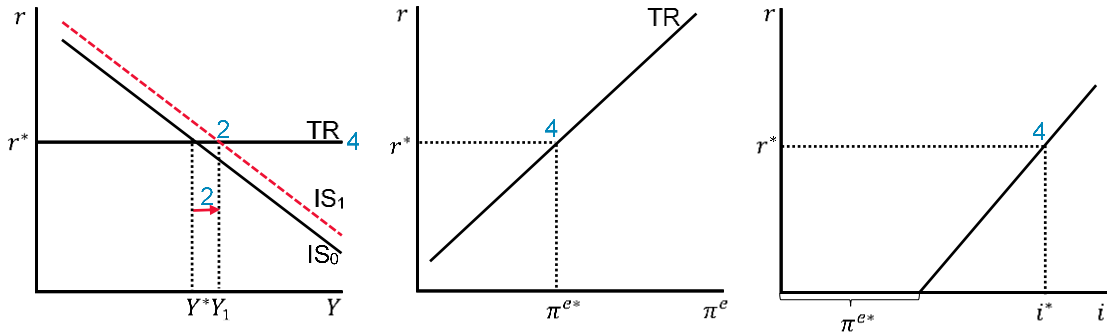
[46] Эффект переноса не показан на диаграммах ниже, так как лишь временно влияет на инфляцию.

Рис. 63–64. Реакция экономики при трилемме



4. ЦБ нет необходимости изменять реальную процентную ставку из-за неизменности инфляционных ожиданий (рис. 65–67).

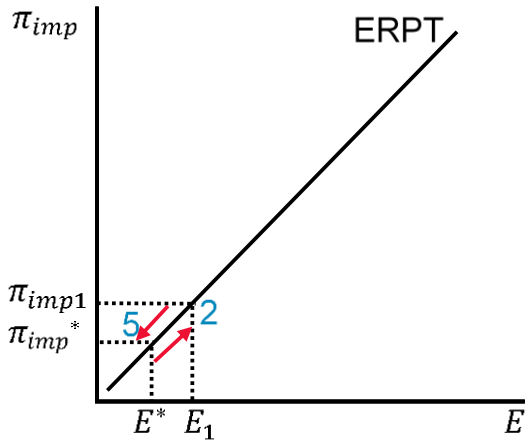
Рис. 65–67. Реакция ДКП при трилемме



5. В последующих периодах заданному уровню ожидаемого курса будет соответствовать установившийся после повышения зарубежной ставки более слабый валютный курс. Причем из-за того, что изменения курса относительно предыдущего периода не будет, инфляция цен импорта вернется к нормальному уровню[47] (рис. 68). А вместе с этим сдвинется обратно вправо-вниз и линия SRAS.

[47] Напомним, что инфляция цен импорта зависит от изменения текущего курса, курса предыдущего периода, который в одноперiодной модели для простоты не вычитается из E при обозначении по оси X.

Рис. 68. Эффект переноса при трилемме



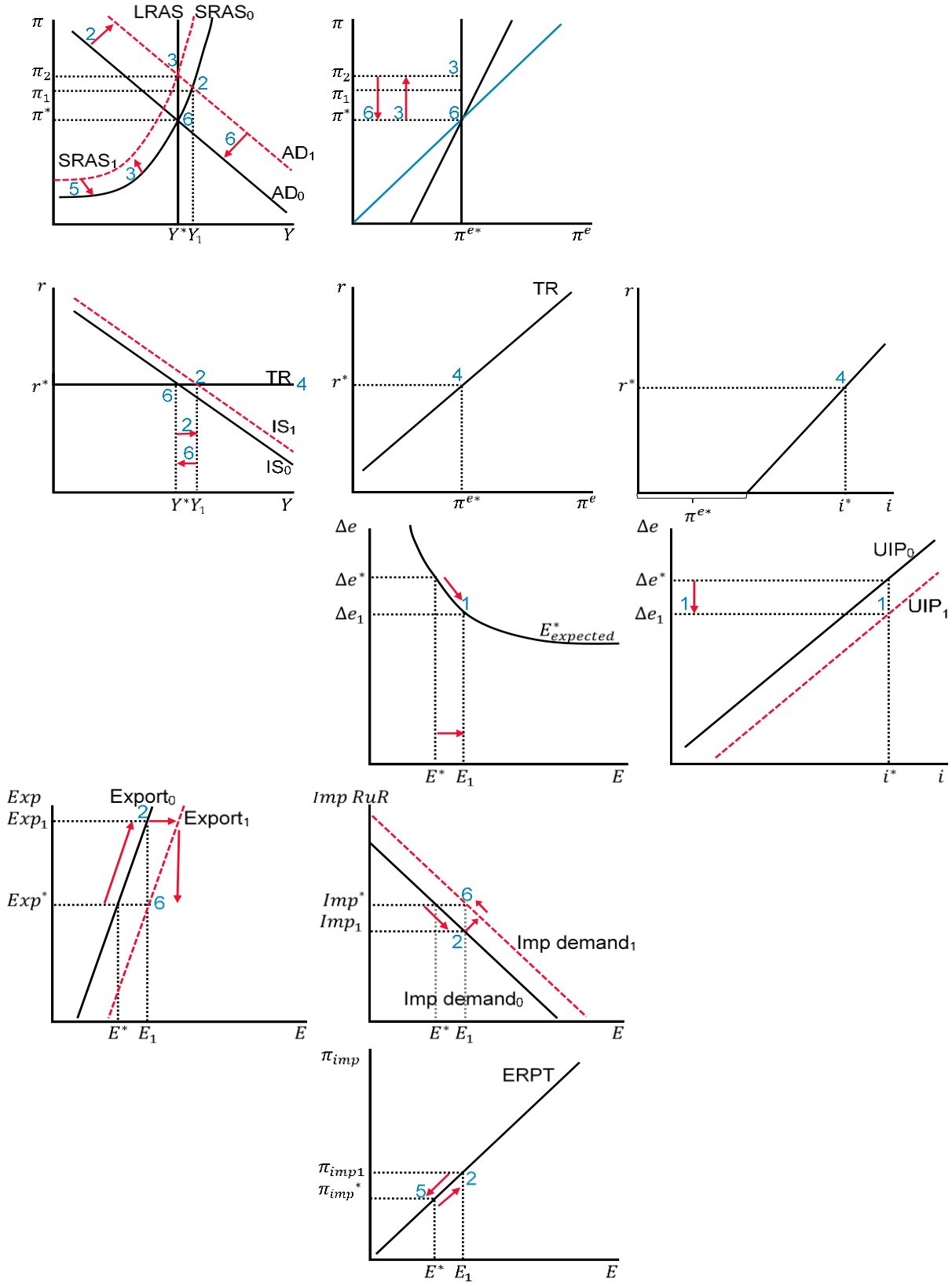
6. Уже произошедший рост внутренних цен компенсируется за счет ослабления номинального курса, так что реальный курс останется неизменным – относительная цена импорта вернется к своему долгосрочному равновесию, а вместе с ним и спрос на импорт (и экспорт). В этих координатах, где экспорт и импорт зависят от номинального, а не реального курса, линии импорта и экспорта сдвинутся (рис. 69). Таким образом, реальные эффекты от изменения зарубежной процентной ставки будут очень краткосрочными. Важно, что изменение внутренних цен произойдет ровно настолько, насколько требуется, чтобы реальный курс остался неизменным. Причина в том, что равновесие в экономике формируется в терминах реальных переменных. А в реальных переменных никаких изменений (шоков) не возникло. Поэтому изменение номинального курса будет компенсировано изменением других номинальных переменных (цен на товарном рынке), чтобы оставить реальные переменные неизменными. Подстройка номинального валютного курса к новому равновесию возьмет на себя все бремя подстройки всей экономики к более высокому уровню зарубежных ставок.

Таким образом, вмешательства ЦБ для стабилизации инфляции (при заякоренных ожиданиях) в этой ситуации не потребуется. Инфляция стабилизируется сама собой. А валютный рынок остается в равновесии и при неизменных внутренних процентных ставках [48]. В этом случае номинальный валютный курс выступает абсорбером таких внешних номинальных шоков (ДКП других ЦБ): при изменении внешних условий меняются только номинальные переменные (подстройка к новому уровню), оставляя реальные переменные на прежних уровнях. Благодаря этому у ЦБ нет необходимости изменять процентные ставки.

Сводная диаграмма приведена на рис. 69, комментарии к ней – в Приложении 4.

[48] В момент повышения внешней ставки произойдет ослабление валютного курса с перелетом своего нового равновесного уровня. Это означает формирование ожиданий укрепления курса. И в последующем курс с постоянной скоростью (по экспоненте) будет приближаться к своему новому равновесному уровню. Формально это показано в полуструктурной модели последнего раздела.

Рис. 69. Трилемма ДКП в модели общего равновесия



3.2. Дилемма денежно-кредитной политики

Дилемма денежно-кредитной политики – это ситуация, когда, несмотря на гибкий валютный курс в режиме открытости счета операций с капиталом, Центральный банк не способен проводить независимую денежно-кредитную политику и вынужден изменять процентные ставки тогда, когда их изменяет зарубежный Центральный банк. При дилемме плавающий валютный курс перестает играть свою стабилизирующую роль и, напротив, может стать источником накопления дисбалансов в экономике из-за специфики действия глобального финансового цикла на курс. Чтобы этого избежать, ЦБ не может проводить независимую ДКП и вынужден следовать за ДКП крупного центрального банка.

При трилемме ослабление реального курса приводило к улучшению ВВП (рост спроса на отечественные товары со стороны резидентов и нерезидентов) [49] . Ослабление номинального курса при неизменном реальном курсе не оказывало эффекта на ВВП (выше мы обсудили подстройку экономики при трилемме). Благодаря этому при трилемме номинальный курс мог выступать абсорбером внешних шоков – его ослабление выражалось лишь в номинальных переменных, оставляя в долгосрочной перспективе неизменными реальные. Реальный курс если и ослаблялся (положительный разрыв выпуска если и возникал), то временно, пока рост цен не возвращал реальный курс к прежнему равновесию.

При дилемме даже номинальный курс может влиять на ВВП. Эффекты могут проявляться в течение долгого времени через балансовый канал финансовой нестабильности (balance-sheet (valuation) channel). Механизм связан с глобальным финансовым циклом – его запускает режим ДКП системных центральных банков.

При дилемме, независимо от того, каков режим валютного курса (даже при плавающем курсе), ЦБ должен или ввести режим контроля потоков капитал, или следовать глобальному финансовому циклу: повышать либо снижать ставки вслед за ведущими ЦБ. Центральный банк должен повысить ставки, чтобы не допустить ослабления курса и реализации рисков для финансовой стабильности, независимо от динамики инфляции. Таким образом, ЦБ меняет ставки в том же направлении, что и зарубежный ЦБ.

Рассмотрим механизм подробнее. Описание основано на (Gourinchas, 2018). Механизм связан с действием глобального финансового цикла. Когда процентные ставки центральных банков с резервными валютами низкие, глобальные инвесторы более охотно инвестируют в том числе в развивающиеся рынки, покупая активы в валютах развивающихся стран или предоставляя им кредиты (снижается H в формуле 11). Это приводит к росту цен финансовых и нефинансовых активов в таких странах-реципиентах и к расширению кредита таким странам (как со стороны глобальных инвесторов, так и внутренней банковской системы). Этот процесс затрагивает все страны мира, как показали (Rey, 2015) и (Boyarchenko&Elias, 2024). Рост цен активов на балансах экономических агентов ослабляет их кредитные ограничения (в виде отношения кредита к стоимости залога, Loan-to-value, через рост знаменателя), позволяя экономическим агентам занимать больше. На макроуровне это проявляется как снижение страновой риск-премии. Этот процесс

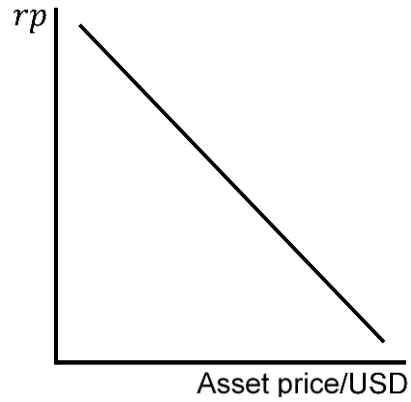
[49] В зависимости от типа номинирования экспортных цен.

становится самоподдерживающимся как во времени, так и в пространстве (рост спроса и цен активов в одних странах привлекает капитал, генерирует совокупный спрос, что позитивно влияет на повышение спроса и цен активов в других странах). Так проявляет себя глобальный финансовый (и кредитный) цикл.

Для более формального описания дилеммы введем дополнительные элементы графической модели. Элементы касаются условий внешнего финансирования, которые отличаются от условий на совершенном финансовом рынке.

Первый элемент – предположение, что премия за риск внешнего финансирования (rp) зависит от долларовой стоимости залоговых активов (ранее созданные активы, которые перепродаются на вторичном рынке – физический капитал – станки, товары длительного пользования и так далее). Чем крепче валютный курс, тем выше в иностранной валюте цена залоговых активов, тем ниже отношение кредита в иностранной валюте к стоимости залога в иностранной валюте (ниже Loan to Value, LTV) и тем ниже премия за риск такого валютного кредитования. Таким образом, изменение валютного курса может влиять на стоимость залоговых активов для нерезидентов и на премию за риск внешнего финансирования и отсюда дополнительно на объемы притока капитала – готовность покупать обязательства резидентов (рис. 70).

Рис. 70. Связь долларовой стоимости залоговых активов с риск-премией внешнего финансирования в UIP

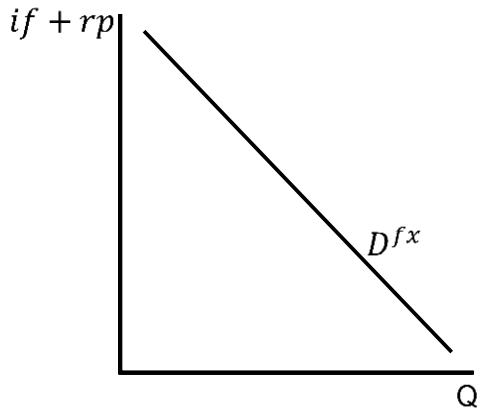


Второй элемент – снижение стоимости внешнего финансирования для резидентов меняет структуру спроса резидентов на внешнее финансирование. Зарубежная процентная ставка с поправкой на премию за риск может оказаться ниже, чем отечественная процентная ставка[50]. В итоге спрос резидентов на внутреннее финансирование (кредиты) снижается, а на внешнее растет (рис. 71). В

[50] Даже если для глобальных инвесторов выполняется строгий UIP, резиденты могут предпочитать внешнее финансирование внутреннему по ряду причин. Таким фактором на практике чаще всего является относительно более низкие ставки такого финансирования. При этом заемщики могут (часто наивно) не ожидать, что возможное ослабление курса национальной валюты способно нивелировать весь эффект экономии для них от более низкой стоимости кредита в иностранной валюте. Другая причина – узость внутреннего рынка финансирования (вертикальная линия предложения денег в экономике), что требует от компаний (особенно крупных) поиска финансирования за рубежом.

целом объем денежной массы может и не меняться, но меняется ее структура (соотношение депозитов в иностранной и отечественной валютах)[51].

Рис. 71. Связь зарубежной процентной ставки с учетом премии за риск и доли зарубежных источников финансирования в общем спросе на финансирование M^d



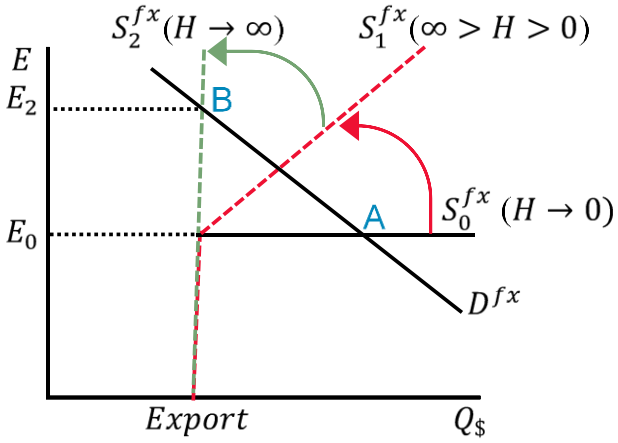
Так, укрепление валютного курса (что повышает цену залоговых активов для нерезидентов) приведет к росту долговой нагрузки резидентов в иностранной валюте.

В итоге в условиях низких зарубежных ставок малые открытые экономики накапливают fx-долги. При этом часто их валютная позиция оказывается несбалансированной, то есть существует currency mismatch на балансах экономических агентов (на практике это корпоративный сектор или реже домохозяйства) – валютные кредиты берут те, кто не имеет валютных поступлений.

Когда же центральные банки с резервными валютами начинают цикл повышения своих ставок, глобальный финансовый цикл разворачивается. Глобальные финансовые посредники ужесточают условия кредитования и требуют более высокую премию за риск, в том числе в виде ожидаемого укрепления валютного курса, чтобы продолжить рефинансирование долга. Более крепкий ожидаемый курс национальной валюты означает при прочих равных более слабый текущий курс. Это проявляется как повышение коэффициента H, что приводит к повороту линии предложения внешнего финансирования (рис. 72). При дальнейшем возрастании H с какого-то момента финансирование переключается на экспортные поступления – происходит «закрытие» финансового рынка.

[51] Банки транслируют низкие ставки внешнего фондирования своим заемщикам и одновременно с этим валютный риск. При кредитовании они формируют пассивы (депозиты) в иностранной валюте (или в привязке к курсу иностранной валюты), фондируя это заемными резервами в иностранной валюте у нерезидентов. Таким образом, внешний долг оказывается на балансе банковской системы, а валютный риск на балансе корпоративных заемщиков.

Рис. 72. Равновесие на валютном рынке при повышении H

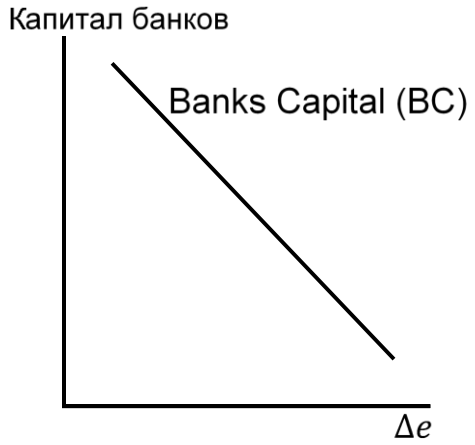


Номинальный курс перемещается из точки A в точку B, что соответствует ослаблению национальной валюты.

Для возникновения дилеммы важно, что ослабление номинального курса (рис. 72) по балансовому каналу повышает рублевую стоимость иностранных обязательств заемщиков – требует большего числа денег (рублей) для обслуживания внешнего дола. Этот рост долговой нагрузки провоцирует дефолты заемщиков и затем кредиторов. Таков механизм развития финансового кризиса и сильных негативных эффектов на ВВП в условиях глобального финансового цикла. В ситуации трилеммы негативного эффекта ослабления номинального курса на реальный ВВП не возникало.

Ослабление валютного курса приводит к дефолтам заемщиков, привлекавших у банков fx-кредиты. Чем больше дефолтов заемщиков, тем больше убытки банков и потеря их капитала (далее – Banks Capital (BC), рис. 73). В случае залогового кредитования распродажа банками залогов приводит к росту предложения таких активов на рынке и снижению их цены – обесценивая залоги для всех банков и, таким образом, делая банки более уязвимыми к потенциальным дефолтам. Иными словами, существует зависимость между объемом кредитов в иностранной валюте и потенциальными потерями капитала банковской системы, то есть зависимость потенциальных потерь капитала банков от изменения валютного курса.

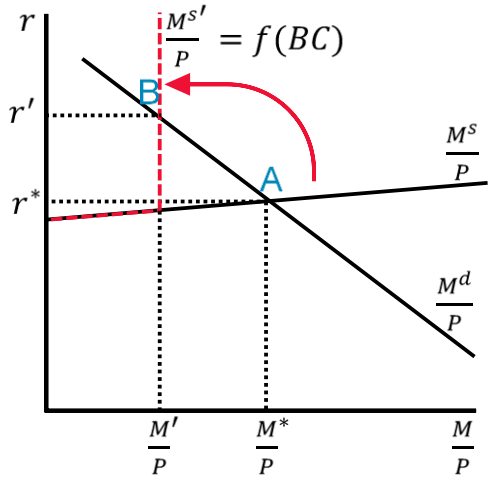
Рис. 73. Изменение валютного курса и капитала банковского сектора в случае большой доли fx-кредитов в экономике



В основе такой зависимости – накопление fx-кредитов экономическими агентами в периоды низких глобальных ставок из-за несовершенства кредитного цикла (зависимости притока капитала от стоимости залоговых активов для нерезидентов).

Сокращение банковского капитала приводит к тому, что снижается предложение внутреннего финансирования (предложение денег экономике). Линия предложения денег становится вертикальной. В случае больших потерь банков при ослаблении валютного курса равновесие на рынке денег для экономики приобретает следующий вид (рис. 74).

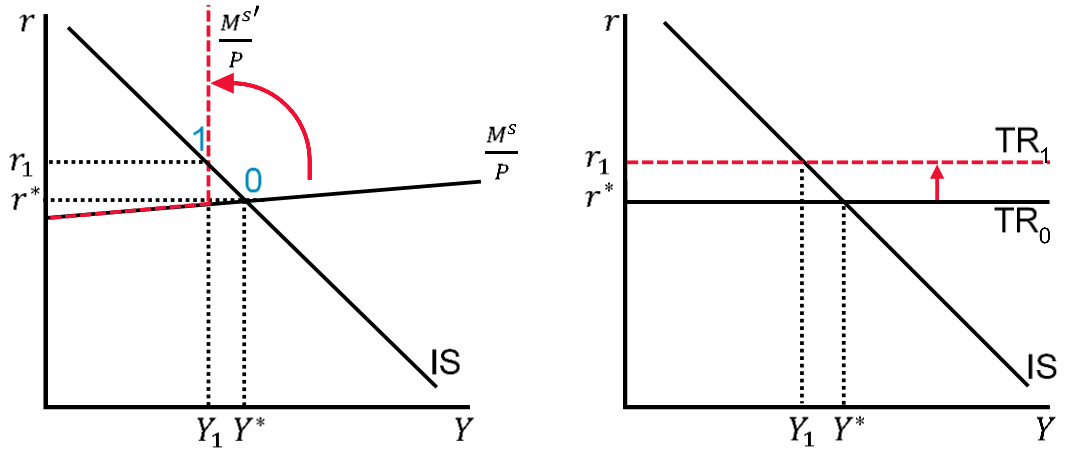
Рис. 74. Равновесие на рынке денег в случае больших потерь банков



Несмотря на контроль ставок денежного рынка центральным банком, процентные ставки на рынке денег для экономики растут из-за количественных ограничений в предложении денег банками для экономики. Равновесие на рынке денег для экономики перемещается из точки A в точку B (рис. 74). Банки оказываются неспособными удовлетворить спрос экономических агентов на финансирование по желаемой центральным банком ставке.

Такое ограничение предложения денег означает сдвиг линии совокупного спроса AD влево-вниз: любой заданной инфляции теперь соответствует более низкий уровень совокупного спроса из-за более высоких процентных ставок в экономике (или что эквивалентно в графической модели: как если бы произошло ужесточение ДКП в отсутствие эффектов глобального финансового цикла, рис. 76).

Рис. 75–76. Равновесие на товарном рынке в случае больших потерь банков

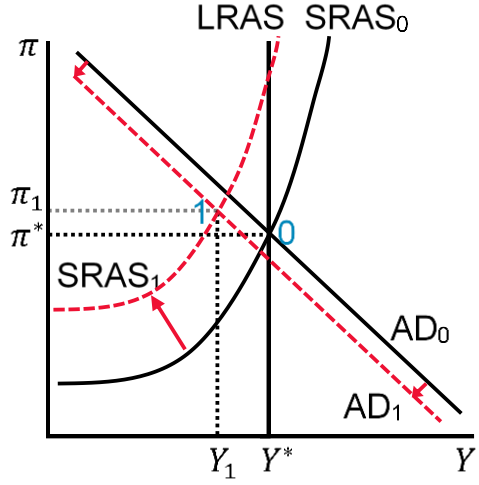


В результате с учетом положительного эффекта ослабления реального валютного курса на экспорт и совокупный спрос нетто-эффект на ВВП все равно оказывается отрицательным. Негативные последствия потерь капитала банками для кредитования экономики перевешивают позитив от ослабления курса. Проблемы на стороне предложения денег препятствуют реализации позитивного эффекта на экономику от повышения спроса на сырьевой экспорт и переключения на внутренние аналоги импорта. Суммарно происходит сдвиг линии AD влево-вниз (при той же инфляции новому равновесию соответствует меньший ВВП, рис. 75). Так, на совокупном спросе сказывается рост рисков кредитования в экономике, потери капитала банков и ограничение возможностей коммерческих банков по созданию денег для экономики.

Может также сдвигаться и линия равновесного (потенциального) ВВП из-за эффектов гистерезиса от сокращения спроса или «шрамов» (long term scars) финансового кризиса (Ball L., 2014; Eggertsson G.B., Mehrotra N.R. & Robbins J.A., 2019; Cerra V., Fatás A. & Saxena S.C., 2023).

Важно, что при этом дезинфляционного эффекта от сокращения совокупного спроса может оказаться недостаточно, чтобы компенсировать проинфляционный эффект сдвига линии SRAS влево-вверх. Суммарно инфляция может вырасти из-за ослабления валютного курса и «эффекта переноса». Несмотря на сокращение спроса, сдвиг линии SRAS влево-вверх приводит к тому, что результирующая инфляция оказывается выше (рис. 77).

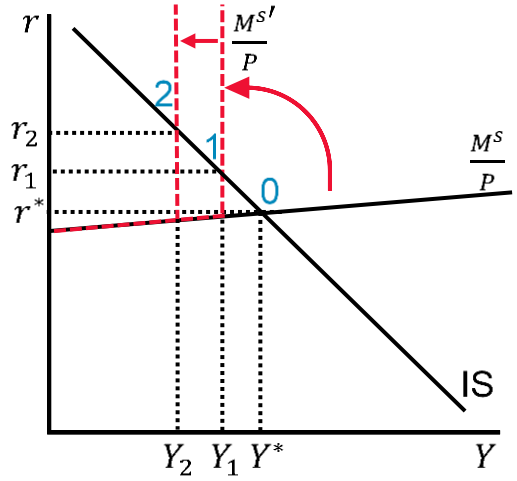
Рис. 77. Реакция экономики на повышение зарубежных ставок при дилемме



В более отдаленной перспективе при заякоренных ожиданиях, как и в случае трилеммы, сдвиг линии SRAS окажется разовым, и инфляция начнет замедляться. Сокращение спроса с какого-то момента должно оказать дезинфляционное влияние на цены.

Ослабление спроса, однако, может привести к снижению доходов заемщиков, что еще более увеличивает количество дефолтов в экономике. Дефолты приводят к дальнейшим потерям банков и еще сильнее уменьшают предложение финансирования (рис. 78).

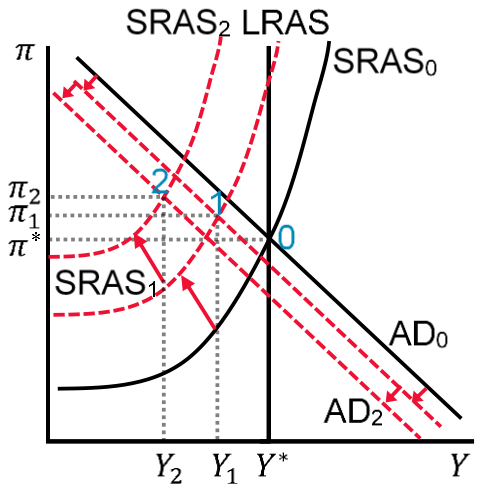
Рис. 78. Реакция кривой предложения финансирования на сокращение доходов заемщиков и потери капитала банков



Наблюдаемый выше рост ставок по кредитам (даже при заданных и неизменных ставках ДКП) снижает рублевую стоимость залоговых активов, что еще сильнее повышает риск-премию для зарубежных инвесторов. Это увеличение дополнительно сокращает предложение внешнего финансирования, что приводит к еще большему ослаблению валютного курса.

Как следствие, дальнейшее ослабление курса и рост цен импорта продолжат повышать инфляцию и инфляционные ожидания, несмотря на сокращение спроса (рис. 79).

Рис. 79. Стагфляция в условиях дилеммы ДКП



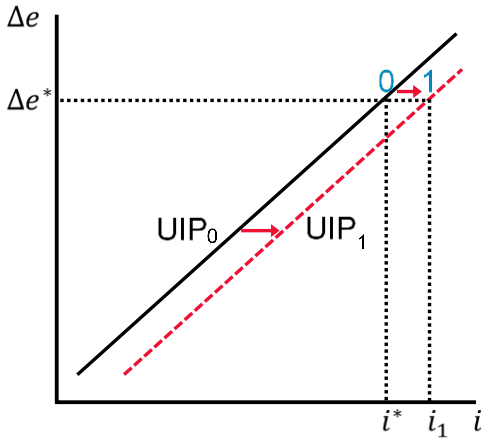
По сути, в экономике происходит стагфляция – при сокращающемся спросе и ВВП инфляция растет. В такой ситуации плавающий курс не помогает стабилизировать ни ВВП, ни инфляцию. Опасность такой ценовой динамики заключается в том, что высокая инфляция способна разъякорить инфляционные ожидания, даже если изначально они были заякорены на цели центрального банка.

Как действовать в такой ситуации центральному банку? Если нет других инструментов, ЦБ должен с самого начала в ответ на рост зарубежной процентной ставки повысить процентную ставку, чтобы разорвать этот порочный круг. На диаграммах ниже представлен случай, когда ЦБ следует в фарватере зарубежной ДКП – так трилемма превращается в дилемму.

1. Повышение зарубежной процентной ставки сдвигает UIP[52] (рис. 80).

[52] В случае если не просто меняется зарубежная ставка, а меняется еще и отношение к риску H и готовность глобальных инвесторов обеспечивать финансирование этой малой открытой экономики, поддержание прежнего равновесия на валютном рынке будет требовать или компенсации в виде более сильного отклонения курса от ожидаемого уровня, или более высокого уровня внутренней процентной ставки. Действительно, из формулы $E * 1/H * [\, i - i^f - rp - lnE_{expected} + lnE] + Exp * E - Q_{rub} = 0$ следует, что при росте H сохранение первого слагаемого в неизменном виде будет требовать или более крепкого ожидаемого курса (более слабого текущего), или более высокой ставки i. Так, если повышение зарубежной ставки приводит к росту H, это будет требовать дополнительного повышения внутренней ставки, относительно ситуации UIP – эквивалентно развороту линии UIP.

Рис. 80. Реакция курса на ужесточение ДКП при дилемме в ответ на повышение зарубежной процентной ставки



2. Повышение внутренней ставки для любого заданного значения инфляционных ожиданий в ответ на рост зарубежной ставки поддерживает паритет процентных ставок и стабилизирует валютный курс (рис. 80).

3. Из-за неизменности валютного курса риск-премия и предложение fx-финансирования не меняются. Из-за того, что курс стабилизирован, нет негативных эффектов курса на стоимость залогов в иностранной валюте, на рост долговой нагрузки в национальной валюте, на дефолты, потери капитала банков и в конечном счете на ВВП. Более высокие ставки снижают стоимость залоговых активов для нерезидентов (при том же валютном курсе), в результате несколько растет риск-премия. Это требует дополнительного компенсирующего роста ставки (не показано на рисунках).

4. Более высокие ставки приводят к сдвигу вниз линии совокупного спроса: повышение ставок не в ответ на рост инфляции (рис. 81–82) и при той же инфляции ВВП оказывается ниже (рис. 84). Но этот сдвиг кривой AD влево может на деле оказаться даже меньше, чем при неизменных (более низких) ставках ДКП. Благодаря росту ставок удается избежать больших потерь ВВП. Как это ни парадоксально звучит, жесткая ДКП сопровождается меньшими потерями ВВП, чем более мягкая ДКП в условиях, когда растет зарубежная процентная ставка и действует дилемма.

Рис. 81–83. Ужесточение ДКП при дилемме

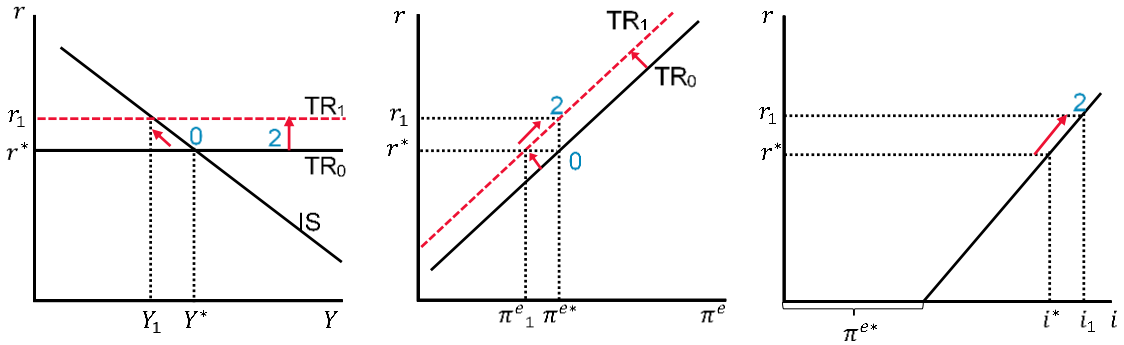
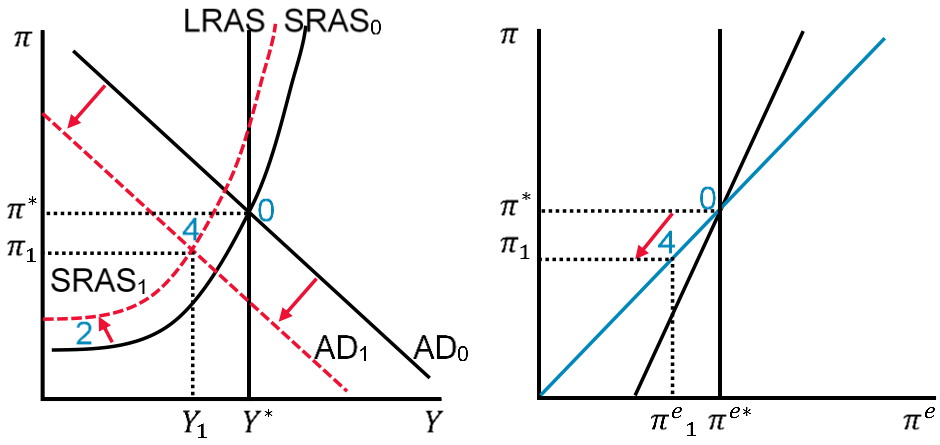


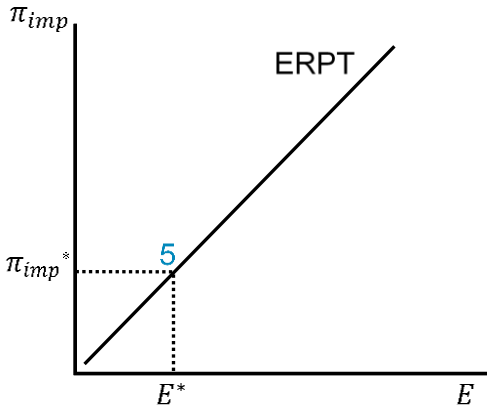
Рис. 84–85. Реакция экономики на ужесточение ДКП при дилемме



5. Цены импорта оказываются стабильными из-за устойчивости валютного курса (рис. 86). Инфляция даже замедляется из-за сдвига спроса (рис. 85)[53]. Стагфляции в экономике не возникает.

Экономика оказывается в рецессии, но сокращение ВВП будет меньше, чем в ситуации, когда центральный банк не пытался бы стабилизировать валютный курс и его ослабление привело бы к реализации рисков для финансовой стабильности.

Рис. 86. Эффект переноса при ужесточении ДКП при дилемме



6. При заякоренных ожиданиях более низкая инфляция может оказаться продолжительным явлением: центральный банк хотел бы этого избежать, но попытка не последовать за зарубежным центральным банком приведет к еще более негативным последствиям (рис. 87).

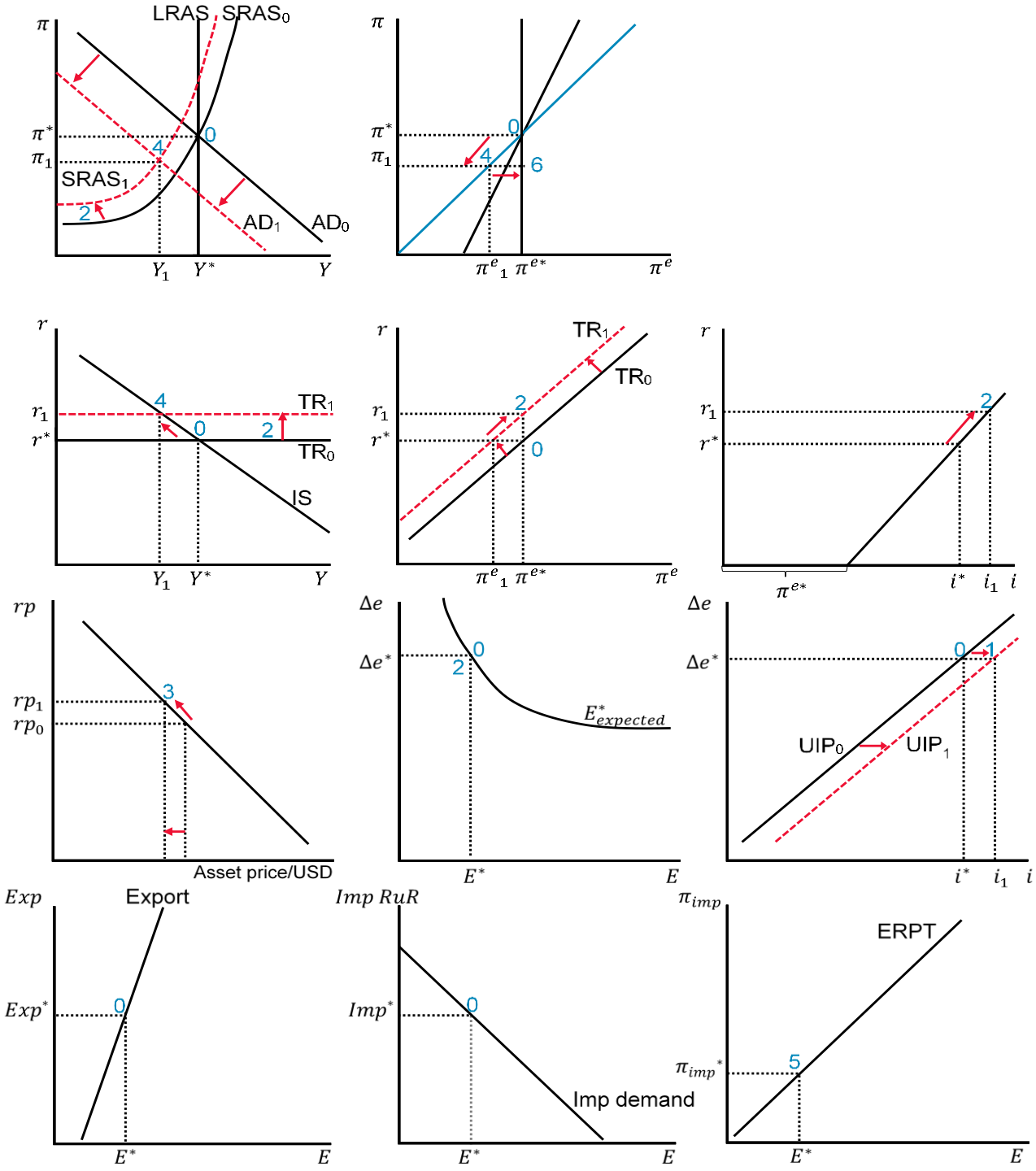
В целом благодаря повышению ставок ЦБ удается достичь лучшей стабилизации инфляции и ВВП, чем при неизменных ставках и плавающем курсе. В этом и состоит суть дилеммы: ЦБ вынужден менять процентные ставки в направлении изменения ДКП системного центрального банка, который для достижения своих целей решил

[53] На рис. 84 представлен некоторый сдвиг линии SRAS влево из-за роста инфляционных (девальвационных) ожиданий в момент повышения внешних ставок. Этого повышения инфляционных ожиданий может и не быть, если участникам рынка известна новая функция реакции ЦБ – известно, что будет сдвиг линии TR на рис. 81.

ужесточить ДКП. Это же вынужден делать и центральный банк малой открытой экономики, несмотря на плавающий валютный курс.

Сводная диаграмма, аналогичная рис. 87, и комментарии к ней приведены в Приложении 5.

Рис. 87. Дилемма ДКП в модели общего равновесия



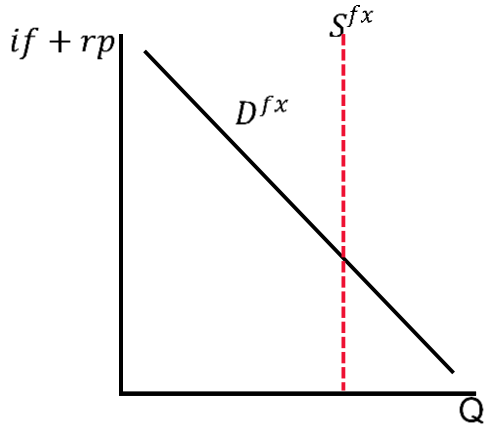
Существует два подхода к тому, как разрешить дилемму – избежать ужесточения ДКП в ответ на ужесточение ДКП зарубежным ЦБ. Это, во-первых, ex

ante инструменты, и, во-вторых, ex post меры реагирования на кризис. В литературе (Gourinchas, 2018; Basu & Gopinath, 2024) предлагают следующие инструменты, чтобы ДКП могла сосредоточиться на достижении цели по инфляции.

Во-первых, это инструменты, которые не допускают накопления fx-долга во внутреннем частном или государственном секторе в мягкой фазе глобального финансового цикла. Так, ЦБ может проводить ex ante макропруденциальную политику или ввести контроль потоков капитала, чтобы, когда глобальный финансовый цикл развернется (внешние ставки и/или H вырастет), при любом заданном ослаблении курса было меньше негативных эффектов на ВВП. Инвесторы во время высоких ставок и роста риск-премий будут понимать, что ситуация стабильна, и в меньшей степени станут требовать премии за риск – то есть и сама реакция курса на изменение внешней ставки (сдвиг линии UIP влево, когда ужесточение внешней ДКП реализуется) уменьшится.

Предположим, центральный банк ограничивает предложение fx-кредитов определенным уровнем – например, введя меры контроля за потоками капитала (не позволяя резидентам привлекать fx-финансирование в объеме, превышающем некоторую величину S^{fx}). Таким образом, несмотря на снижение стоимости внешнего финансирования в период низких глобальных ставок, нарастить объемы такого финансирования больше S^{fx} не удастся (рис. 88).

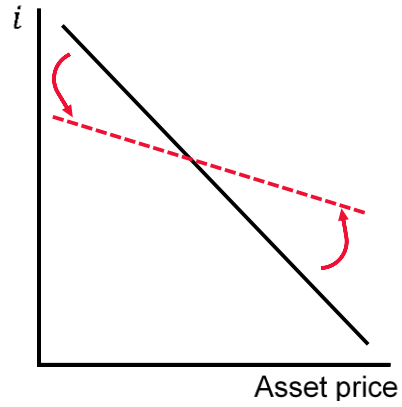
Рис. 88. Ограничение предложения fx-кредитов в условиях введения мер контроля за потоками капитала



Еще один подход – налогообложение притока капитала, что повышает стоимость внешнего финансирования для резидентов. Таким образом, для заданной внешней ставки и риск-премии спрос на fx-кредиты сдвигается влево-вниз.

Макропруденциальная политика также может ограничивать рост цены залоговых активов при снижении ставок – сокращать чувствительность цены финансовых активов к процентным ставкам (совокупному спросу в экономике).

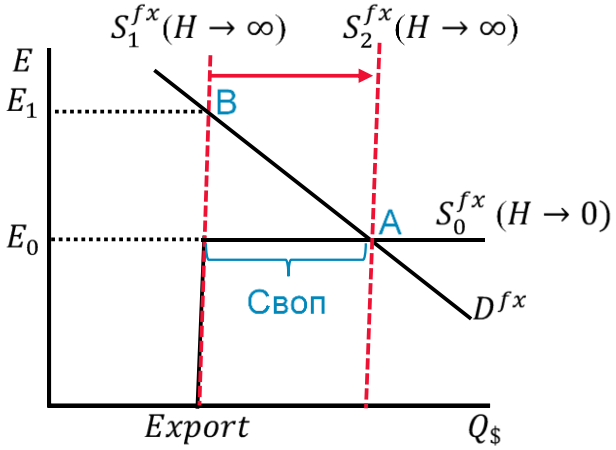
Рис. 89. Снижение чувствительности цен финансовых активов к процентным ставкам



Важный инструмент – это повышенные требования к капиталу банков, выдающих fx-кредиты и, соответственно, привлекающих внешнее финансирование из-за рубежа. Эта мера позволяет снизить чувствительность спроса на fx-кредиты к зарубежным ставкам в фазе ужесточения зарубежной ДКП.

Во-вторых, если по каким-либо причинам не удалось предотвратить накопления fx-долга, ЦБ может использовать ex post инструменты, когда зарубежный ЦБ уже поднял ставку и финансовый цикл развернулся. Например, ЦБ может ввести ограничения на движение капитала или увеличить предложение валюты через механизм предоставления ликвидности в валюте (fx-свопы и репо) из своих золото-валютных резервов. Ограничения на движение капитала снизят спрос на валюту – линия спроса не сдвинется вправо-вверх, а fx-ликвидность от ЦБ увеличит предложение валюты, то есть компенсирует поворот линии предложения валюты, сдвигая ее вправо (рис. 90).

Рис. 90. Предоставление валютной ликвидности через своп-операции банков с ЦБ



Как следствие, стабилизация валютного курса позволит не допустить раскручивания негативной спирали финансовой нестабильности.

Такие меры по стабилизации курса в глобальном финансовом цикле позволяют ДКП сосредоточиться на выполнении своей основной задачи – обеспечении ценовой стабильности.

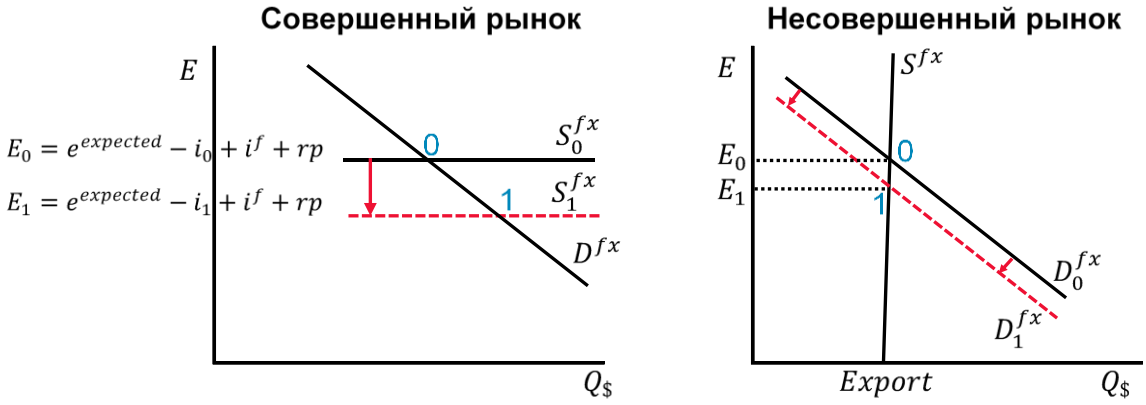
Рассмотрим теперь равновесие в экономике, столкнувшейся с очень сильным ограничением предложения внешних источников финансирования со стороны глобальных инвесторов и неспособной использовать накопленные международные резервы для финансирования импорта. Это экономика с закрытым финансовым счетом.

3.3. Модель с несовершенствами

Для описания модели с несовершенствами на валютном рынке мы также используем (Maggirori, 2022) с некоторыми упрощениями.

Ранее мы показали, что, если H становится очень большой, то есть если нерезиденты не готовы предоставлять внешнее финансирование независимо от величины компенсации в виде ослабления валютного курса, подстройка к равновесию на валютном рынке обеспечивается посредством спроса Q. Рост H к бесконечности требует равенства нетто-спроса (Q) экспорту ($Export$), чтобы было выполнено равновесие на валютном рынке при конечном курсе и задаваемой ЦБ процентной ставке (i). Тогда вместо UIP валютный курс на валютном рынке будет определяться из условия равновесия финансовых потоков (экспорт, импорт, отток капитала резидентов) (уравнение 12). Спрос на импорт и спрос резидентов на валюту растут по мере укрепления курса и снижаются по мере повышения процентной ставки (сдвиг линии спроса на валюту). Экспорт растет по мере ослабления курса, но с невысокой эластичностью по курсу. Отличия в реакции валютного курса на повышение процентной ставки центральным банком хорошо видны на рис. 90a – 90b.

Рис. 90a – 90b. Равновесие на совершенном (слева) и несовершенном (финансовая автаркия) (справа) валютном рынке в ответ на повышение процентной ставки внутри страны

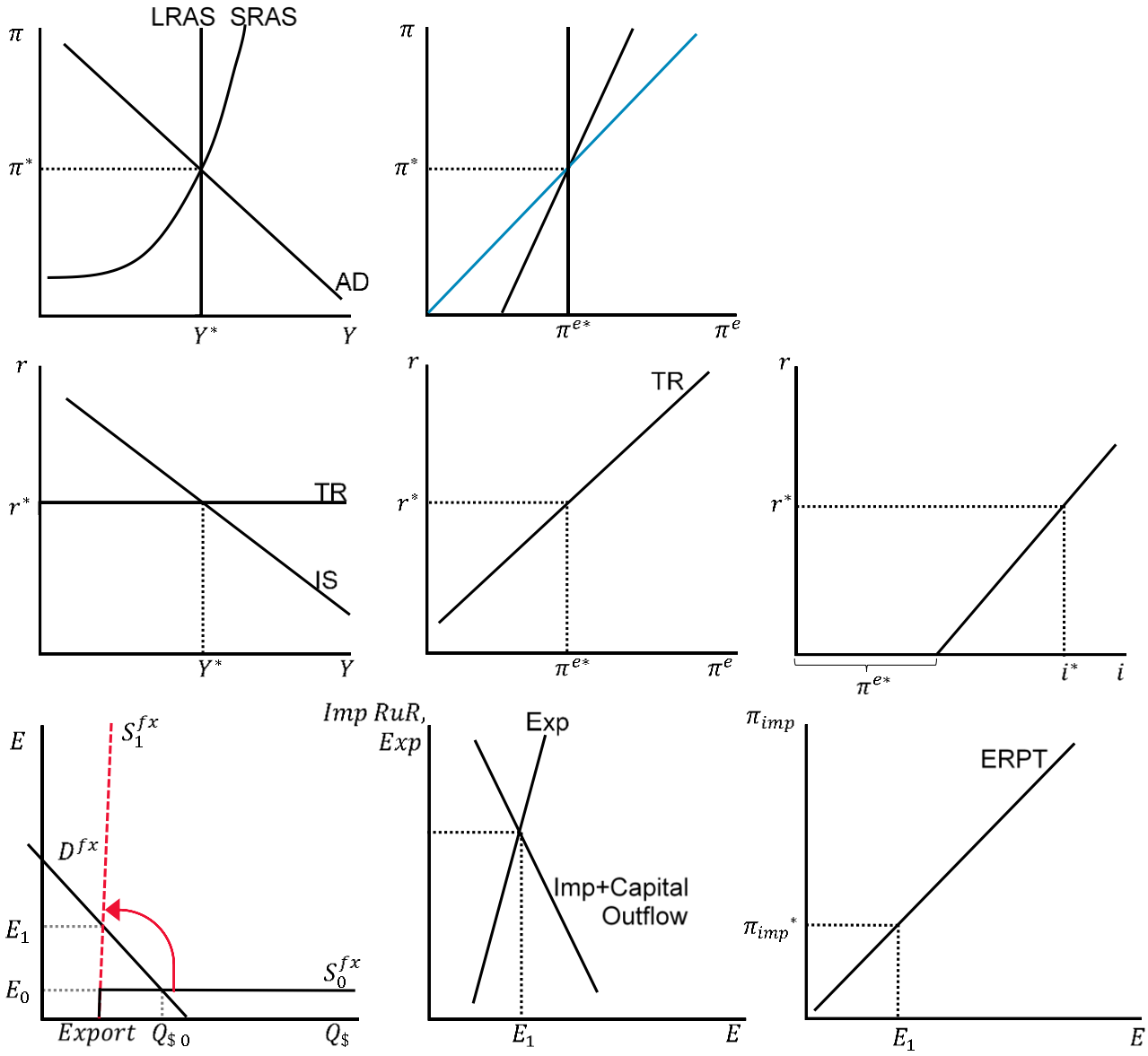


На совершенном рынке повышение ставки быстро транслируется в укрепление валютного курса. Тогда как в финансово-закрытой экономике подстройка будет

происходить через сокращение импорта: реакция курса будет слабее и более растянутой во времени.

В итоге равновесие в финансово закрытой экономике будет описываться указанной моделью (рис. 91).

Рис. 91. Модель общего равновесия с несовершенствами на валютном рынке

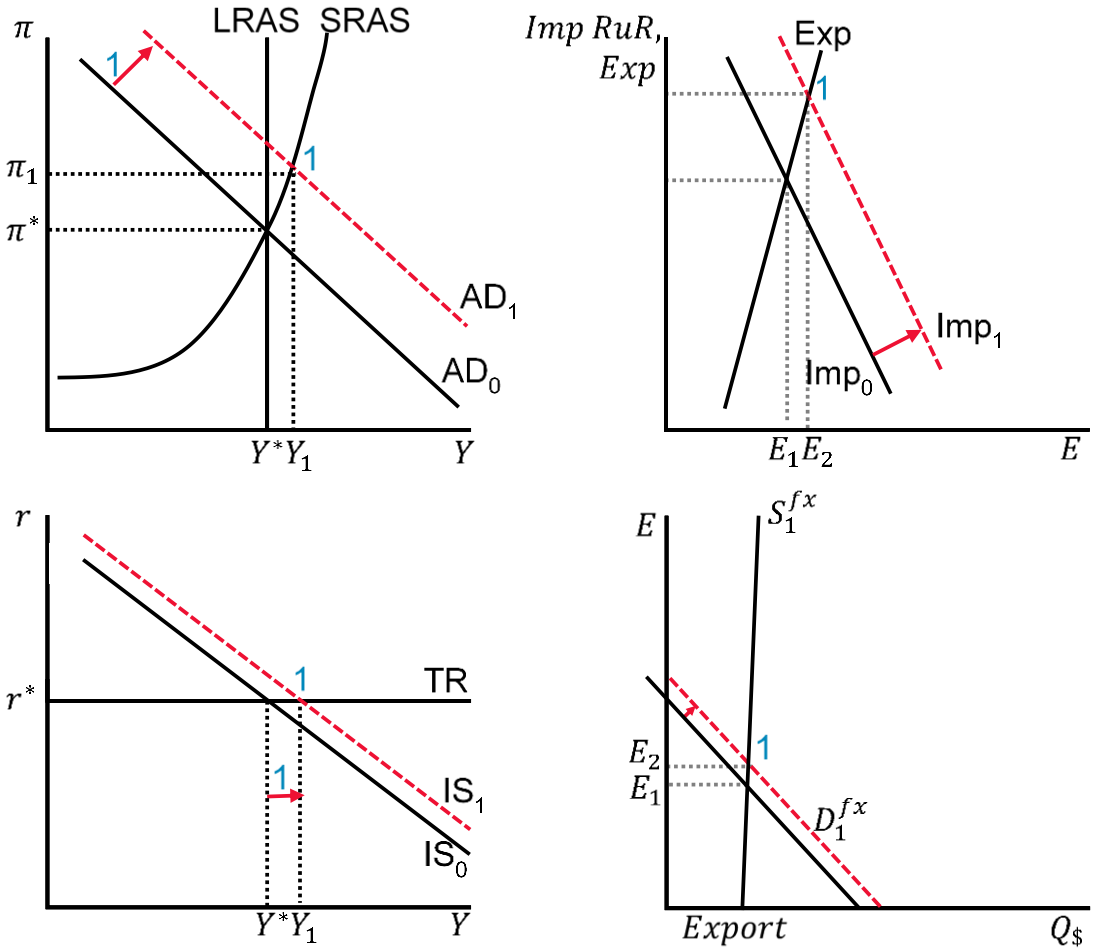


Проанализируем изменение работы валютного канала трансмиссии в такой ситуации в случае шока спроса.

Действие валютного канала в условиях финансовых санкций (ограничений на валютном рынке, capital controls).

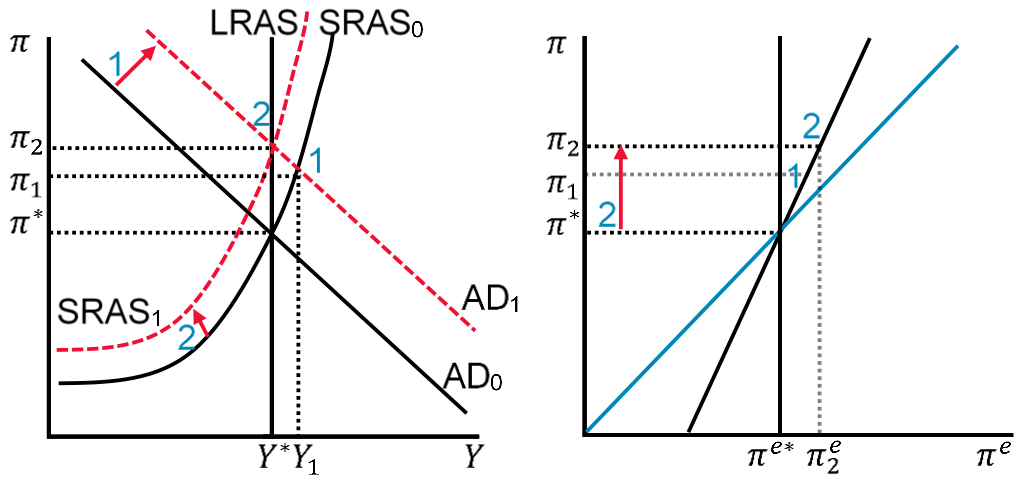
1. Пусть происходит шок спроса, например, связанный с изменением сберегательных предпочтений или ростом госрасходов, который сдвигает кривые IS и AD вправо-вверх (рис. 92, 94). Перегрев в экономике сопровождается ростом зарплат и цен – повышением темпов инфляции. Также из-за роста доходов растет спрос на импорт (сдвиг линии импорта на валютном рынке) (рис. 93).

Рис. 92–95. Действие валютного канала в условиях финансовых санкций при шоке спроса



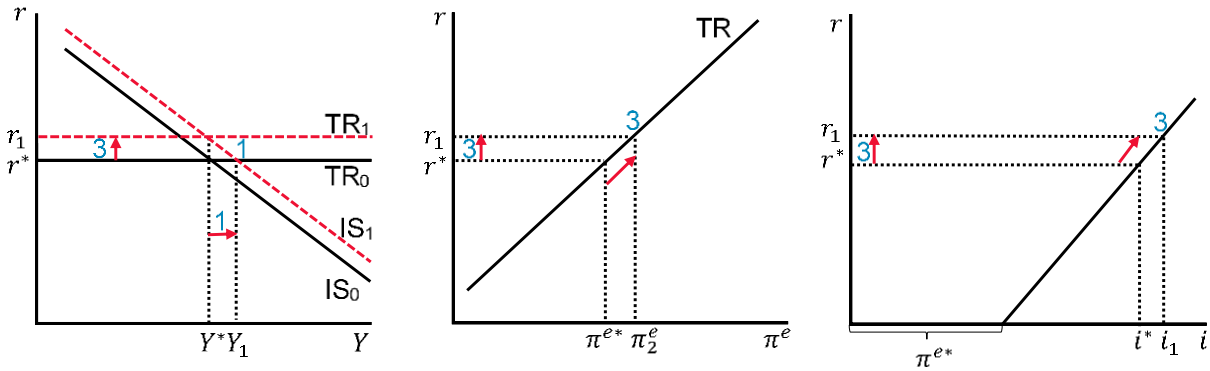
2. Если более высокий спрос в реальном выражении достаточно продолжительный, устойчивость более высокой инфляции транслируется в повышенные инфляционные ожидания, которые, по сути, дисконтированная сумма всех будущих разрывов выпуска (рис. 97). Как следствие, линия SRAS сдвигается влево (рис. 96).

Рис. 96–97. Реакция инфляции и инфляционных ожиданий



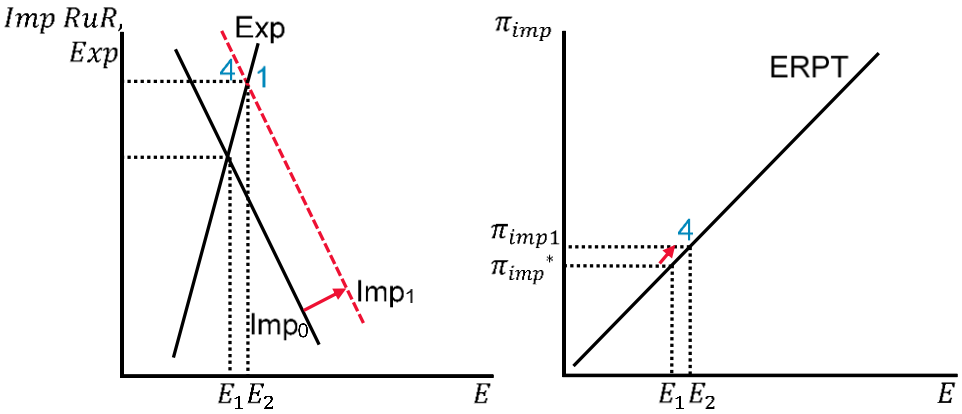
3. ЦБ ужесточает денежно-кредитную политику, следуя правилу Тейлора (рис. 98–100). Это проявляется как движение по кривой IS (рис. 98).

Рис. 98–100. Реакция ДКП



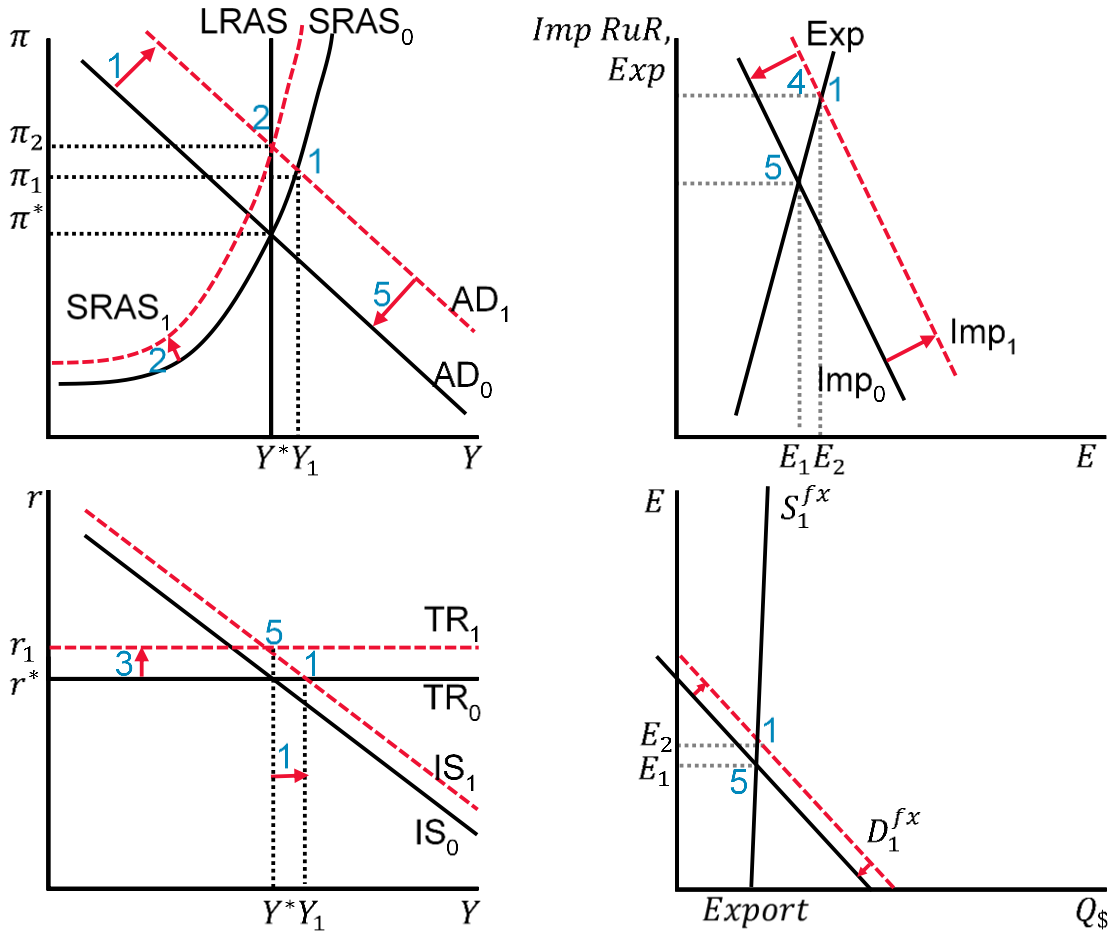
4. Повышение ставки, в отличие от ситуации с открытым финансовым счетом, **не** влияет на приток капитала. Сдвиг линии спроса на импорт приводит к ослаблению валютного курса, что только с лагом будет компенсировано обратным сдвигом кривой AD и спроса на импорт из-за жесткой ДКП (рис. 101). Это дополнительно влияет на инфляцию через рост цен импорта (рис. 102). Происходит еще один сдвиг линии SRAS.

Рис. 101–102. Реакция экспорта и импорта



5. При продолжительном высоком спросе для снижения инфляции потребуется дополнительное ужесточение ДКП – изменение функции реакции ДКП (поворот линии TR в координатах инфляционных ожиданий и реальной ставки). Это снизит спрос на импорт, возвращая, таким образом, валютный курс к его первоначальному равновесию (рис. 104). Равновесие на валютном рынке при более жесткой ДКП устанавливается при прежнем валютном курсе (рис. 103, 105–106).

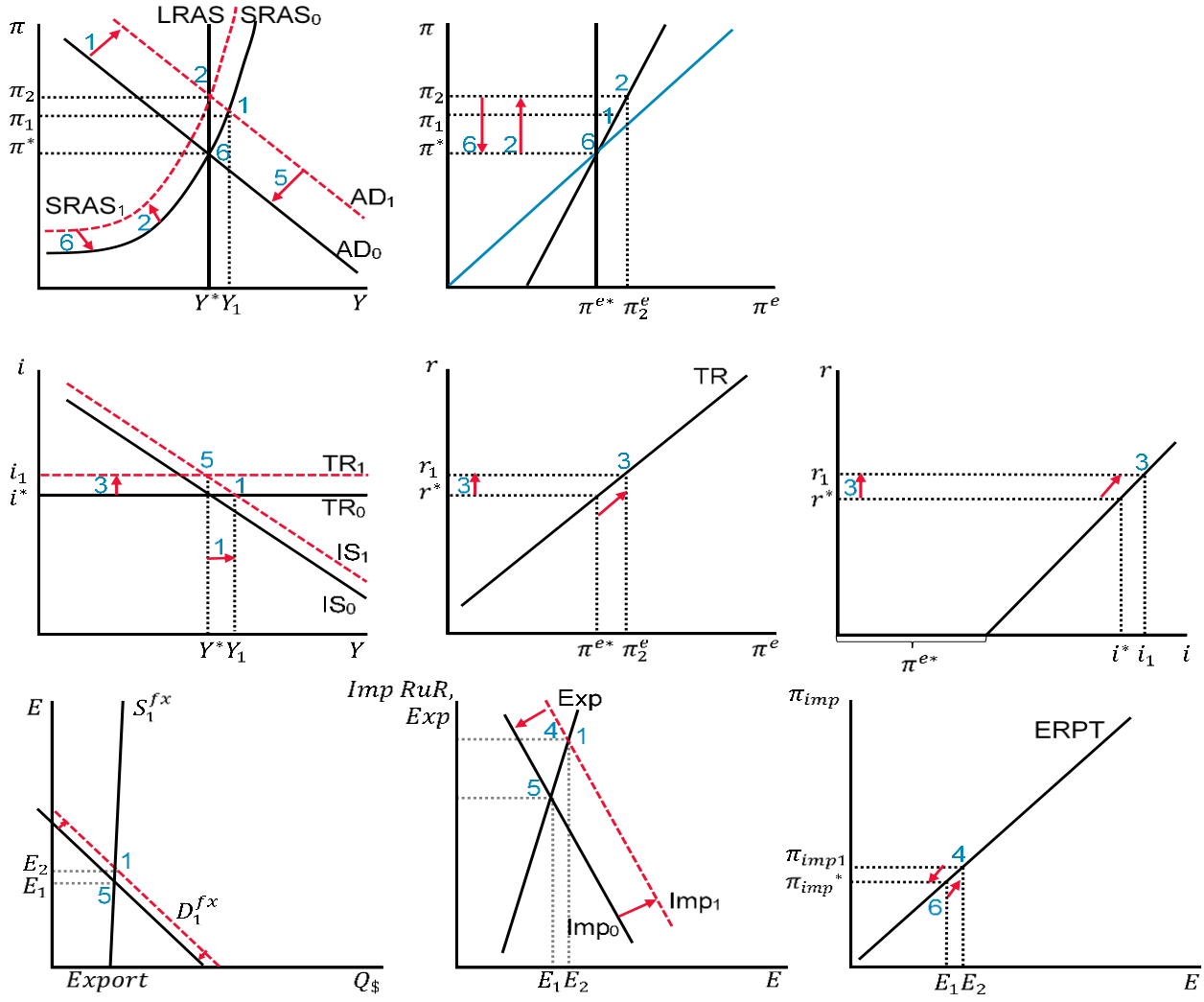
Рис. 103–106. Подстройка к равновесию при продолжительно повышенном спросе



6. Результатом замедления роста цен импорта является обратный сдвиг кривой SRAS (рис. 107).

В целом реакция валютного курса оказывается менее быстрой по сравнению со случаем UIP. На валютном рынке без финансовых ограничений курс быстро реагирует в соответствии с паритетом, торговые же потоки реагируют медленно. Это ухудшает трансмиссию ДКП.

Рис. 107. Реакция модели общего равновесия с несовершенствами на валютном рынке на шок спроса



Сводная диаграмма с комментариями приведена в Приложении 6.

В следующем разделе мы представим описание шоков, с которыми столкнулась экономика в 2022–2024 гг., и покажем, как действие этих шоков отражалось в принимаемых центральным банком решениях по денежно-кредитной политике.

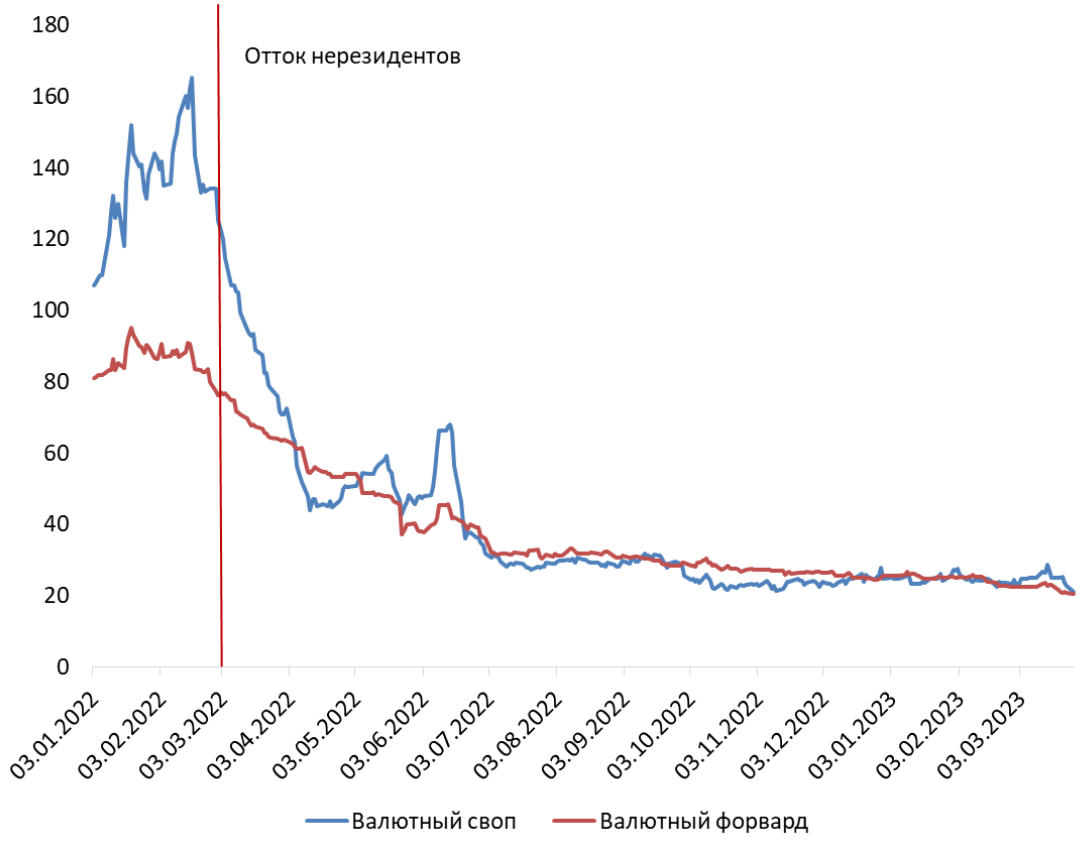
4. Шоки, с которыми столкнулась экономика в 2022–2024 годах

Рассмотрим, как модель помогает анализировать макроэкономическую ситуацию в **2022–2024 годах.** В этот период произошли следующие шоки.

4.1 Февраль – март 2022 года

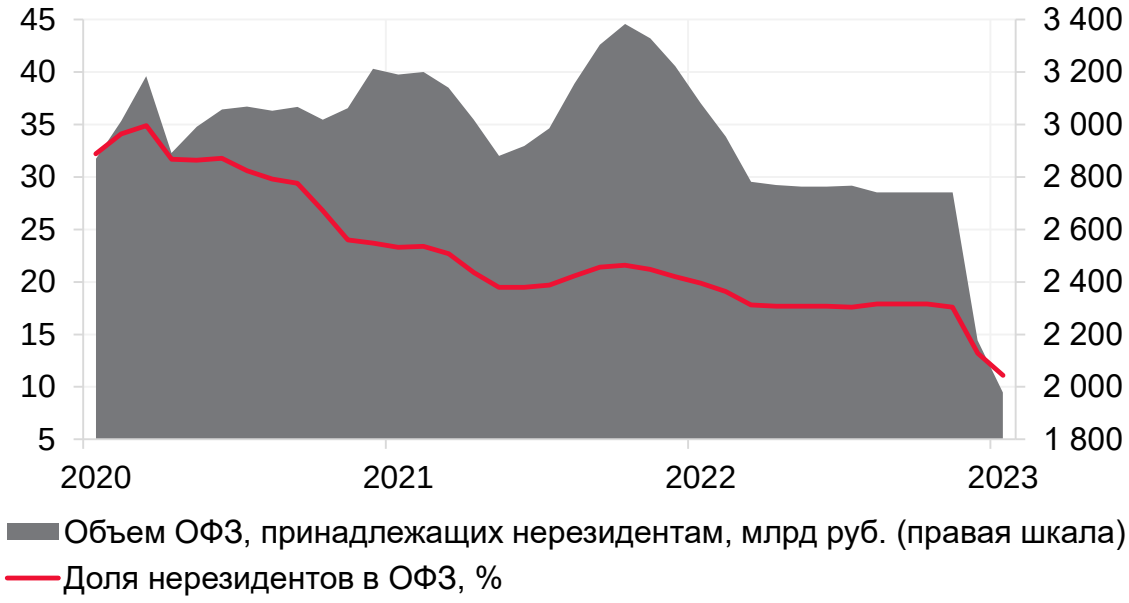
1. Финансовые санкции и «заморозка» валютных резервов ЦБ (которая могла бы использоваться для замены выпавшего внешнего финансирования) существенно ограничили объемы предложения внешнего финансирования и доступность инструментов хеджирования открытых валютных позиций (рис. 108). Инвесторы-нерезиденты традиционно играли важную роль на рынке ОФЗ, первичных аукционах Минфина России (рис. 109–110). Сжатие спроса с их стороны, распродажи активов стали дополнительными факторами стресса на валютном рынке.

Рис. 108. Объемы открытых позиций по валютным свопам и форвардам, млрд долл. США



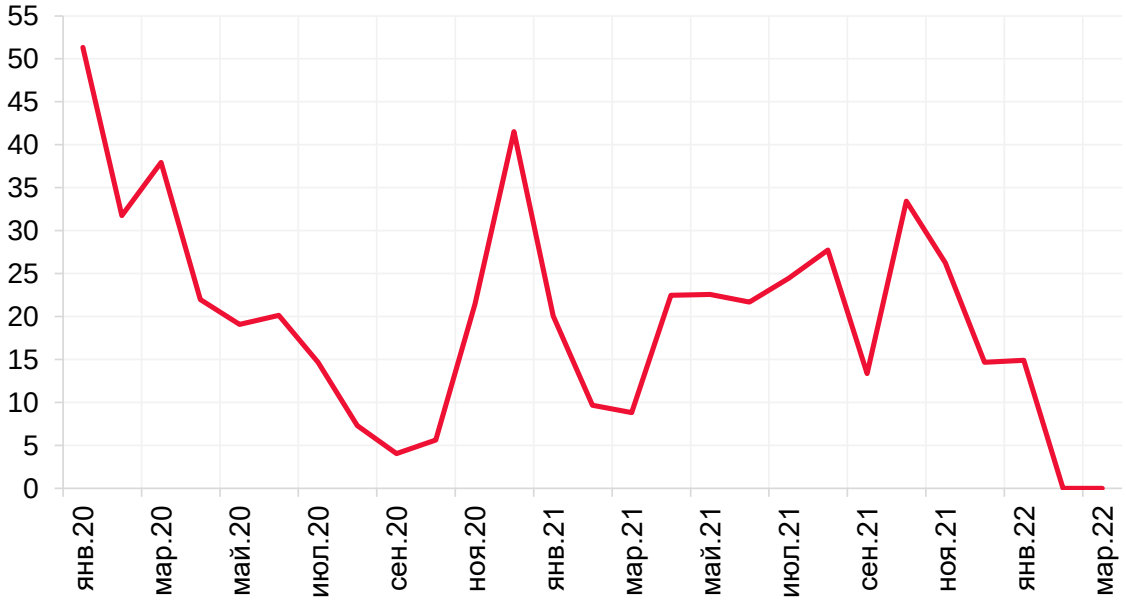
Источник: Банк России.

Рис. 109. Вложения нерезидентов в ОФЗ по данным НРД, млрд руб.



Источник: Банк России.

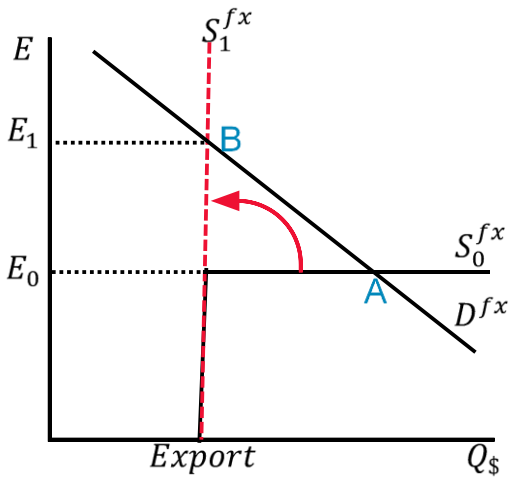
Рис. 110. Доля покупателей-нерезидентов и дочерних иностранных организаций на аукционах ОФЗ, %



Источник: Банк России.

В модели это означает закрытие финансового рынка: это изображено поворотом линии предложения внешнего финансирования влево до точки, когда предложение валюты определялось только экспортом. В результате шока валютный курс стал слабее (ослабление из точки A до точки B, рис. 111).

Рис. 111. Корректировка равновесия на валютном рынке при закрытии финансового рынка



До шока нерезиденты обеспечивали покрытие части спроса на валюту в размере превышения спроса на импорт и предпочтений по оттоку капитала над поступлениями по экспорту[54]. После шока такая возможность исчезла (рис. 111).

В дополнение к ограничению предложения вырос ажиотажный спрос на валюту (рис. 112). Произошел сдвиг линии спроса на валюту вправо.

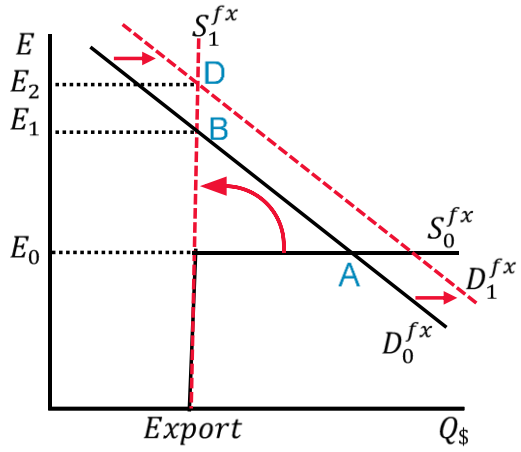
Рис. 112. Средства на счетах организаций и населения в иностранной валюте и драгоценных металлах, трлн руб.

Источник: Банк России.

[54] С точки зрения статистики платежного баланса тут нет противоречия с тем, что Россия имела профицит текущего счета (экспорт был больше импорта), так как статистика платежного баланса – это net-потоки, а мы моделируем gross-потоки, которые более информативны для экономического анализа. Повышение спроса нерезидентов на наши ОФЗ никак не влияет на платежный баланс, так как рост обязательств перед нерезидентами по ОФЗ балансируется увеличением иностранных активов (долларов) у резидентов, которые продали нерезидентам рубли для покупки ОФЗ. Подробнее в (Borio C.E. & Disyatat P., 2015). Если бы спроса нерезидентов на ОФЗ не было, меньше был бы входящий gross-поток на валютный рынок, и при заданных объемах экспорта и предпочтений по оттоку капитала возник бы дефицит валюты. Равновесие на валютном рынке: $Exp + gross\ inflow = (Imp + gross\ outflow + change\ of\ CB'\ s\ reserves)/E$.

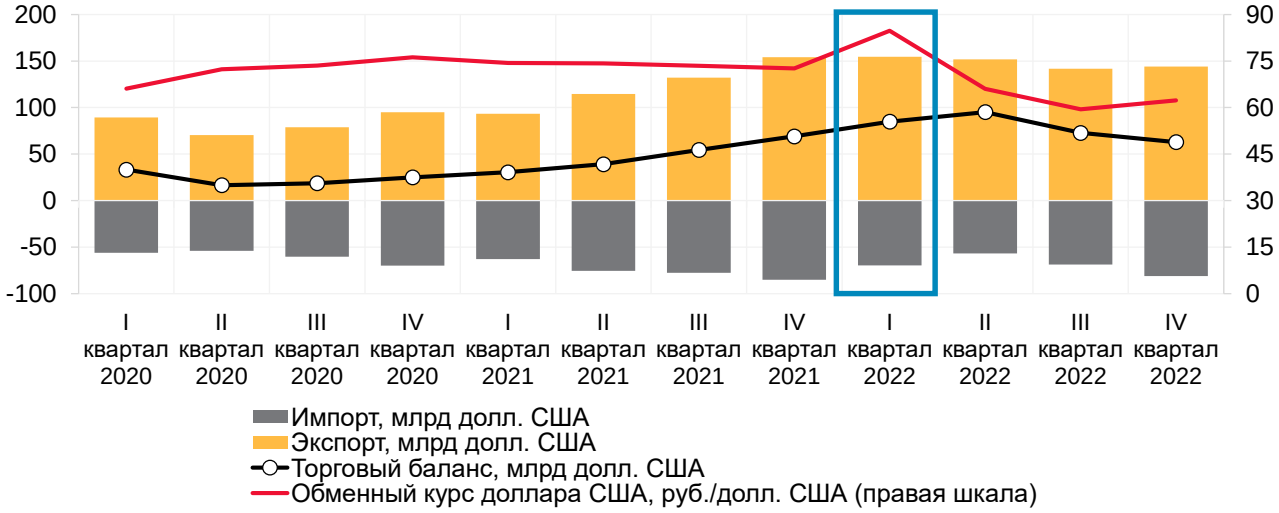
2. Это послужило дополнительным фактором ослабления рубля. Равновесие на валютном рынке в марте 2022 г. переместилось из точки B в точку D (рис. 113).

Рис. 113. Изменение равновесия на валютном рынке в марте 2022 года



Сопутствующее ослабление валютного курса сократило спрос на импорт и незначительно повысило спрос нерезидентов на экспорт (рис. 114).

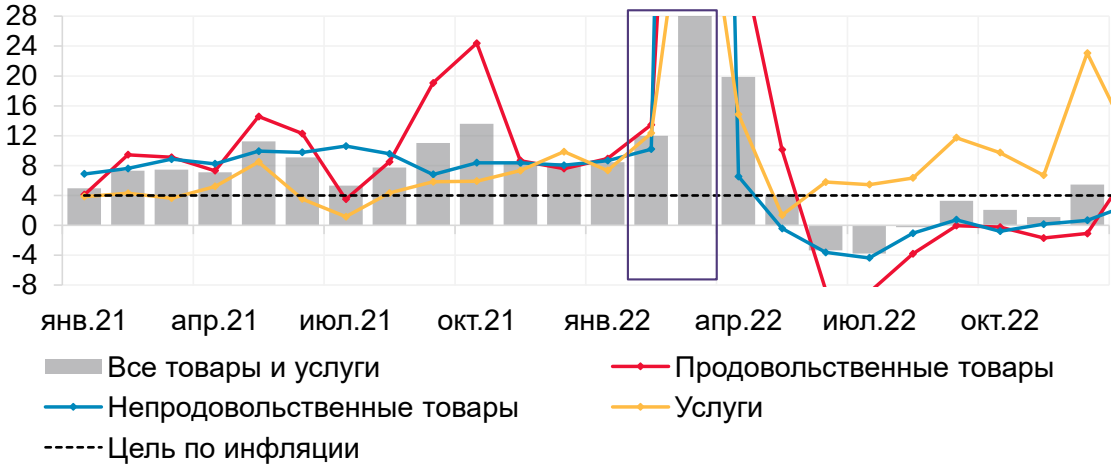
Рис. 114. Динамика торгового баланса России (слева) и обменного курса доллара (справа)



Источник: Банк России.

3. В результате ослабления курса, логистических и платежных ограничений ускорилась инфляция импортных товаров (рис. 115).

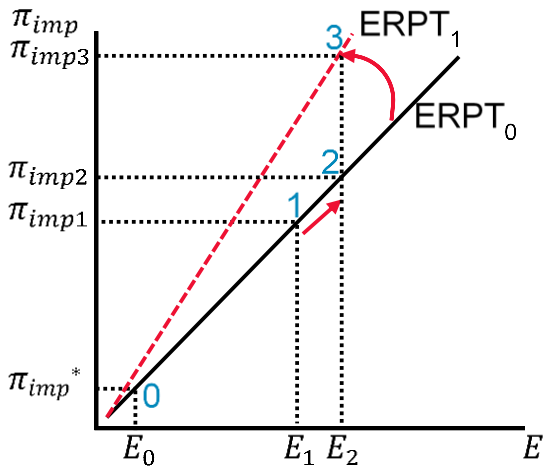
Рис. 115. Сезонно сглаженный рост цен, % м/м SAAR



Источники: Росстат, расчеты Банк России.

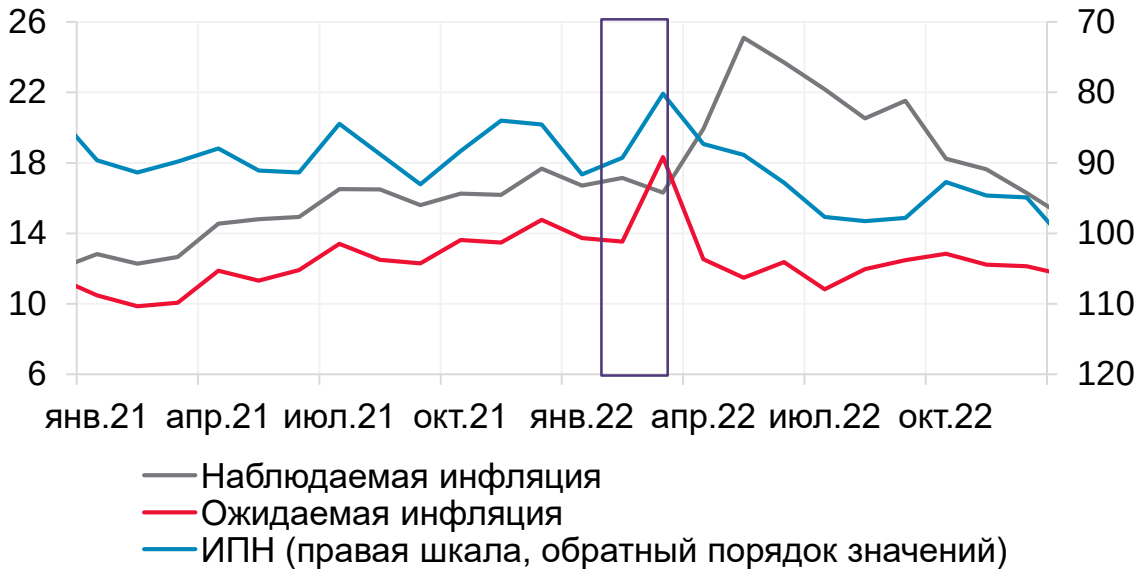
Дополнительным проинфляционным фактором мог стать рост эффекта переноса из-за понимания, что новый, более слабый курс – это не временное явление. Иными словами, линия ERPT стала более крутой (рис. 116).

Рис. 116. Повышение эффекта переноса валютного курса при переоценке участниками рынка долгосрочного уровня валютного курса



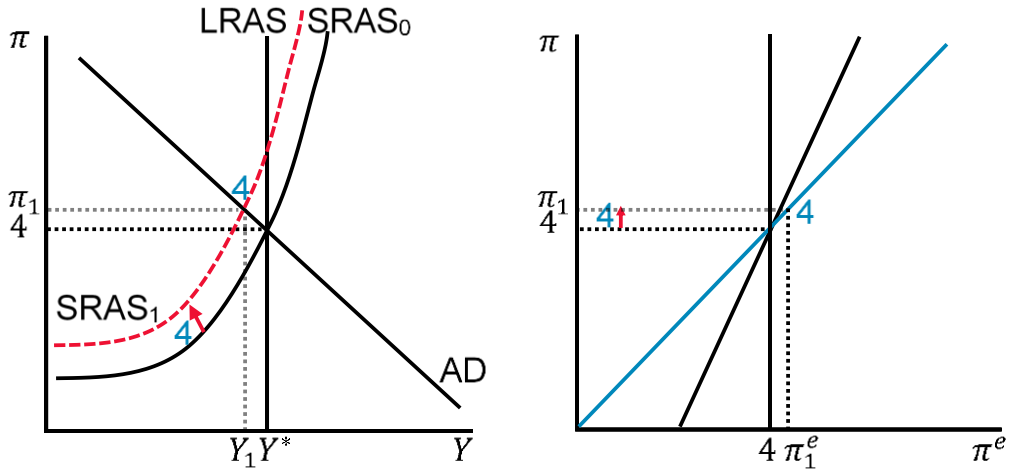
4. Вместе с этим скачком курса и инфляции выросли и инфляционные ожидания (рис. 117–119).

Рис. 117. Инфляционные ожидания, наблюдаемая инфляция и индекс потребительских настроений (ИПН)



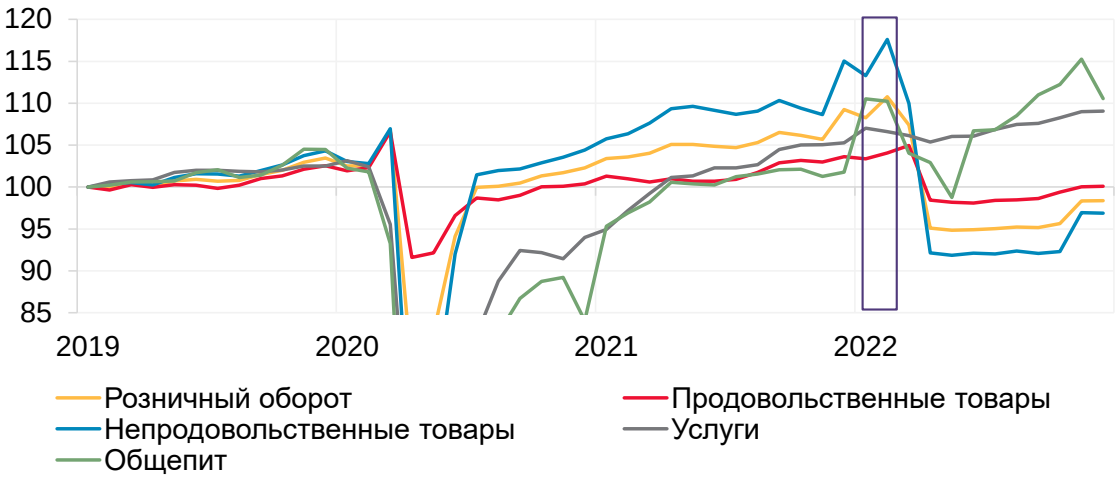
Источник: ООО «инФОМ».

Рис. 118–119. Сдвиг линии SRAS (слева) и эффект на инфляционные ожидания (справа)



5. Вместе с этим резко выросла склонность к потреблению (ажиотажный спрос). Линия IS сдвинулась вправо (рис. 120).

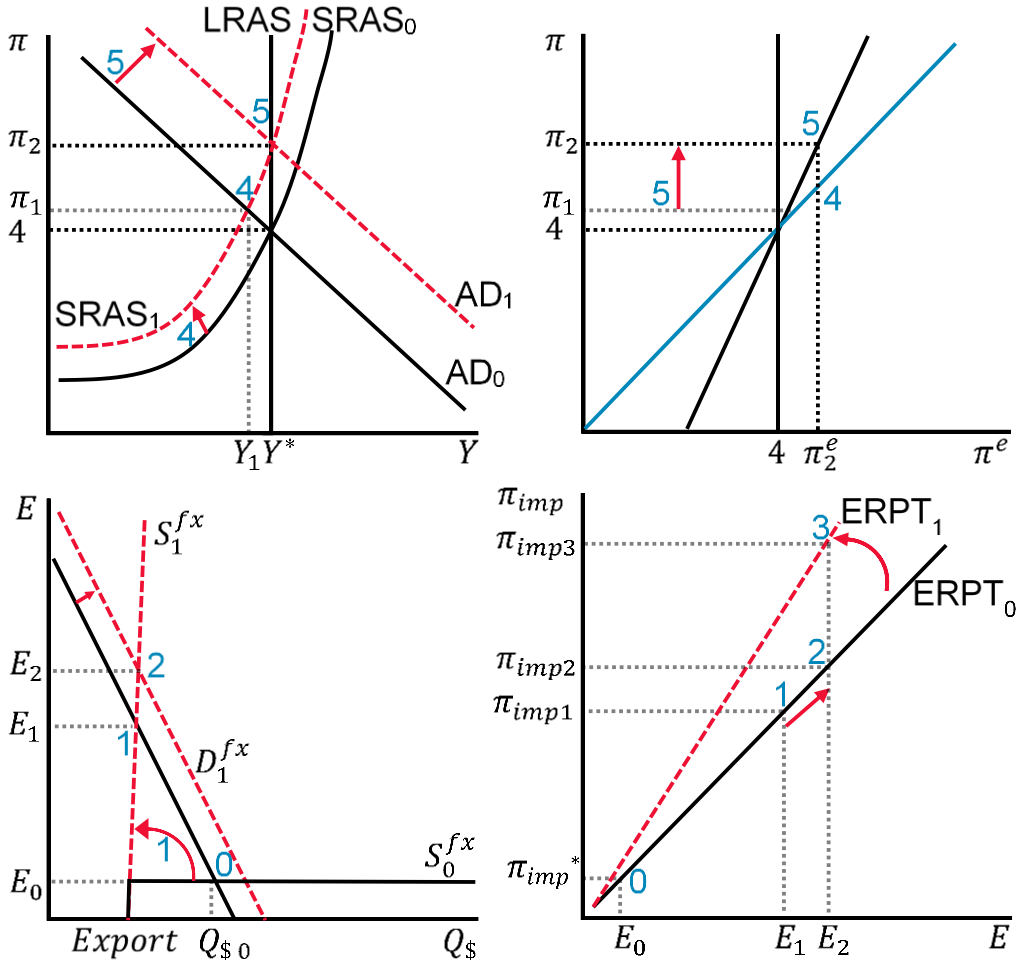
Рис. 120. Оборот розничной торговли, сегмента услуг и общепита, индекс, январь 2019 г. = 100% (сезонность устранена)



Источники: Росстат, расчеты Банк России.

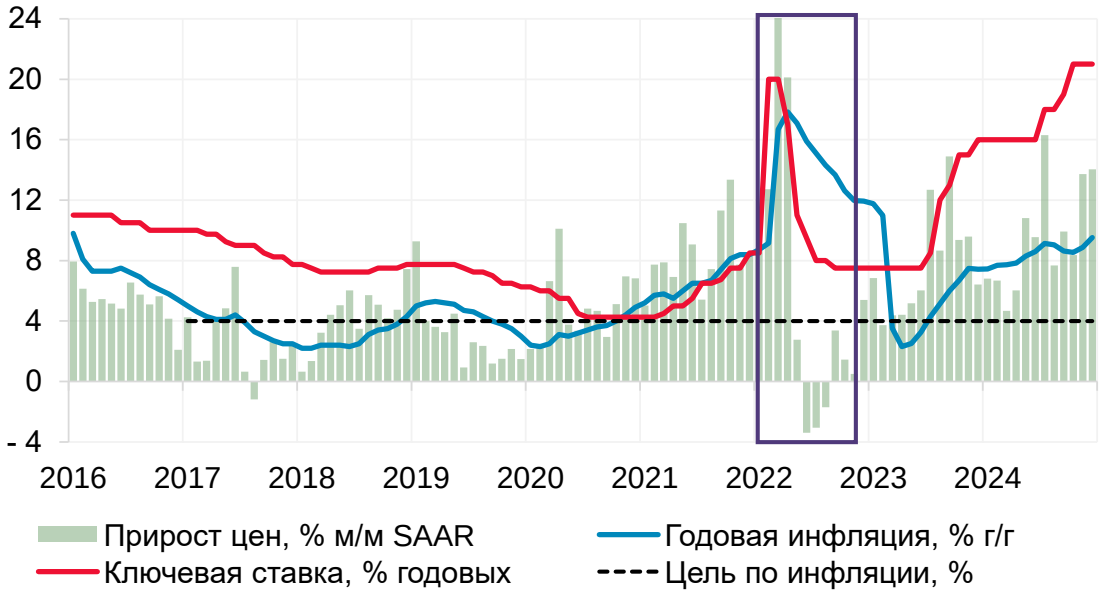
Так шоки на стороне предложения (цены импорта) и спроса привели к всплеску инфляции (рис. 121–124).

Рис. 121–124. Модельное описание инфляционных последствий шоков спроса и предложения



6. ЦБ поднял процентные ставки для обеспечения ценовой и финансовой стабильности (рис. 125). Движение по линии IS показано на рис. 126[55].

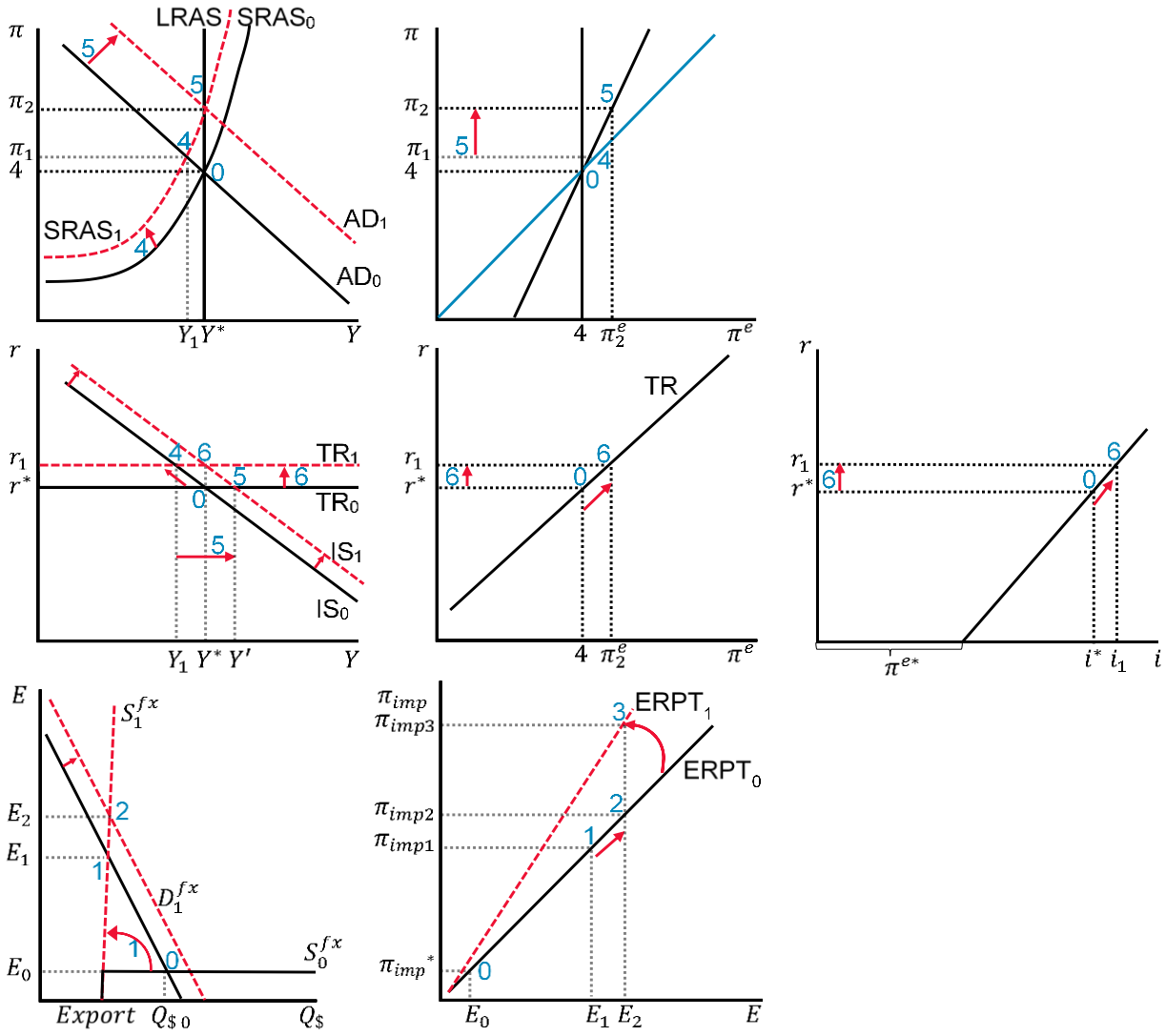
Рис. 125. Ключевая ставка и инфляция



Источники: Росстат, данные и расчеты Банка России.

[55] На рис. 126 не представлено изменение жесткости ДКП (поворот линии TR к более вертикальному) – снижение толерантности к инфляции, которое, вероятно, имело место в этот период. Такой сдвиг означал некоторый обратный сдвиг линии совокупного спроса, а не только движение по кривой.

Рис. 126. Описание макроэкономической ситуации и решений ЦБ в феврале – марте 2022 года



4.2 II–IV кварталы 2022 года

Экономика после первого шока начинает функционировать в режиме отсутствующего притока глобального капитала. Валютный курс определяется торговыми и финансовыми потоками резидентов.

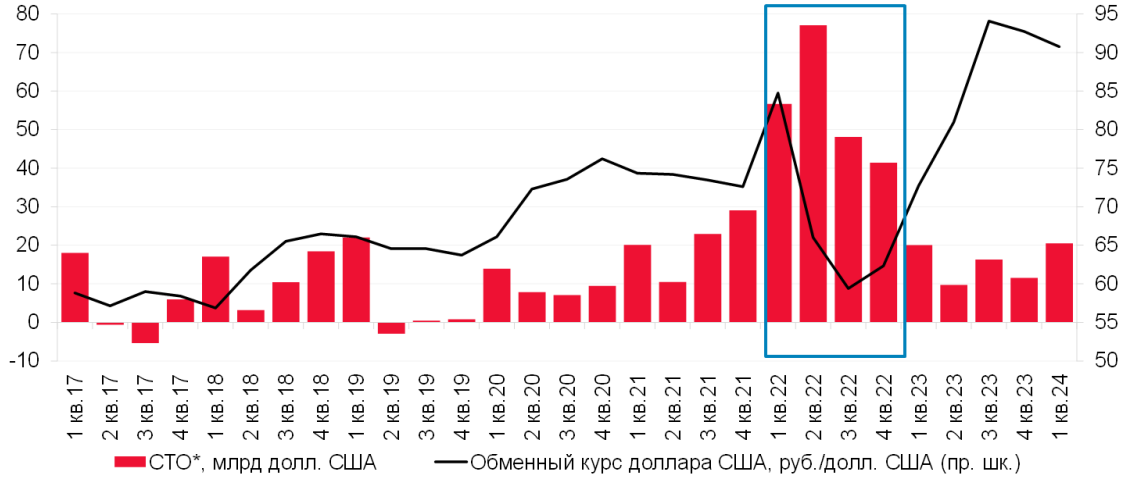
В этом периоде проявляют себя:

- ограничения объемов импорта из-за проблем с логистикой, платежами;

- рост мировых цен на товары российского экспорта (нефть, газ) и рост объемов экспортной выручки.

Как следствие, растет положительное сальдо внешней торговли (рис. 127).

Рис. 127. Динамика счета текущих операций (слева) и обменного курса (справа)



* За вычетом операций Банка России по покупкам/продажам по поручениям Минфина России в рамках бюджетного правила.
Источники: Банк России, расчеты Банк России.

1. В этот период из-за действия внешних ограничений снижаются возможности для импорта (рис. 129). Из-за высоких ставок сокращается склонность резидентов держать сбережения в иностранной валюте и соответствующий спрос на валюту. Это вызывает сдвиг линии чистого спроса на валюту влево (рис. 128). При этом объемы экспорта сырьевых товаров оказываются вблизи исторических максимумов (сдвиг линии экспорта влево. Линия экспорта на графике имеет небольшой наклон – эластична по курсу). Как следствие, на валютном рынке происходит укрепление валютного курса (показано стрелкой на рис. 130).

Рис. 128–129. Модельное описание подстройки валютного курса к равновесию во II-IV кварталах 2022 года

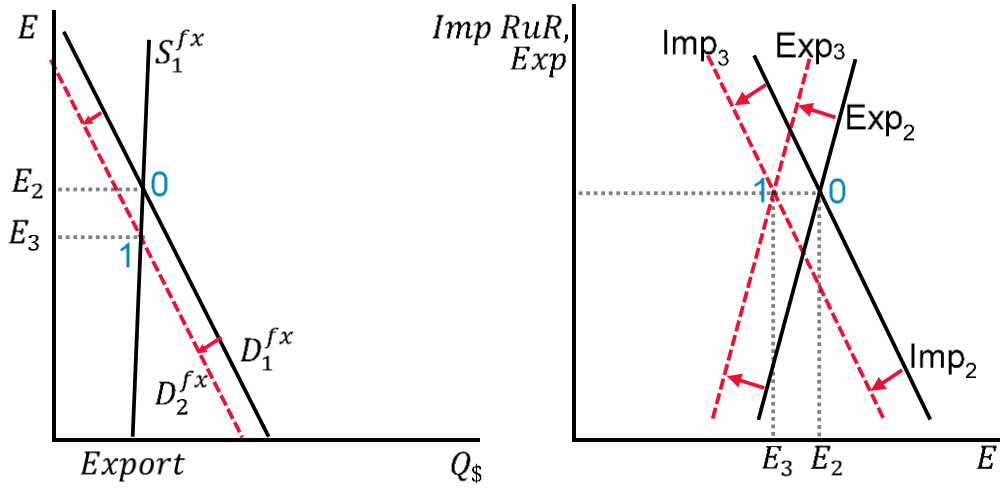
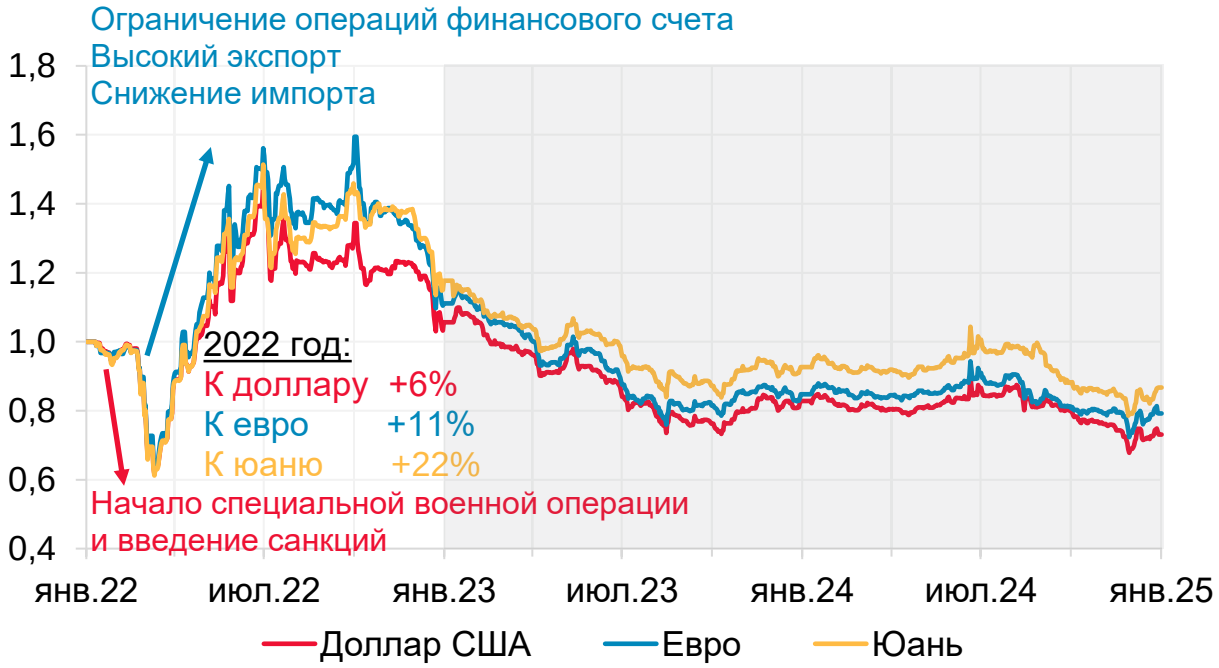


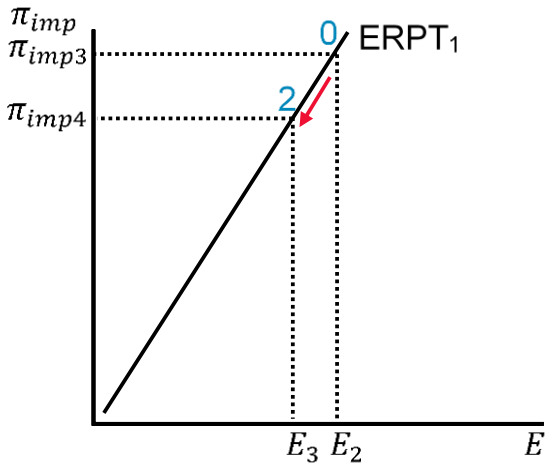
Рис. 130. Номинальные индексы курса рубля («+» укрепление; «-» ослабление)



Источник: Cbonds.

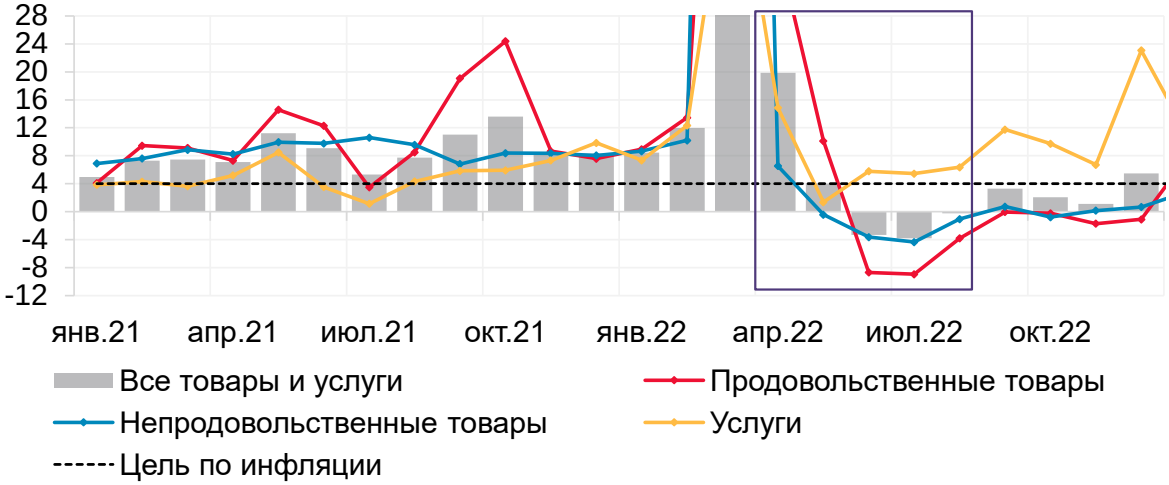
2. Это укрепление курса транслируется в инфляцию и инфляционные ожидания по каналу эффекта переноса (рис. 131).

Рис. 131. Иллюстрация в модели эффекта переноса



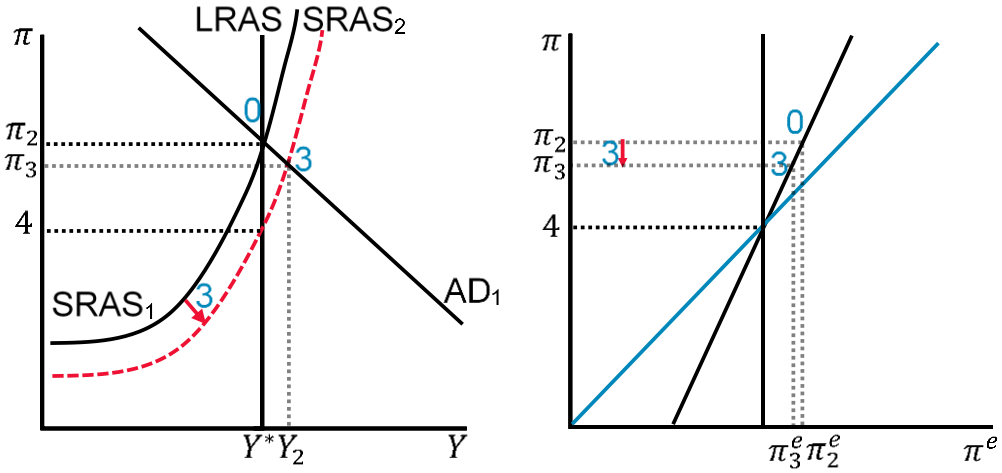
3. Снижение инфляционных ожиданий сдвигает кривую совокупного предложения (SRAS). В результате инфляция сильно замедляется (рис. 132–134).

Рис. 132. Сезонно сглаженный рост цен, % м/м SAAR



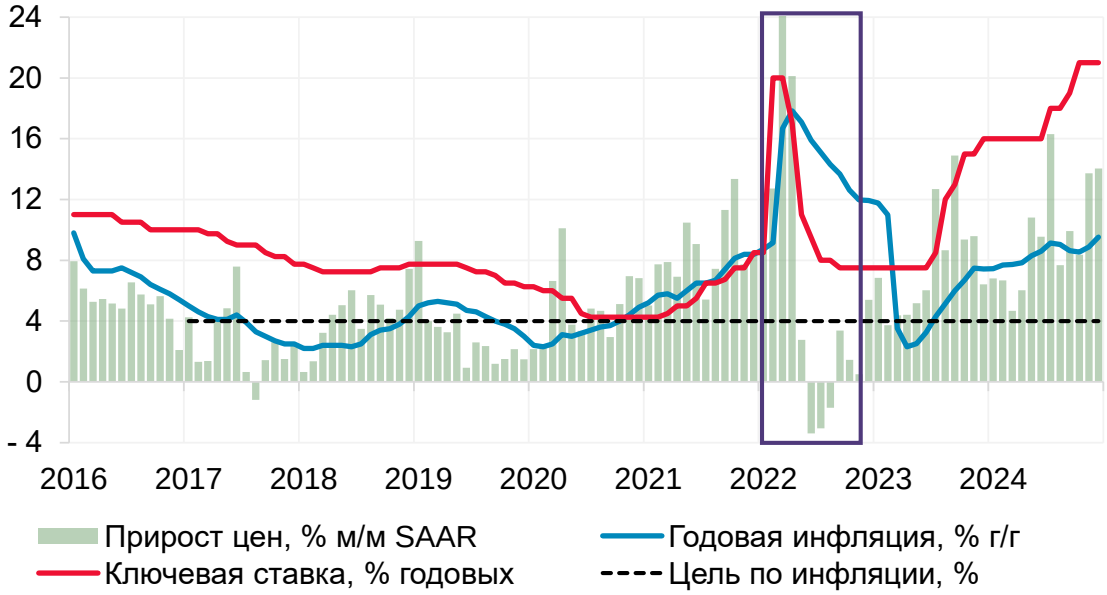
Источники: Росстат, данные и расчеты Банка России.

Рис. 133–134. Эффект сдвига SRAS (слева) на инфляцию и инфляционные ожидания (справа)



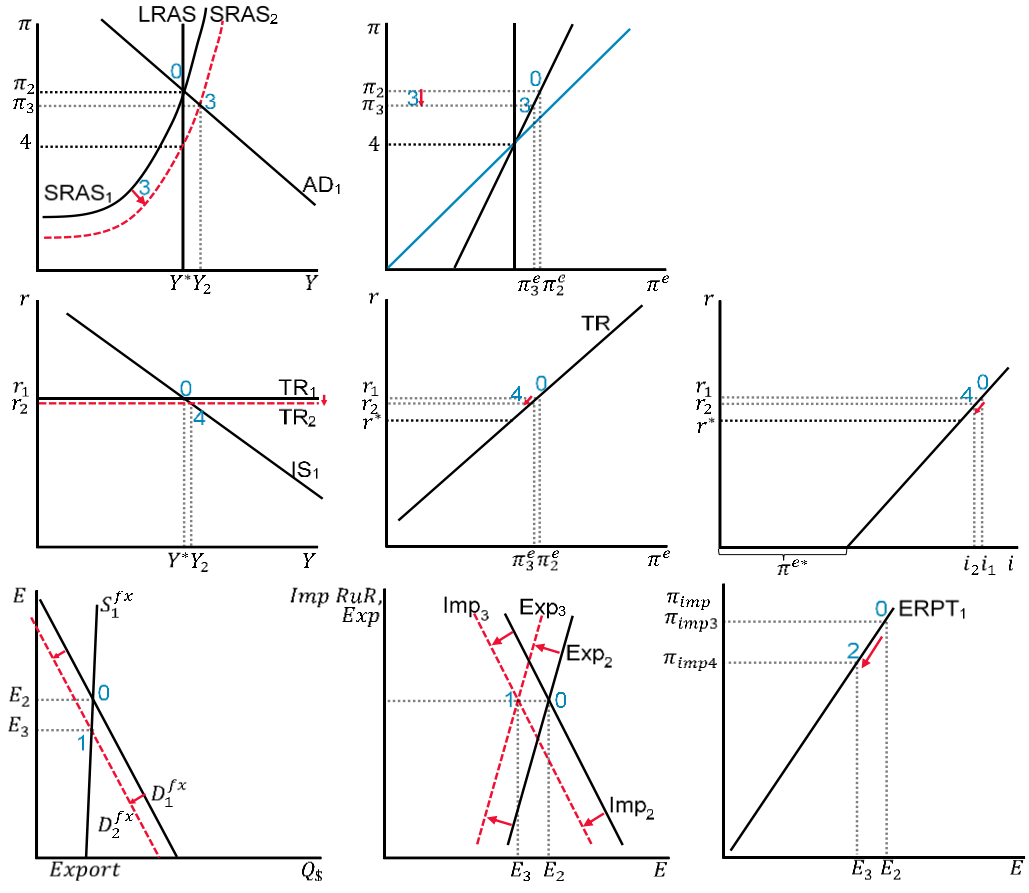
5 Это позволяет ЦБ приступить к нормализации ДКП, снижению ставок (рис. 136). До середины 2023 г. ключевая ставка сохранялась на уровне 7,5% (рис. 135).

Рис. 135. Ключевая ставка и инфляция



Источники: Росстат, данные и расчеты Банка России.

Рис. 136. Описание макроэкономической ситуации и решений ЦБ в II–IV кварталах 2022 года



4.3 2023–2024 годы

Этот период характеризуется:

- созданием новых логистических и платежных цепочек и, как следствие, восстановлением импорта;

- сокращением экспорта (в том числе из-за количественных ограничений и потолка цен на экспортируемую Россией нефть и нефтепродукты);

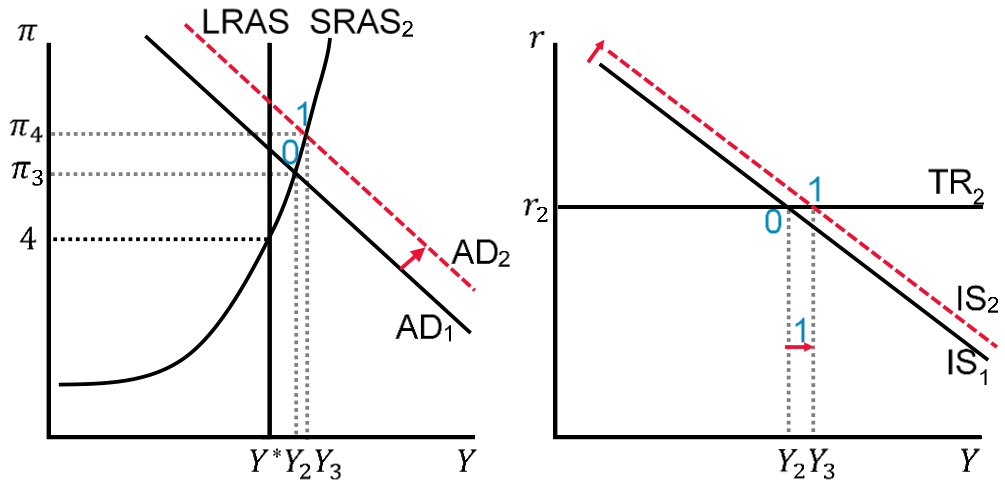
- ростом спроса на валюту для расчетов с нерезидентами по импорту;

- ростом госрасходов и занятости в определенных секторах.

В результате положительное сальдо счета текущих операций сильно снижается (рис. 127).

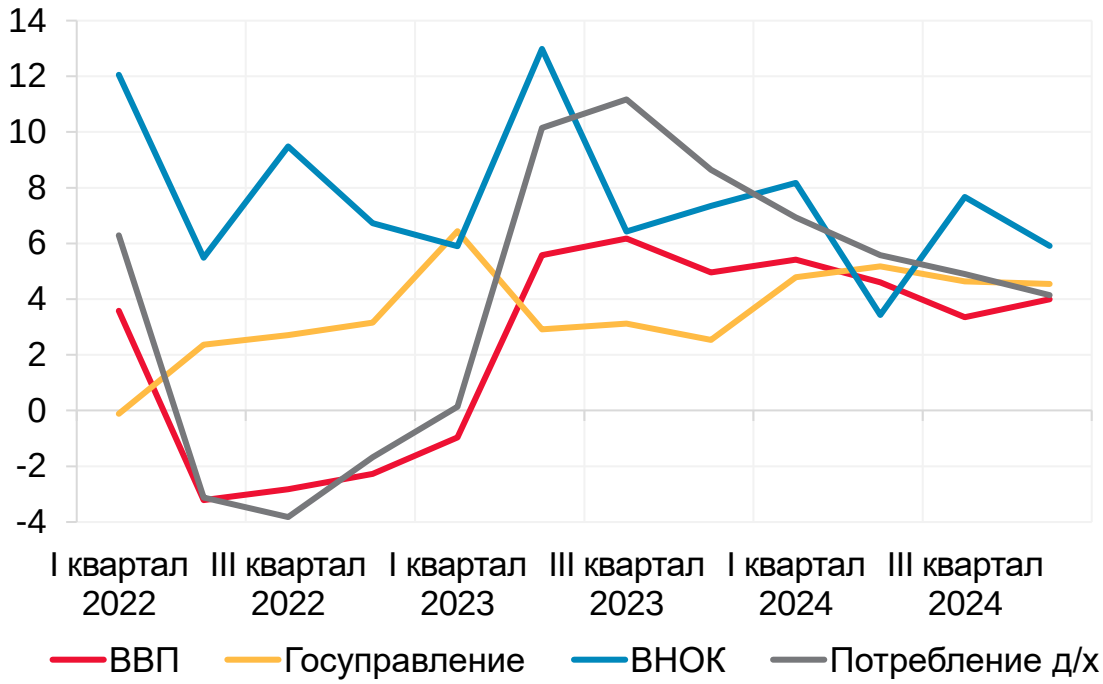
Графически ситуация стала разворачиваться в обратную сторону.

Рис. 137–138. Иллюстрация в модели роста совокупного спроса в 2023-2024 годы



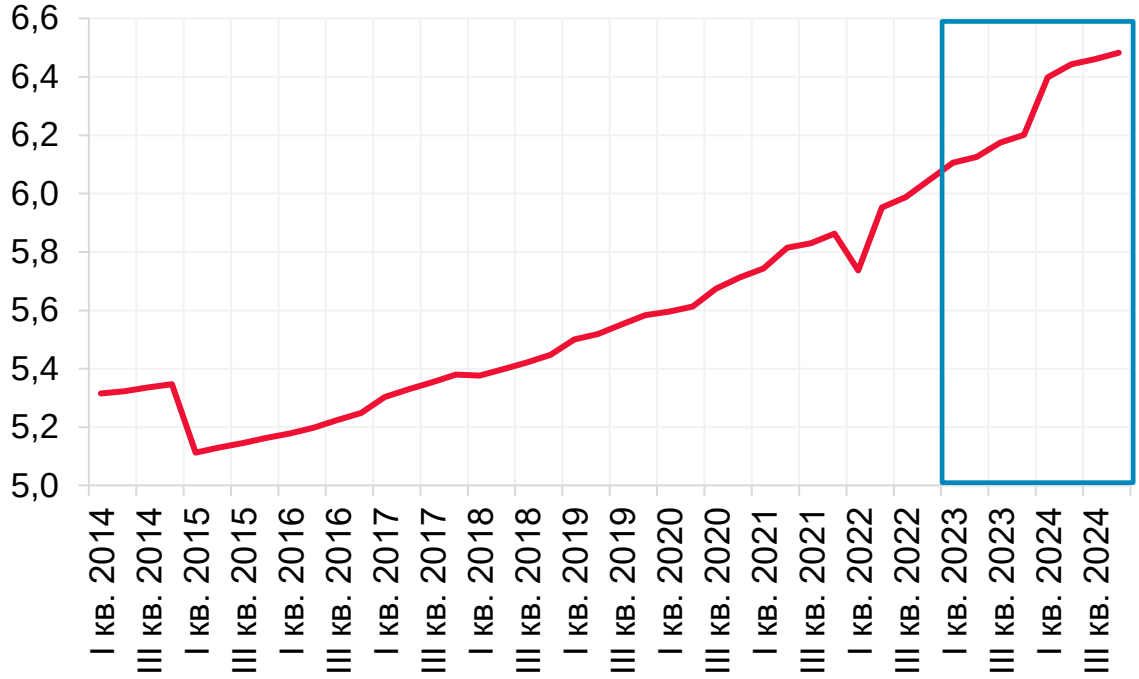
1. Увеличение госрасходов и спроса, связанного с импортозамещением, сдвинули кривые IS и AD вправо (рис. 137–140).

Рис. 139. Динамика ВВП и некоторых (открытых) компонент ВВП в ценах 2021 г., % г/г SA



Источники: Росстат, расчеты Банк России.

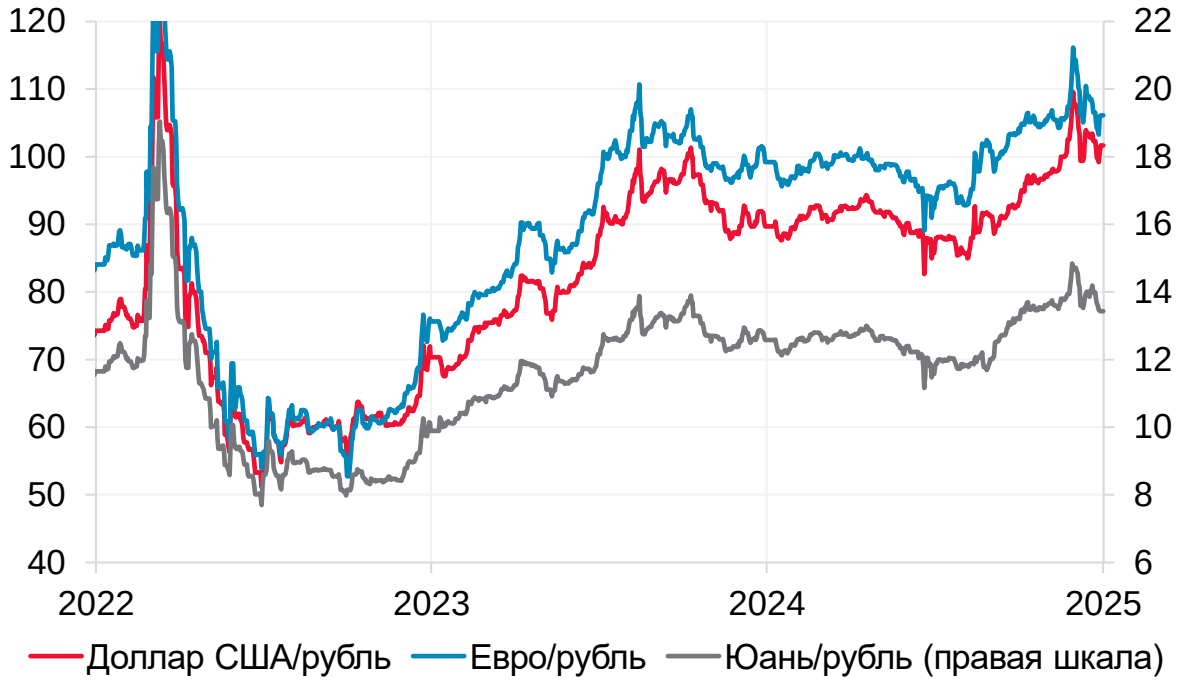
Рис. 140. Расходы сектора государственного управления на конечное потребление в ценах 2021 г., трлн руб. SA



Источник: Росстат.

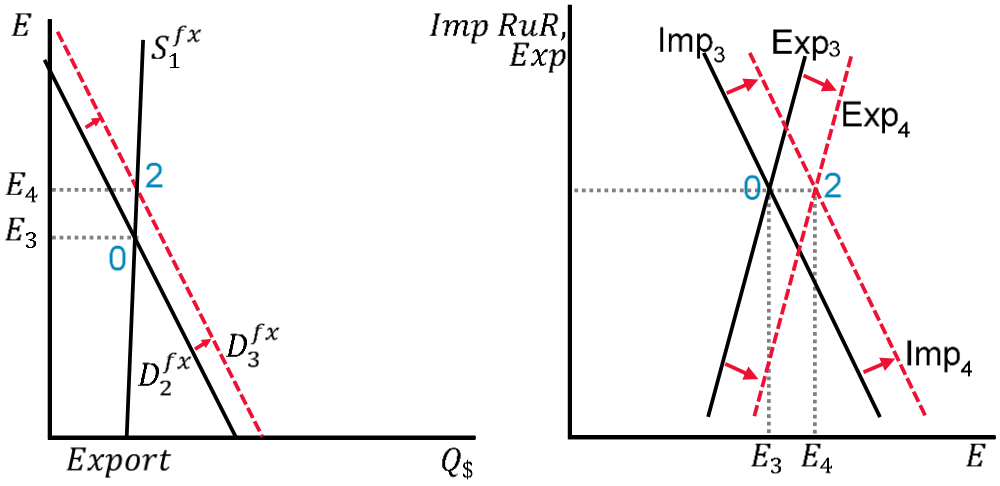
2. Происходит восстановление импорта и снижение экспортной выручки, в том числе из-за количественных ограничений для экспорта, связанных с международными санкциями (рис. 143). В результате валютный курс становится слабее (рис. 141–142).

Рис. 141. Динамика курсов валют Банка России



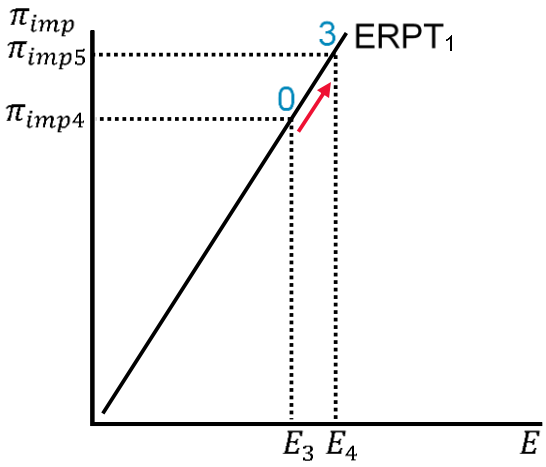
Источник: Банк России.

Рис. 142–143. Иллюстрация в модели подстройки валютного рынка к равновесию в 2023-2024 годы



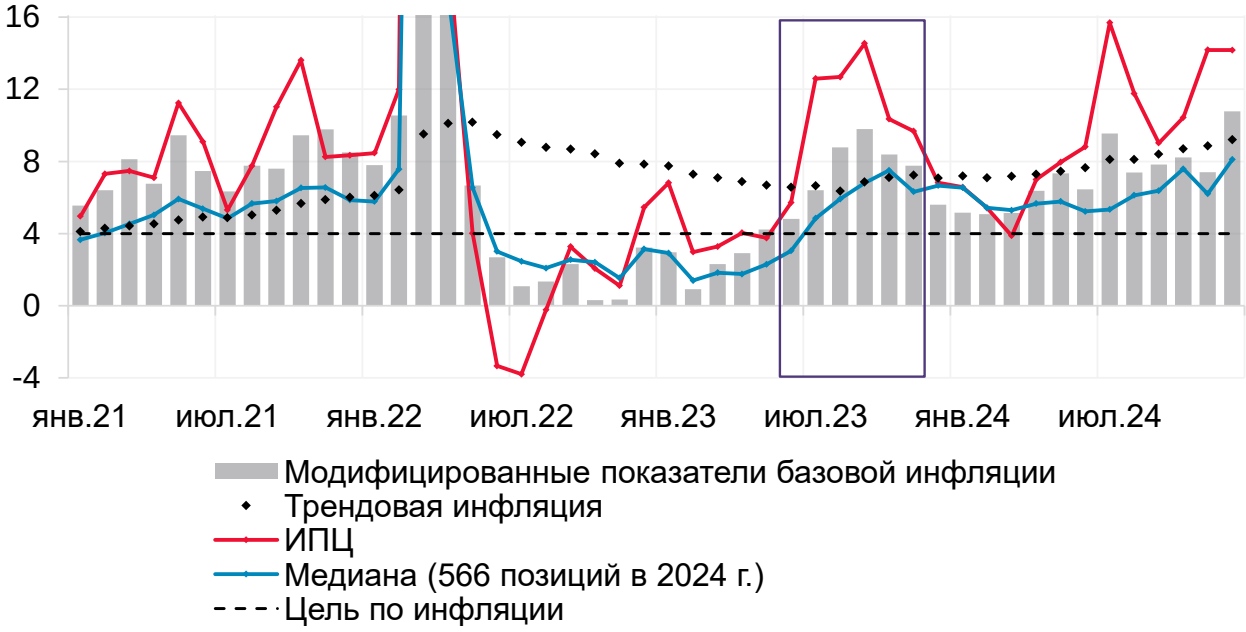
3. Ослабление курса переносится в цены импорта (рис. 144).

Рис. 144. Иллюстрация в модели действия эффекта переноса валютного курса в цены



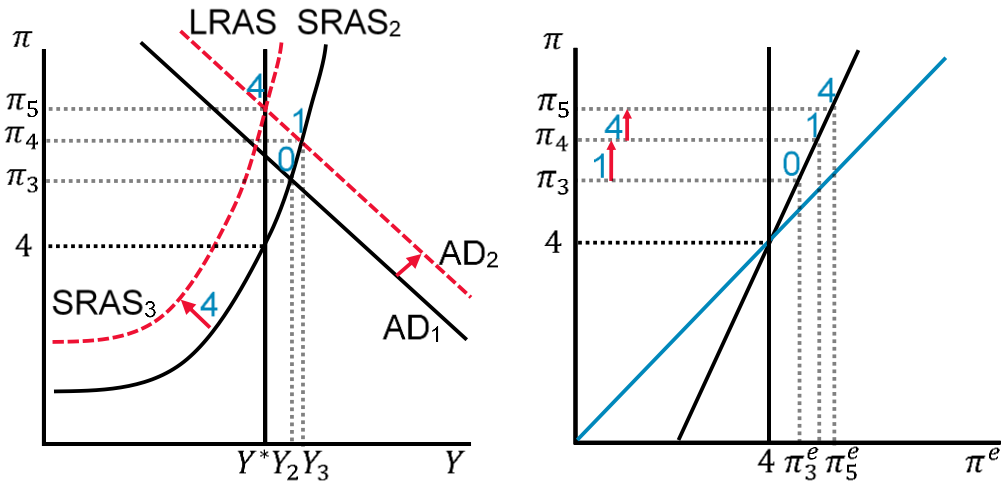
4. Перегрев спроса опять подпитывает инфляционные ожидания (рис. 145–147).

Рис. 145. Медиана, модифицированные показатели базовой инфляции (% в годовом выражении) и оценка трендовой инфляции (% г/г)



Источники: Росстат, данные и расчеты Банка России.

Рис. 146–147. Инфляционные эффекты изменения спроса и предложения в 2023-2024 года в модели

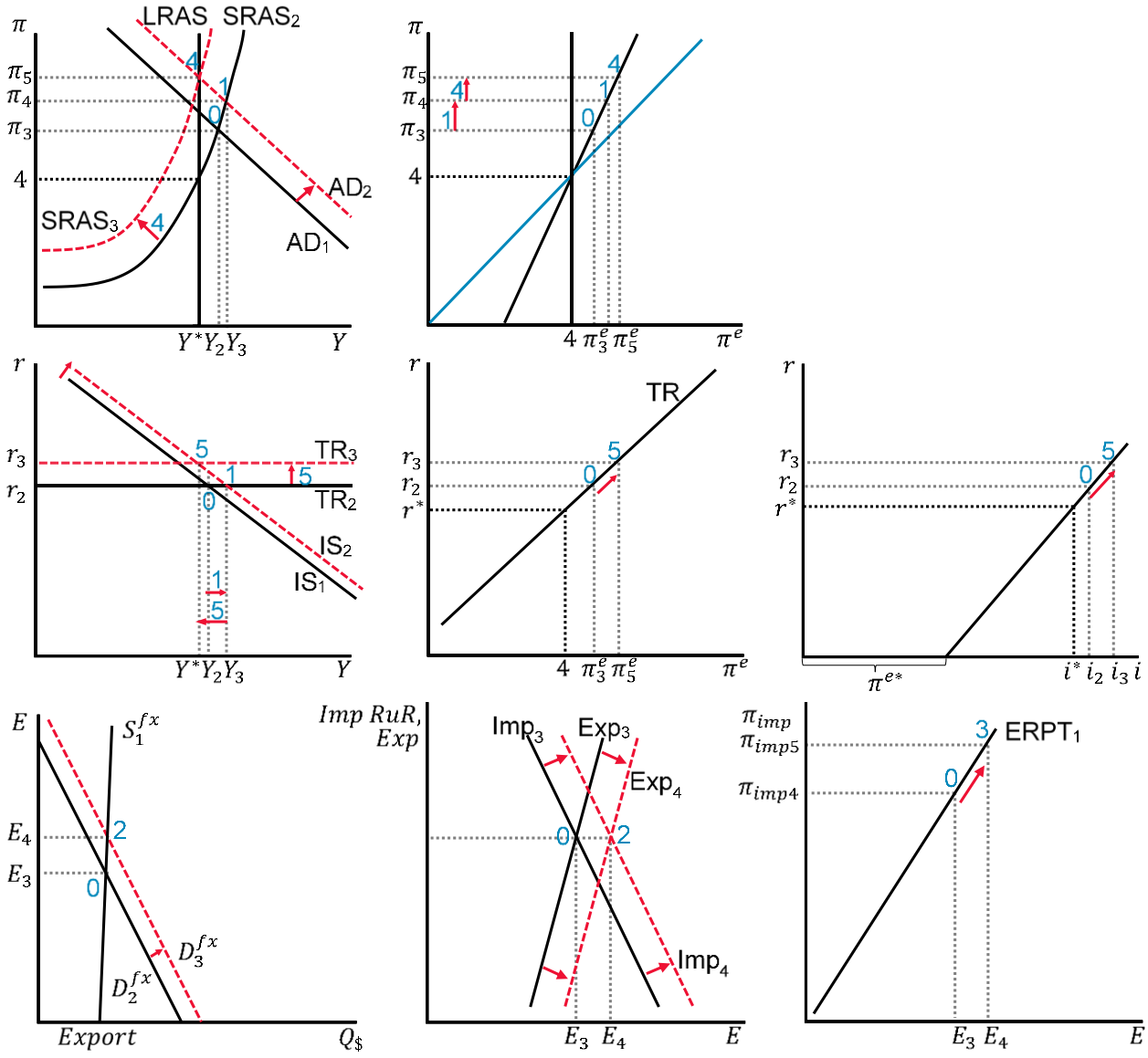


5. ЦБ переходит к повышению ставок, начиная с июля 2023 г. (рис. 148). Цель – вернуть спрос к равновесию. Это позволит снизить инфляционные ожидания, в том числе через укрепление курса (движение вдоль линии AD, рис. 149).

Рис. 148. Ключевая ставка и ставки денежного рынка

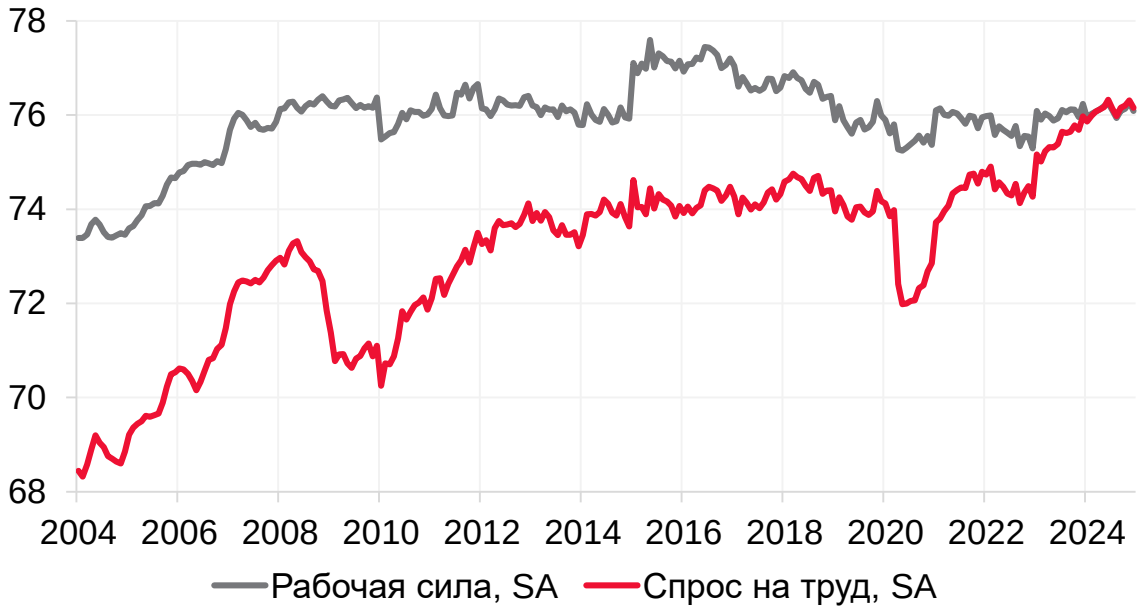
Источники: данные и расчеты Банка России.

Рис. 149. Описание макроэкономической ситуации и решений ЦБ в 2023–2024 годы



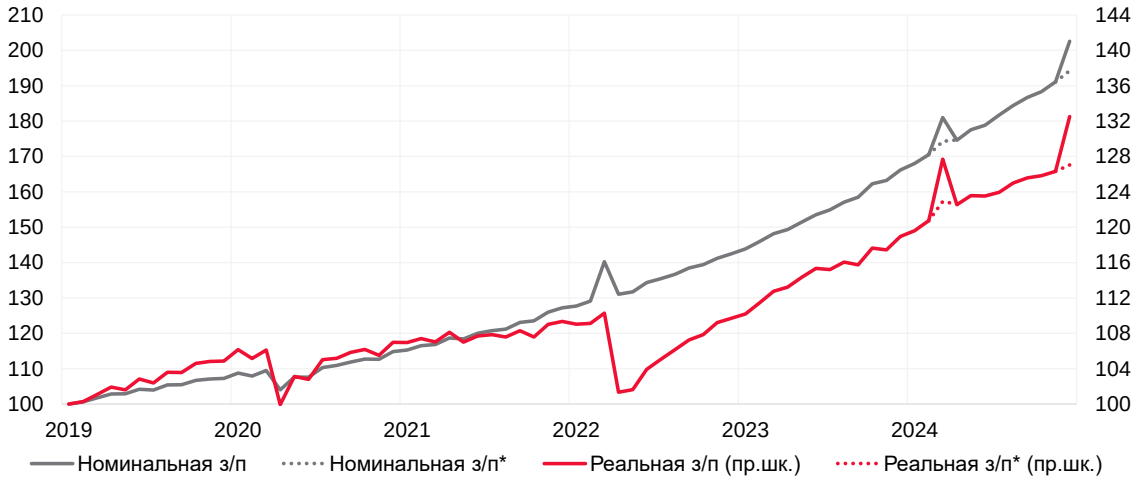
В 2024 г. некоторые из этих тенденций продолжили свое действие. В экономике возникли явные признаки перегрева на стороне спроса (рис. 150–151).

Рис. 150. Спрос на труд и предложение труда, SA, млн чел.



Источники: Росстат, данные и расчеты Банка России.

Рис. 151. Реальная и номинальная заработная плата, январь 2019 г. = 100



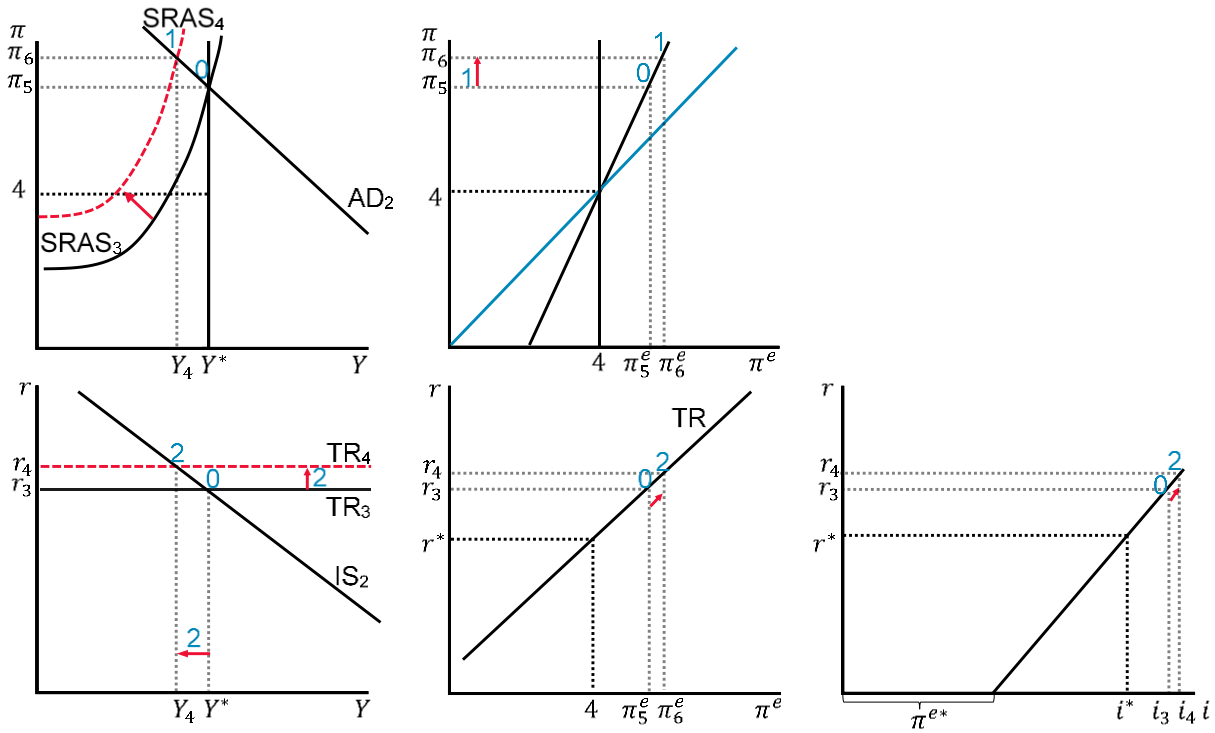
Примечание. С исключением эффекта от ускорения зарплат в «Добыче», «Финансах» и прочих услугах в марте 2024 года.
Источники: Росстат, данные и расчеты Банка России.

Это потребовало от центрального банка дополнительного ужесточения денежно-кредитной политики с лета 2024 г. (рис. 148).

Как отмечается в пресс-релизе Банка России в октябре 2024 г.: «По прогнозу Банка России, с учетом проводимой денежно-кредитной политики годовая инфляция снизится до 4,5–5,0% в 2025 г., 4,0% в 2026 г. и будет находиться на цели в дальнейшем». В пресс-релизе говорится о риске ухудшения условий внешней торговли. В терминах модели это означает перманентное сокращение поступлений по экспорту (в номинальном, но не реальном выражении – совокупный спрос не меняется). Равновесие валютного рынка требует более слабого реального и

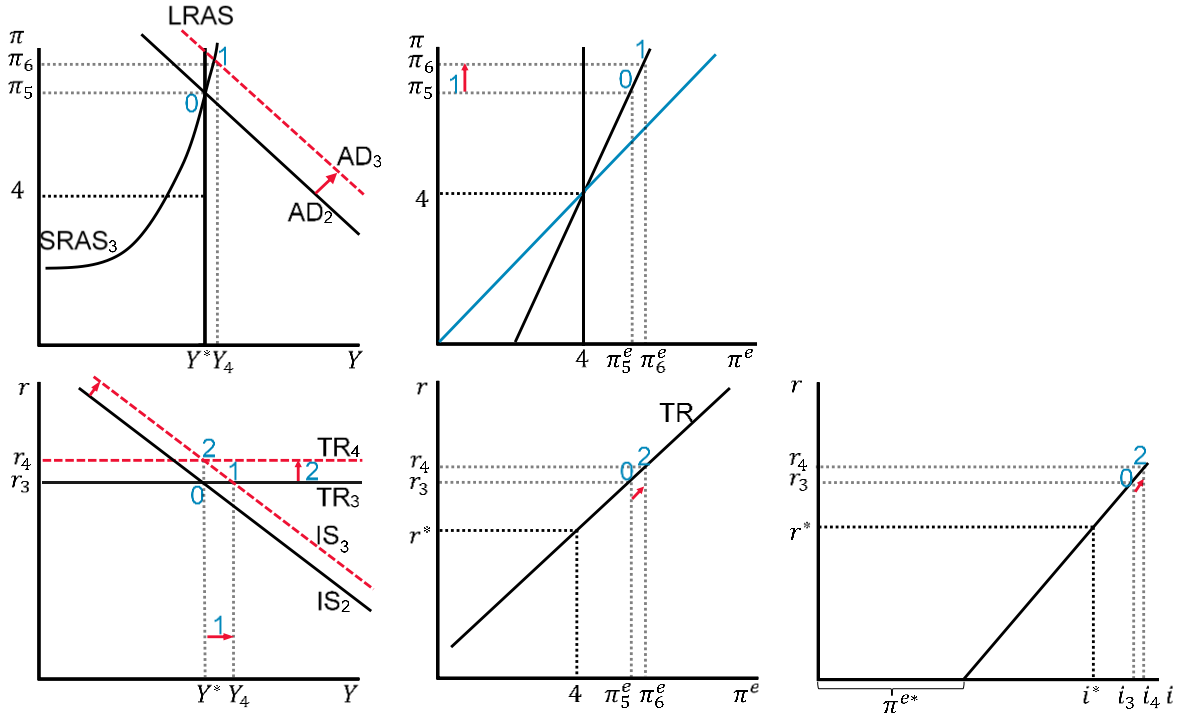
номинального валютного курса для сокращения импорта. Ослабление курса сопровождается ростом цен импорта и повышением общей инфляции. При незаякоренных ожиданиях такой временный рост инфляции из-за удорожания импорта аналогичен шоку издержек – сдвигу кривой SRAS влево. Это, как мы анализировали в разделе реакции ДКП на шоки предложения, может требовать ужесточения ДКП и более низкой деловой активности для приведения экономики в равновесие и стабилизации инфляции (рис. 152).

Рис. 152. Иллюстрация роста издержек в модели (сдвиг линии SRAS влево), его инфляционных эффектов и решений по ДКП



Другой риск связан с ослаблением параметров бюджетной политики (ростом дефицита бюджета) (рис. 153). Реализация такого риска будет означать сдвиг линии совокупного спроса вправо. При этом если такие дополнительные расходы направляются на рост потенциала экономики, то инфляционные эффекты роста спроса в среднесрочной перспективе будут частично компенсированы расширением потенциала экономики. Это поможет снизить инфляционные эффекты от такого расширения спроса. Однако, если дополнительные расходы направляются в те сферы, которые не расширяют производственный потенциал экономики по производству товаров для домохозяйств, не способствуют повышению производительности труда, в среднесрочной перспективе потенциал не меняется и все бремя подстройки экономики к равновесию поддержания низкой инфляции должна взять на себя ДКП. То есть во втором случае ДКП должна быть более жесткой.

Рис. 153. Иллюстрация в модели последствий перехода к долгосрочно более высокому значению дефицита государственного бюджета



Представленная до этого графическая модель оказывается полезной в анализе реальных ситуаций, с которыми сталкивается центральный банк. Однако такая модель описывает экономическую динамику очень упрощенно. Недостатком графической модели является фиксация для наглядности некоторых ключевых эндогенных переменных – в частности, ожиданий валютного курса. Чтобы строго проиллюстрировать динамику в наглядной модели, в следующем разделе мы проанализируем реакции макропеременных на шоки (импульсные отклики) в простой, но математически строгой полуструктурной модели малой открытой экономики. Эта модель является полуструктурной в том смысле, что отдельные ее уравнения не выводятся из задачи оптимизации экономических агентов, а взяты из DSGE-модели в готовом линеаризованном виде с редуцированными параметрами. Модели такого класса активно применяются в Банке России благодаря своей гибкости, интуитивно понятной динамике переменных (часто строгие модели DSGE сравнивают с черными ящиками).

5. Иллюстрация динамики наглядной модели в полуструктурной модели

Описываемая в этом разделе модель относится к классу квартальных прогнозных моделей (КПМ, Quarterly Projection Model, QPM) – полуструктурные модели в разрывах. Модель такого класса используется в Банке России в качестве ядровой модели для расчетов, проводимых в рамках Объединенного прогнозного раунда (ОПР), предшествующих решению по ключевой ставке (Орлов А. & Шарафутдинов А., 2024).

Квартальная прогнозная модель – широко используемый в практической деятельности центральных банков и государственных ведомств инструмент. Полуструктурная КПМ основывается на структурной DSGE-модели (Dynamic Stochastic General Equilibrium Model), но, в отличие от нее, уравнения, как и в DSGE-модели, строго выводимые из оптимизационных задач, затем обычно дополняются рядом ad hoc механизмов, которые по тем или иным причинам не могут быть строго описаны в задачах агентов, но наблюдаются эмпирически и помогают лучше соотносить модель и реально происходящие в экономике конкретной страны процессы. Такой подход, с одной стороны, улучшает соотнесение с данными и облегчает интерпретацию, но с другой – нарушает строгость, присущую DSGE-моделям, что может стать источников неточностей.

Как в академической, так и в практической среде продолжаются неутихающие споры о том, какая модель более предпочтительна в качестве ядровой модели – КПМ или DSGE-модель. В последние годы наблюдается новый виток повышенного интереса к КПМ, вызванный быстро меняющимися условиями в мире. В такой ситуации КПМ может стать более предпочтительной, поскольку включение в нее новых механизмов гораздо менее трудозатратно, чем в структурную модель. Кроме того, для соблюдения математической строгости DSGE-модели представляют собой достаточно сложную структуру, в то время как регуляторы обычно предпочитают принимать решения на основе более наглядных и менее техничных инструментов. Как обсуждалось выше, это также имеет значение и для повышения прозрачности, и объяснимости проводимой ДКП для общества.

Если в контексте ядровой модели выбор между КПМ и DSGE-моделью остается дискуссионным вопросом, то для нашей учебной модели принятия решений КПМ представляется отличным инструментом, который, с одной стороны, позволяет создать у читателей представления о функционировании экономики в парадигме общего равновесия (тема, которая является основой основ макроэкономики и которой уделяется очень мало (или вовсе не уделяется) времени в большинстве не только бакалаврских, но и магистерских программ). С другой стороны, это достаточно гибкий и наглядный инструмент для иллюстрации новейших взглядов и подходов к проведению монетарной политики, многие из которых еще не нашли свое отражение в структурных моделях.

Далее мы рассмотрим:

- базовую модель. Представим динамику макропеременных в ответ на шоки спроса и предложения;

- «дилемму, не трилемму». Проиллюстрируем снижения силы трансмиссии ДКП;

- несовершенные финансовые рынки: закрытие финансового счета. Покажем изменение действия валютного канала;

- проанализируем эпизод 2022–2024 гг. и реакцию ДКП и валютного курса.

5.1 Базовая модель. Иллюстрация динамики макропеременных в ответ на шоки спроса и предложения

Мы строим модель малой открытой экономики экспортера сырья (одним из примеров такой экономики является экономика России).

5.1.1 Уравнения[56]

Список переменных:

Обозначение	Описание переменной
Y_t	ВВП
$A_t = C_t + G_t + I_t$	Абсорбция = потребление + госрасходы + инвестиции
EX_t	Экспорт
IMP_t	Импорт
IR_t	Номинальная процентная ставка
CPI_t	Инфляция
RER_t	Реальные обменный курс
R_t	Реальная процентная ставка
$CPId_t$	Инфляция отечественных товаров
$CPIt_t$	Инфляция торгуемых товаров
$CPIf_t$	Инфляция импортных товаров
Q_t	Спрос нерезидентов на ОФЗ
IF_t	Иностранная номинальная ставка процента
CPI_t^F	Иностранная инфляция
F_t	Вывод капитала резидентами
sh_t^{IS}	Шок спроса
sh_t^f	Шок оттока капитала
sh_t^{PC}	Шок издержек
sh_t^{iF}	Шок иностранной ставки процента

Товарно-денежный рынок

Кривая совокупного спроса AD (aggregate demand) связывает темпы инфляции и разрыв выпуска на стороне спроса. Для заданной инфляции определяются реальные ставки на денежном рынке из правила Тейлора (MP-curve). Эти ставки (вне модели) транслируются в ставки по кредитам и депозитам. В итоге на товарном рынке для получившихся реальных ставок кредитов определяется

[56] Чтобы сохранить максимальную наглядность, мы оставляем уравнение в том виде, в котором их легче воспринимать и интерпретировать. Так, стандартные уравнения вроде кривой Филлипса уже линеаризованы. А дополнительные уравнения, например, спрос резидентов на ОФЗ, оставлены в нелинейном виде. С технической точки зрения это не вызывает проблем, так как в процессе решения модели производится линеаризация вокруг устойчивого состояния, в результате чего уже линеаризованные уравнения останутся без изменений, а нелинейные будут линеаризованы.

объем спроса. Так, пересечение кривых IS-MP задает спрос в пространстве «инфляция – разрыв выпуска».

AD	$Y_t = A_t + EX_t - IMP_t$	1′
IS	$A_t = A_{t+1} - \delta^{ir} * (IR_t - CPI_t - theta) - \delta^{rer} * (RER - RER^{ss}{}^{57}) + sh_t^{IS}$	2′
MP	$IR_t = w^{MP} * (IR_{t-1}) + (1 - w^{MP}) * (1 + IR^{ss} + psi * (CPI_{t+1} - CPI^{ss}))$	3′
Уравнение Фишера	$R_t = \frac{IR_t}{CPI_{t+1}}$	4′

Совокупное предложение AS = PC (aggregate supply = Phillips curve)

Предложение на товарном рынке тоже задается в терминах «инфляция – разрыв выпуска» стандартной кривой Филлипса. В моделируемой экономике учитывается изменение относительных цен – разовые изменения уровня цен (это позволяет анализировать решения по ДКП при заякоренных и незаякоренных ожиданиях). Индекс потребительских цен (ИПЦ) складывается из двух компонент:

- внутренняя инфляция (domestically generated inflation), которая зависит от разрыва выпуска;
- инфляции цен импорта (зависит от валютного курса через эффект переноса).

PC^{d} (domestic)	$CPId_t = \left(1 - \beta^{cpid}\right) * CPI^{ss} + \beta^{cpid} * CPId_{t+1} + \beta^{Y}(Y_t - Y^{ss}) + res^{PC}$	5′
cpi^{td} (инфляция торгуемого товара)	$CPItd_t = 0.5 * CPItd_{t-1} + 0.5 * CPI^{ss}$	6′
PC^{t}(tradable)	$CPIt_t = CPI^{ss} + 0.5 * (RER_t - RER_{t-1}) + 0.5 * (CPItd_t - CPI^{ss}) + 0.5 * (Y_t - Y^{ss})$	7′
PC^{i} (import)	$CPIf_t = CPIf^{ss} + \beta^{rer} * (RER_t - RER_{t-1})$	8′
Совокупная инфляция	$CPI_t = 0.4 * CPId_t + 0.3 * CPIf_t + 0.3 * CPIt_t$	9′

Мы моделируем валютный рынок как в (Magiori, 2020). Валютный курс определяется как отношение двух потоков:

- исходящего рублевого потока спроса на валюту от импортеров; резидентов, желающих вывести капитал за рубеж; нерезидентов, ранее инвестировавших в ОФЗ и желающих вывести капитал;
- входящего долларового потока: экспортная выручка; приток капитала нерезидентов, желающих купить рублевые ОФЗ; возврата выведенных ранее капиталов резидентами.

[57] Индекс ss (steady state) указывает на то, что данный параметр соответствует устойчивому состоянию модели.

Ex (AR(1) процесс)	$EX_t = \rho^{Ex} * EX_{t-1} + (1 - \rho^{Ex}) * EX^{ss}$	$10'$
Imp (спрос)	$IMP_t = \alpha^{IMP} * Y_t - \beta^{IMP} * RER_t$	$11'$
Q – спрос нерезидентов на ОФЗ	$Q_t = \beta/H * (IR_t * RER_t - IF_t * RER_{t+1} * \frac{CPI_{t+1}}{CPI^F_{t+1}})$	$12'$
f (AR(1) процесс с ненулевым средним – вывод капитала резидентами	$F_t = \rho^f * F^{ss} + (1 - \rho^f) * F_{t-1} + sh^f_t$	$13'$
Реальный валютный курс	$RER_t = (IMP_t + F_t)/(EX_t + Q_t - IR_t * Q_{t-1})$	$14'$
Иностранная инфляция AR(1)	$CPI^F_t = 0.2 * CPI^F_{t-1} + 0.8 * cpi^{F\,ss}$	$15'$
Иностранная ставка процента AR(1)	$IF_t = 0.2 * IF_{t-1} + 0.8 * IF^{ss} + sh^{IF}_t$	$16'$
Шок IS	$sh^{IS}_t = 0.5 * sh^{IS}_{t-1} + 0.5 * res^{IS}$	$17'$
Шок f	$sh^F_t = 0.5 * sh^F_{t-1} + 0.5 * res^F$	$18'$
Шок PC	$sh^{PC}_t = 0.5 * sh^{PC}_{t-1} + 0.5 * res^{PC}$	$19'$
Шок iF	$sh^{IF}_t = 0.5 * sh^{IF}_{t-1} + 0.5 * res^{IF}$	$20'$

Необходимым условием решения DSGE-модели является равенство количества переменных и числа уравнений. Как видно, в нашей модели 20 переменных модели определяются 20-ю уравнениями.

Для удобства синхронизации графической модели и формальной полуструктурной модели мы приводим таблицу соответствия формул:

	Графическая модель	КПМ
AD	(1)	$1'$
IS	(2)	$2'$
MP	(6)	$3'$
Уравнение Фишера	(6.1)	$4'$
PC^d (domestic)	Одна часть (3.1)	$5'$
CPI^{td} (инфляция торгуемого товара)	Избыточно из-за фиксированного уровня цен в прошлом	$6'$
PC^t(tradable)	Вторая часть (3.1)	$7'$
PC^i (import)	(3.2)	$8'$
Совокупная инфляция	(3)	$9'$
Ex (AR(1) процесс)	Слагаемое в (8)	$10'$

Imp (спрос)	Слагаемое в (9)	$11'$
Q – спрос нерезидентов на ОФЗ	(11)	$12'$
F - вывод капитала резидентами	Слагаемое в (9)	$13'$
Реальный валютный курс	(12)	$14'$
Иностранная инфляция AR(1)	константа	$15'$
Иностранная ставка процента AR(1)	константа	$16'$
Шок IS	-	$17'$
Шок f	-	$18'$
Шок PC	-	$19'$
Шок iF	-	$20'$

5.1.2 Калибровка[58]

Параметр	Описание	Значение
δ^{ir}	Коэффициент при отклонении ставки в кривой IS	0,7
δ^{rer}	Коэффициент при отклонении курса в кривой IS	0
w^{MP}	Инерция MP (вес лага ставки)	0,5
psi	Реакция MP на отклонение инфляции от цели	2,5
β^{cpid}	Параметр перед ожидаемой инфляцией в PC^d	0,5
β^{Y}	Параметр перед разрывом выпуска в PC^d	0,5
β^{rer}	Параметр перед ожидаемой инфляцией в PC^i	0,5
w^{cpi}	Вес отечественной инфляции в совокупной инфляции	0,5
ρ^{Ex}	Инерция экспорта	0,2
α^{Imp}	Коэффициент в спросе на импорт при выпуске	0,4
β^{Imp}	Коэффициент в спросе на импорт при курсе	0,2
H	Коэффициент финансовых трений $H \in [0, \infty)$: если 0 – выполняется UIP, если ∞[59] – финансовая автаркия	0,99
ρ^{f}	Инерция оттока валюты	0,2
$\frac{A}{Y}$	Отношение абсорбции к выпуску	0,9
$\frac{EX}{Y}$	Отношение экспорта к выпуску	0,3
$\frac{IMP}{Y}$	Отношение импорта к выпуску	0,2

[58] Целью данной калибровки не является отражение всех количественных закономерностей российской экономики, принимая во внимание сравнительную простоту модели и ее учебное назначение. Между тем в калибровке учитываются ключевые особенности, например, отношения компонент к ВВП и коэффициенты в правиле Тейлора.

[59] На практике невозможно откалибровать как бесконечность, поэтому этот случай аппроксимируется большим числом.

Отношение компонент к выпуску мы калибруем на основе статистических данных о ВВП России и его компонентах.

В правиле Тейлора параметр перед отклонением инфляции мы задаем на достаточно высоком уровне $\mathrm{psi} = 2{,}5$[60], что отражает строгую приверженность Банка России таргетированию инфляции. Также мы включаем в это уравнение инерцию $\mathrm{w}^{\mathrm{MP}} = 0{,}5$. Это отражает то, что большинство центральных банков при проведении политики инфляционного таргетирования стараются избегать резких изменений ставки и ориентируются на общую тенденцию, которая сохраняется в экономике некоторое время, поэтому обычно мы наблюдаем скорее циклы повышения и понижения ставки.

В базовой версии мы зануляем прямое влияние курса на абсорбцию ($\delta^{\mathrm{rer}} = 0$). Мы будем изменять этот коэффициент в дальнейшем в ходе экспериментов.

5.1.3 Импульсные отклики (в отклонениях от устойчивого состояния)

Анализ функций импульсных откликов (Impulse Response Functions, IRF) является общепринятым способом анализа моделей типа DSGE или КПМ, который позволяет проверить адекватность реакции переменных на экзогенные возмущения. Анализ начинается с создания исследователем экзогенного импульса (шока), который выталкивает все или часть переменных модели из равновесия. Затем анализируется качественная и количественная реакция переменных на шок и траектории их возвращения к устойчивому состоянию и сопоставляется с известными экономическими механизмами. На основе такого анализа делается вывод об адекватности модели. Такой анализ, по сути, представляет собой историю, которую исследователь рассказывает с помощью своей модели. Мы рассмотрим несколько шоков последовательно.

Шок IS

В результате положительного шока спроса ($\mathrm{sh}^{\mathrm{IS}}$) через кривую IS возрастает абсорбция (A). Это приводит к росту выпуска (Y). Возросший выпуск через кривую Филлипса для отечественных товаров передается в цены (отечественная инфляция cpid отклоняется от цели вверх).

Импорт положительно зависит от выпуска и также возрастает. Увеличение спроса на импорт связано с увеличением спроса на иностранную валюту, поэтому валюта ослабляется (rer отклоняется вверх от равновесного состояния). Это, в частности, влияет на импортируемую инфляцию (cpif отклоняется от цели вверх).

Совокупная инфляция (cpi) возрастает в результате роста обеих ее компонент. Центральный банк повышает ставку в соответствии с правилом Тейлора, в результате чего возрастает как номинальная (ir), так и реальная (r) ставки процента. Реальная ставка процента через кривую IS начинает стабилизировать спрос, способствуя его возвращению в устойчивое состояние.

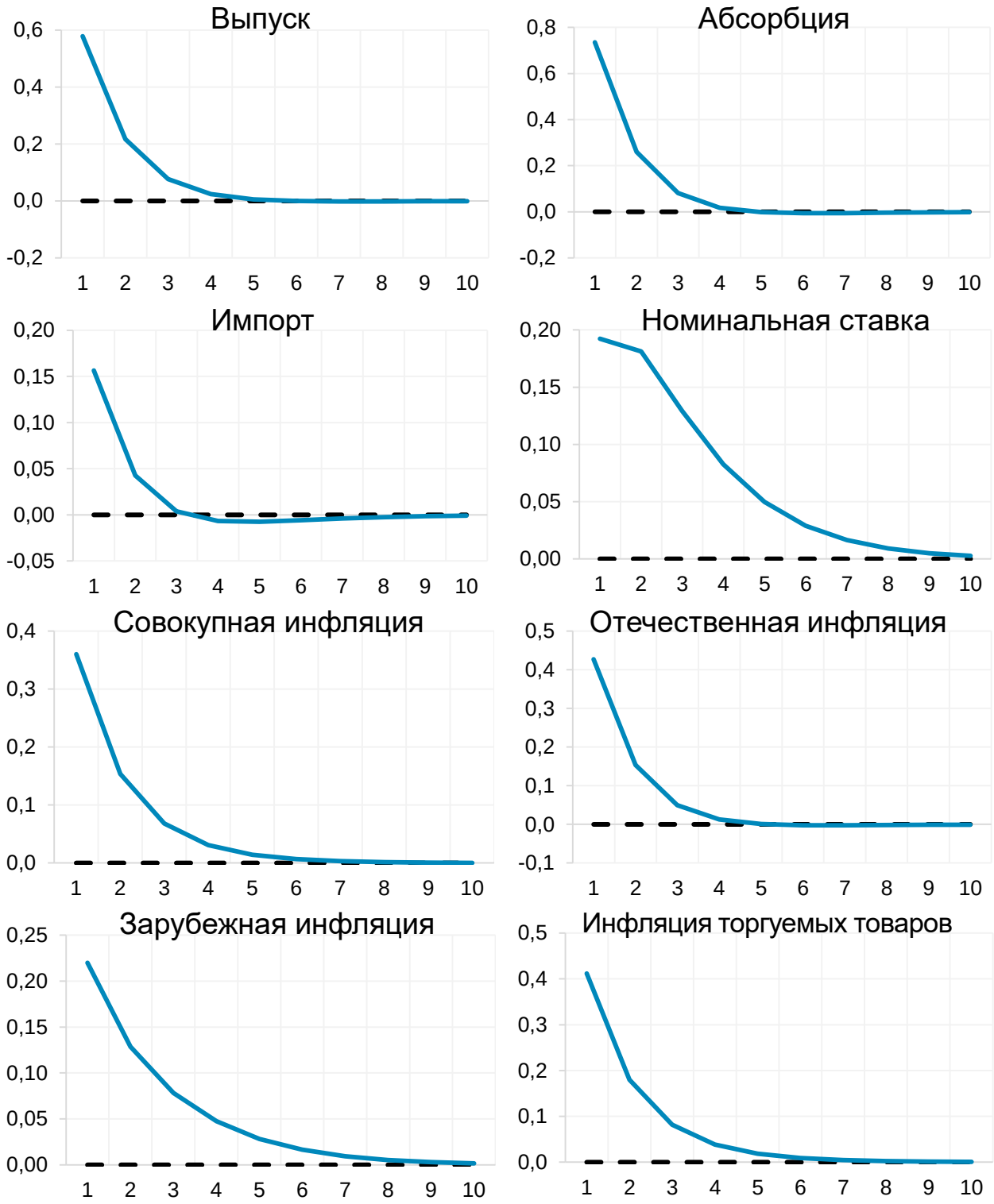
---

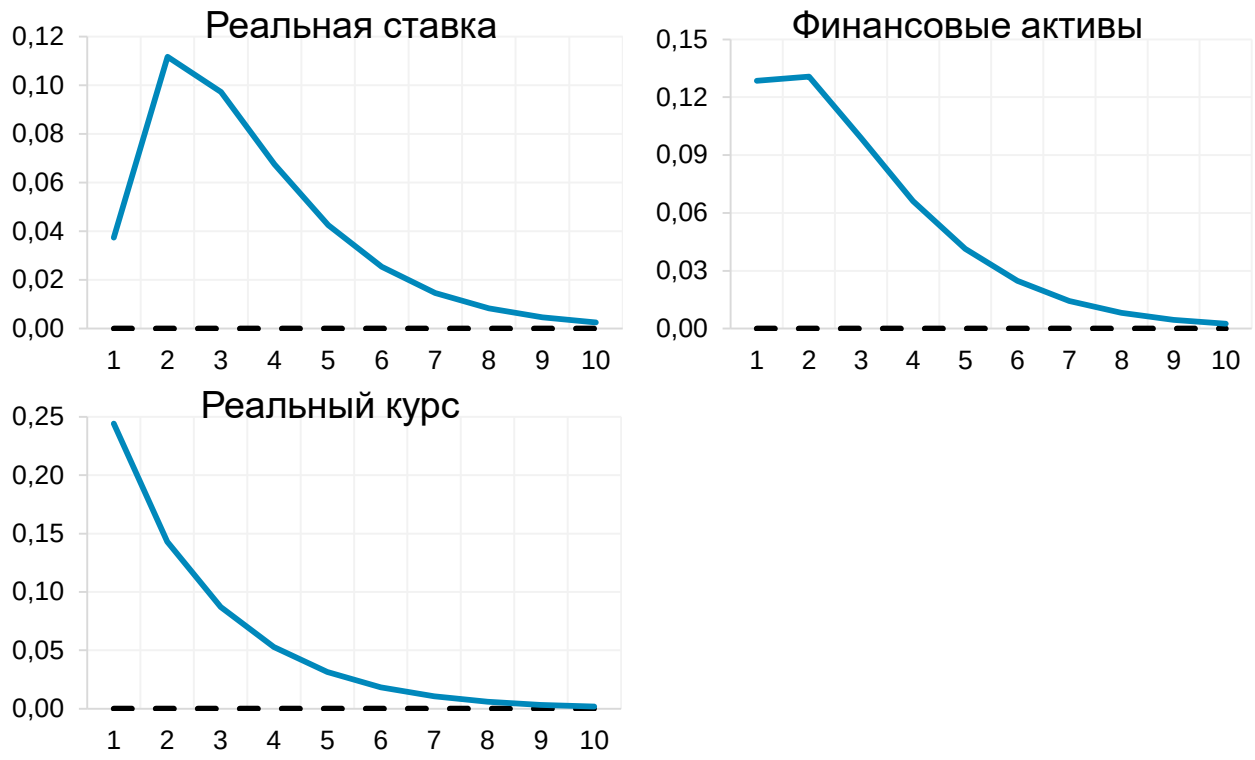
[60] Принцип Тейлора прежде всего определяет, что psi должно быть > 1 для обеспечения стабильности модели. Обычно для нейтрального ЦБ при калибровке используется psi = 1,5, а для более ястребиного psi > 1,5 (см., например, Ascari, 2012). Для России в существующей литературе оценивается правило Тейлора, включающее как инфляцию, так и выпуск. psi оценивается ≈1,3–1,8. Мы выбираем несколько более высокий psi и правило Тейлора, не включающее выпуск, чтобы подчеркнуть приверженность ЦБ цели по инфляции.

Рациональные инвесторы, видя ослабление валюты, ожидают ее возвращения в устойчивое состояние, то есть укрепления. Они увеличивают свои вложения в отечественную экономику (Q растет). Это поддерживает отечественную валюту и способствует ее возвращению в устойчивое состояние.

Таким образом, по мере затухания шока все переменные возвращаются к устойчивому состоянию (рис. 154).

Рис. 154. Импульсные отклики на шок IS





В графической модели этот шок описан в пункте 2.1. При этом наличие запаздывающих компонент в уравнениях инфляции и наличие персистентности в самом шоке требует вмешательства центрального банка, чтобы стабилизировать ситуацию в экономике после шока.

Шок PC

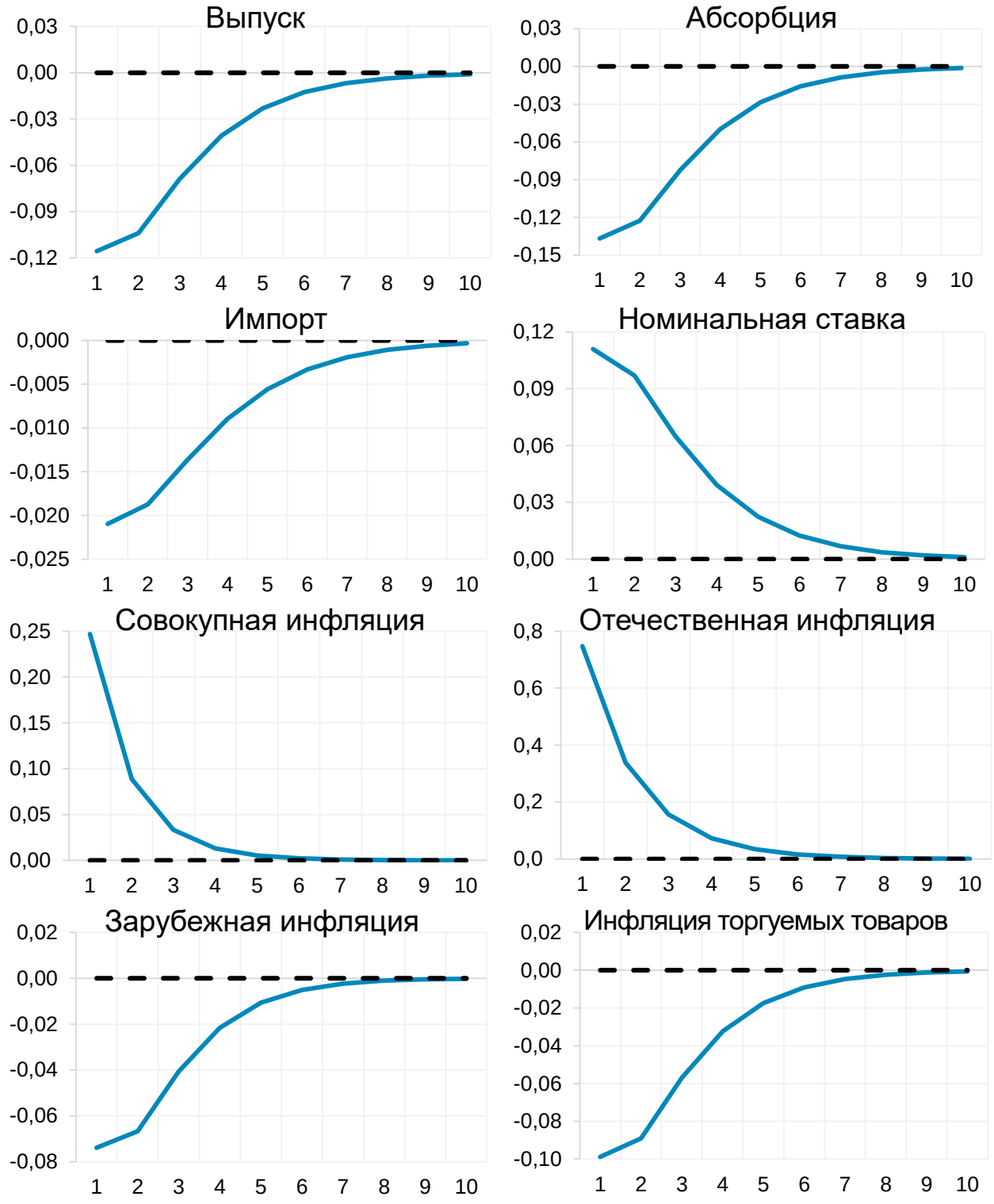
В результате положительного шока издержек ($\mathrm{sh}^{\mathrm{PC}}$) через кривую Филлипса возрастает инфляция отечественных товаров. Это влияет на совокупную инфляцию (cpi), и она возрастает. Центральный банк повышает ставку в соответствии с правилом Тейлора, в результате чего возрастает как номинальная (ir), так и реальная (r) ставки процента. Из-за влияния ставки снижается абсорбция (A), а вслед за ней и выпуск (Y).

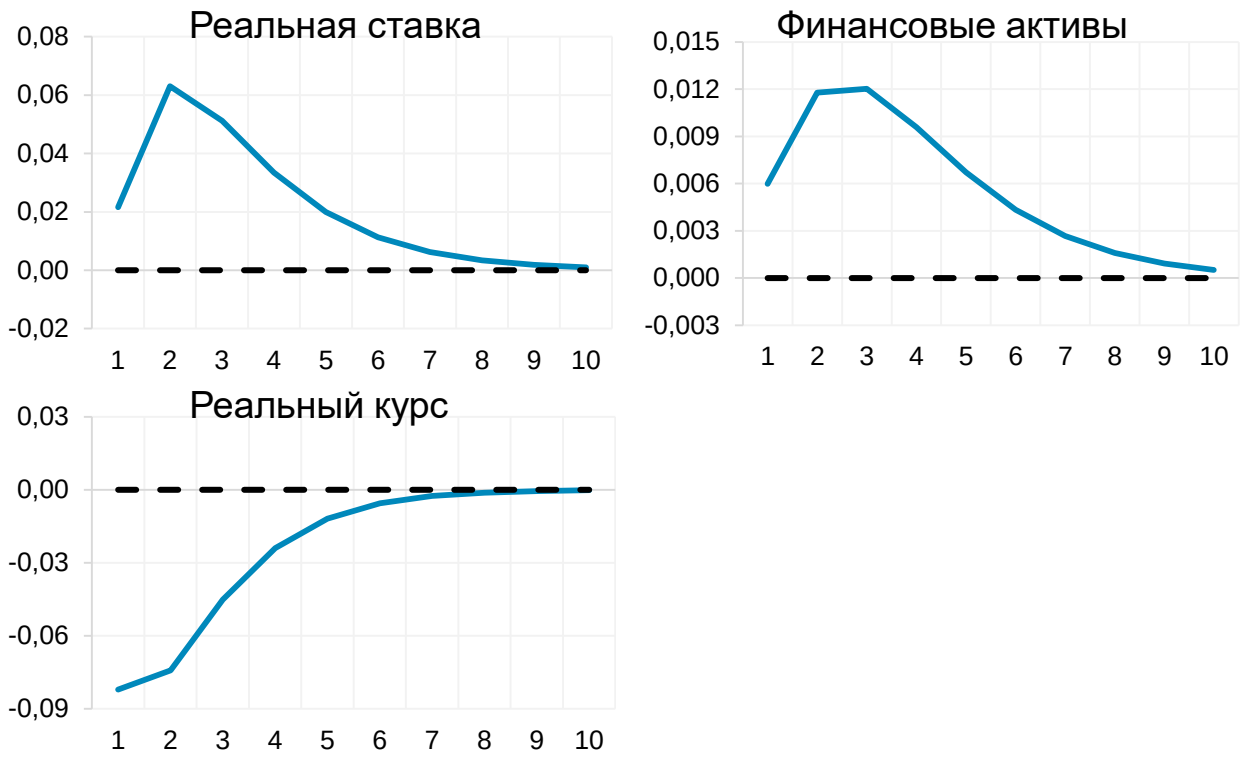
Разница в ставках внутри страны и за рубежом побуждает инвесторов вкладываться в страну, Q возрастает.

Снижение выпуска через кривую PC начинает снижать инфляцию и побуждает центральный банк начать возвращение ставки в нейтральную область. Это приводит к тому, что рациональные инвесторы начинают снижать Q, возвращая его в устойчивое состояние. На фоне снижения Q валюта ослабляется. Это оказывает дополнительный отрицательный эффект на абсорбцию. Однако по мере стабилизации ставки и курса около устойчивого состояния абсорбция также возвращается к устойчивому состоянию.

Таким образом, по мере затухания шока все переменные возвращаются в равновесие (рис. 155).

Рис. 155. Импульсные отклики на шок PC





Данный шок описывается в графической модели в пункте 2.2. Так же, как и при предыдущем шоке, этот шок оказывает пролонгированное действие на экономику и вынуждает центральный банк вмешиваться. Стоит также отметить, что в полуструктурной модели у центрального банка в правиле Тейлора содержится только отклонение инфляции от цели и отсутствует разрыв выпуска, что характеризует приверженность цели по инфляции центрального банка. Таким образом, при возникновении шока издержек центральный банк не стоит между компромиссом борьбы с инфляцией и усугублением рецессии.

«Дилемма, не трилемма»: иллюстрация снижения силы трансмиссии ДКП

Вопрос релевантности невозможной триллемы для малой открытой экономики и механизмов, которые сводят трилемму к дилемме, подробно обсуждался в п.3, включая ссылки на релевантную литературу. В этом же разделе мы только кратко повторим основную идею и затем перейдем к демонстрации механизмов, приводящих к дилемме в рамках формальной полуструктурной модели.

Итак, как обсуждалось ранее, во многих стандартных макроэкономических пособиях и моделях применяется предпосылка о трилемме. Центральный банк не может одновременно сохранять свободу движения капитала, управлять валютным курсом и иметь независимую денежно-кредитную политику (то есть свободно управлять своей ставкой процента), и ему необходимо выбрать лишь два компонента из трех. Однако, как обсуждалось выше, более современные исследования говорят о том, что в условиях малой открытой экономики даже это является невозможной роскошью. В условиях свободного движения капитала при внешнем шоке валютный курс перестает выполнять стабилизирующую функцию и, наоборот, начинает создавать дисбалансы. В такой ситуации центральный банк

вынужден корректировать свою денежно-кредитную политику, фактически следуя за ставкой большой открытой экономики, первоначально являющейся причиной шока. Мы проиллюстрируем различия в реакции основных макроэкономических переменных в нашей КПМ.

В нашей модели мы рассматриваем два канала дилеммы. Во-первых, мы предполагаем чувствительность зарубежных инвесторов к риску – на основании (Maggiori, 2020). Во-вторых, мы предполагаем влияние валютного курса на абсорбцию – на основании (Gourinchas, 2018). Рассмотрим последовательно эти два канала.

5.1.4 Чувствительность к риску зарубежных инвесторов (H – эндогенная переменная)

В этом канале мы предполагаем влияние курса на чувствительность инвесторов к риску, то есть, если курс ослабевает, инвесторы становятся более чувствительными к риску. Формально такая зависимость может быть описана следующим образом:

$$\mathrm{H} = 0{,}5 * \mathrm{H}(-1) + 0{,}5 * \mathrm{H}^{\mathrm{ss}} + \mathrm{RH} * (\mathrm{rer} - \mathrm{rer}^{\mathrm{ss}}).$$

Как следует из формулы, только отклонение курса от равновесного состояния влияет на склонность к риску. Когда $\mathrm{rer} = \mathrm{rer}^{\mathrm{ss}}$, H следует AR(1) процессу.

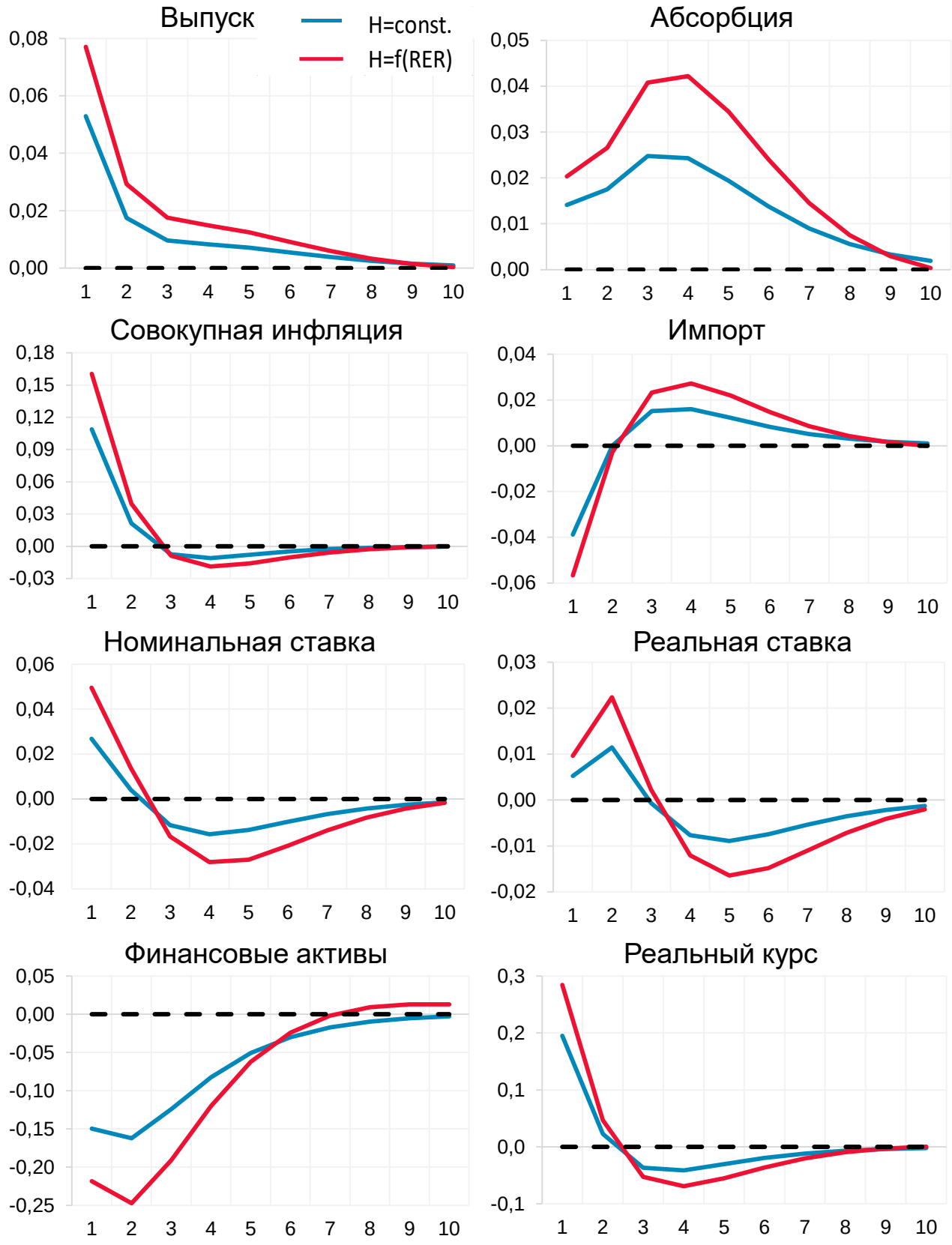
Рассмотрим ситуацию, когда H следует такой зависимости, и ситуацию, когда $\mathrm{H} = \mathrm{const}$. Для иллюстрации влияния этой предпосылки проанализируем импульсный отклик на шок иностранной ставки в обеих ситуациях.

Пусть иностранная ставка повышается. Более высокая ставка за рубежом делает вложения в иностранные активы более привлекательными и происходит отток капитала. Отток капитала сопровождается повышением спроса на иностранную валюту и, следовательно, ослаблением национальной валюты (курс растет). Этот механизм работает вне зависимости от функциональной формы H, различия начинаются на следующем этапе:

- Если нет влияния курса на чувствительность к риску ($\mathrm{H} = \mathrm{const}$), то инфляция растет из-за ослабления валюты, и центральный банк повышает ставку для стабилизации ситуации. Инвесторы начинают вкладывать в отечественную экономику – из-за ожидаемого укрепления курса и из-за повышения отечественной ставки. Таким образом, экономика возвращается в устойчивое состояние.
- Если курс влияет на склонность к риску, ослабления валюты (рост rer) приводит к росту H. Рост H в свою очередь еще больше ослабляет валюту. Все это передается в инфляцию и повышает ее сильнее, чем в случае равенства H константе. Таким образом, ЦБ повышает ставку сильнее, чем делал бы это в случае, когда склонность к риску не зависит от курса, для возвращения экономики в устойчивое состояние.

Этот пример иллюстрирует, что если курс влияет на склонность к риску, то центральный банк вынужден дополнительно учитывать ослабление курса в своей политики и сильнее повышать ставку для стабилизации ситуации, чем делал бы это в условиях отсутствия такого влияния. Таким образом, ДКП отечественного ЦБ сильнее следует за ДКП зарубежного центрального банка (рис. 156).

Рис. 156. Функции импульсного отклика при различной чувствительности к риску зарубежных инвесторов



5.1.5 Влияние валютного курса на абсорбцию

В этом случае мы предполагаем, что валютный курс оказывает влияние на абсорбцию. В этом случае стандартная кривая IS дополняется еще одним элементом:

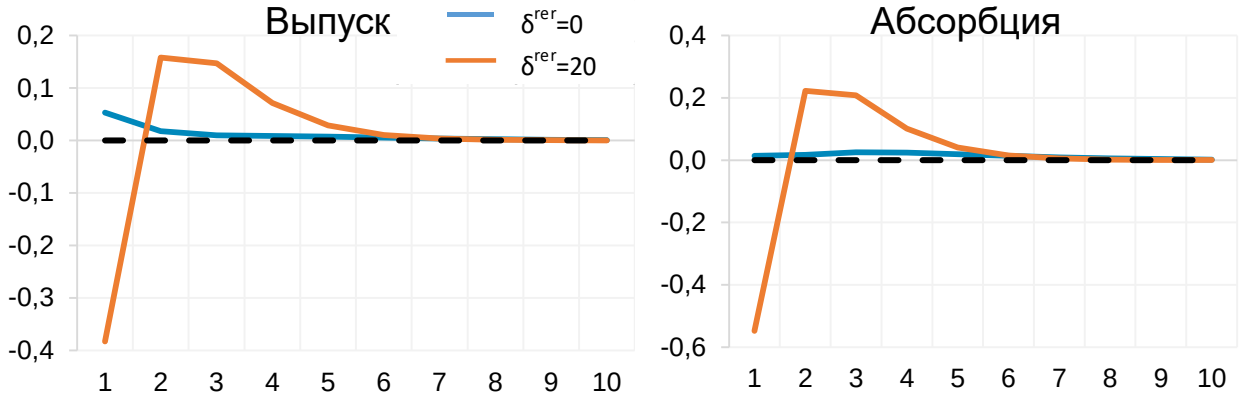
$$A_t = A_{t+1} - \delta^{ir} * (ir_t - cpi_{t+1} - theta) - \boldsymbol{\delta^{rer}} * (\mathbf{rer} - \mathbf{rer_{ss}}) + sh_t^{IS}$$

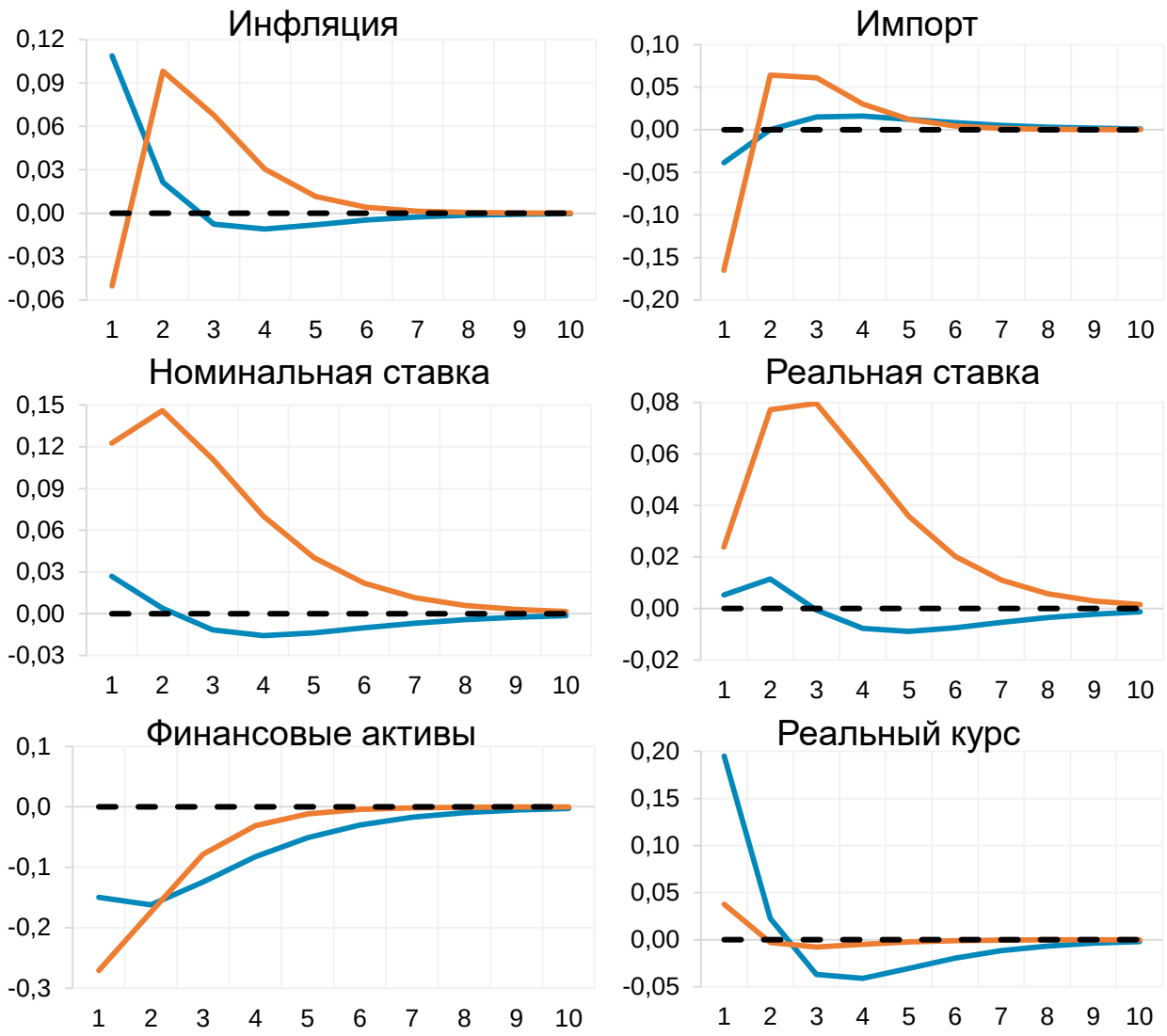
Теперь проанализируем две ситуации: $\delta^{rer} = 0$ (то есть стандартная кривая IS) и $\delta^{rer} \neq 0$ (то есть ослабление валютного курса снижает абсорбцию).

Для иллюстрации этого механизма мы снова рассматриваем положительный шок иностранной ставки. Первоначальный механизм будет такой же, как и в пункте 2.2.1: более высокая ставка за рубежом делает вложения в иностранные активы более привлекательными и происходит отток капитала. Отток капитала сопровождается ослаблением национальной валюты (валютный курс растет). Далее реакция переменных будет различаться в зависимости от ситуации (рис. 157).

- Если прямого влияния курса на абсорбцию нет ($\delta^{rer} = 0$), то импорт снижается, а абсорбция практически не меняется, следовательно, выпуск растет. Ослабление курса передается в цены, и инфляция растет. ЦБ повышает ставку для стабилизации ситуации. Таким образом, экономика возвращается в устойчивое состояние.
- Если курс влияет на абсорбцию ($\delta^{rer} \neq 0$), то импорт по-прежнему снижается, но абсорбция снижается еще сильнее, следовательно, выпуск снижается в первый период, а не растет, как в предыдущем случае. Для преодоления влияния курса на выпуск ЦБ должен повысить ставку. Но ЦБ понимает, что укрепление курса приведет не только к снижению инфляции, но и к увеличению абсорбции, а это проинфляционное воздействие. Чтобы компенсировать влияние абсорбции на инфляцию, ЦБ повышает ставку сильнее, чем делал бы это в стандартном случае. Таким образом, ЦБ вынужден ориентироваться на валютный курс и теряет полную свободу в проведении ДКП.

Рис. 157. Функции импульсного отклика при наличии и отсутствии влияния валютного курса по финансовому каналу на абсорбцию





5.2 Иллюстрация динамики в условиях несовершенного финансового рынка

Проведем несколько экспериментов, чтобы проанализировать как изменение параметров нашей модели позволяет моделировать как экономику с свободным движением капитала, так и экономику, близкую к финансовой автаркии (ФА).

Посмотрим, как влияет на экономику изменение H на примере шока IS.

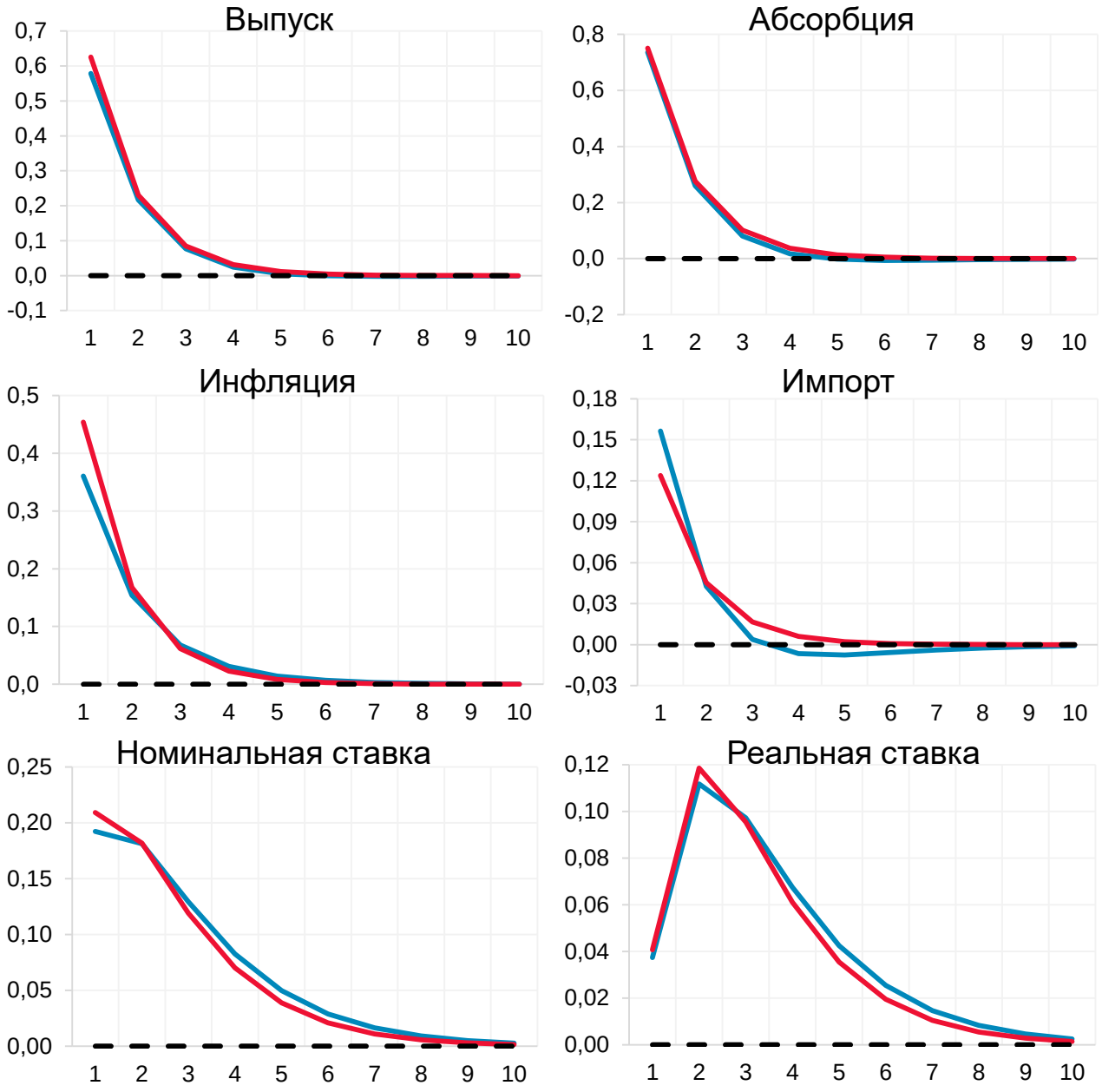
Как обсуждалось выше, параметр $\mathrm{H} \in [0; \infty)$. Мы рассматриваем два варианта калибровки $\mathrm{H} = 0{,}99$ (экономика ближе к отсутствию финансовых трений и выполнению UIP, далее для краткости «случай UIP», синие линии на рис. 158) и $\mathrm{H} = 500$ (экономика ближе к финансовой автаркии, далее для краткости «случай ФА», красные линии на рис. 158). Для обеих калибровок мы рассматриваем импульсные отклики на шок спроса.

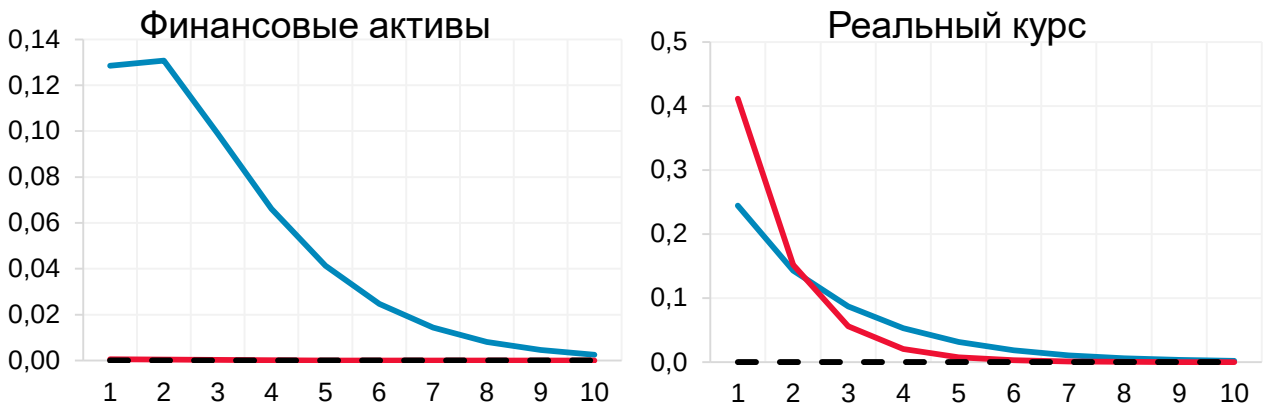
Выпуск и его компоненты в рамках модели достаточно устойчивы к изменению параметра H, их отклики очень близки при разных калибровках.

Валюта в случае ФА в первых периодах сильнее ослабляется, чем в случае UIP, так как практически не получает поддержки от вложений в отечественную экономику (финансовые активы ≈ 0). Однако восстановление в случае ФА также происходит быстрее, поскольку вывод финансовых активов в последующие

периоды не оказывает дополнительного давления на курс. Более быстро стабилизирующийся курс приводит к более быстрой стабилизации инфляции и, следовательно, позволяет снижать ставку быстрее, чем в случае UIP.

Рис. 158. Функции импульсного отклика в экономике с выполнением UIP и экономике с финансовой автаркией





5.3 Иллюстрация динамики в отдельные эпизоды 2022–2023 гг.: реакция ДКП и валютного курса

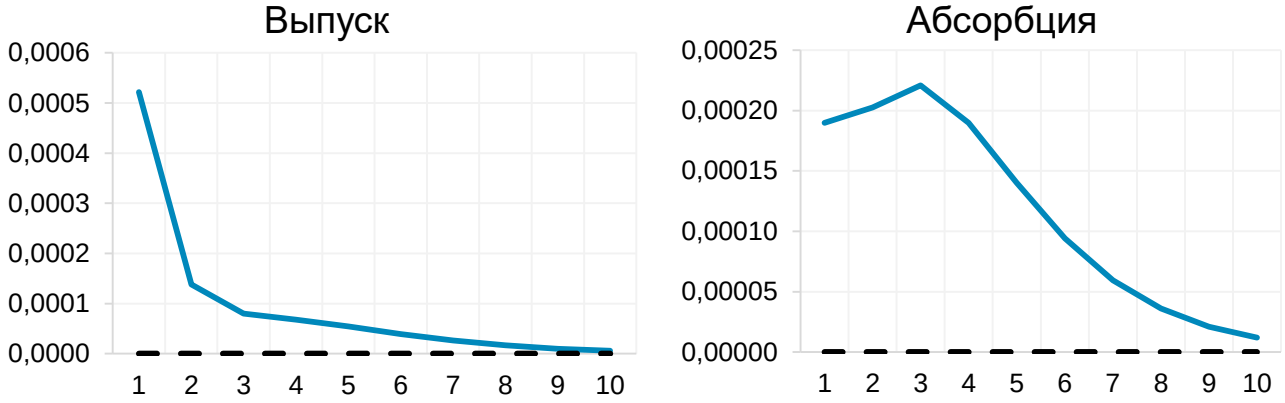
5.3.1 Февраль – март 2022 года

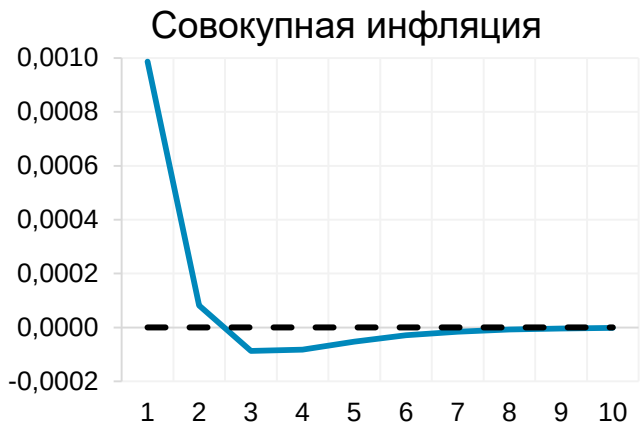
Рост премии за риск.

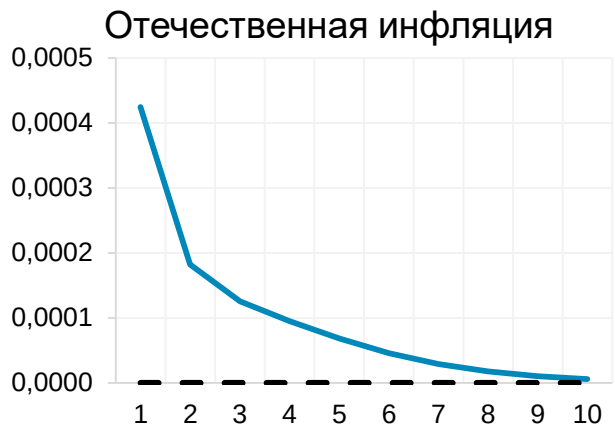
Учитывая, что при построении модели мы старались сохранять максимальную простоту и наглядность, мы сознательно не перегружаем ее достаточно сложным техническим аппаратом, который требуется для перехода из одного равновесия в другое. В этом разделе мы предполагаем одноперiодный шок премии за риск и обсуждаем направление движения переменных в результате этого шока (рис. 159). Если такой шок будет длиться несколько периодов, то, соответственно, все переменные будут так же долго возвращаться к равновесию. Между тем, мы говорим именно о шоке, что в контексте КПМ означает, что экономика вернется к равновесию, после того как шок перестанет действовать.

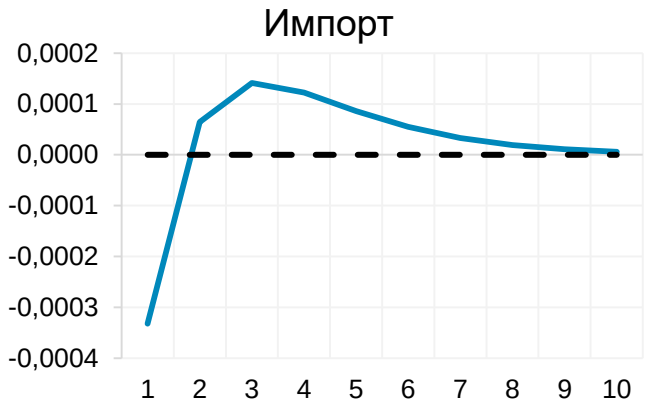
Рост премии за риск приводит к оттоку капитала и ослаблению валюты. Импорт также снижается. Ослабление курса вызывает повышение инфляции и вынуждает ЦБ поднять ставку для ее стабилизации.

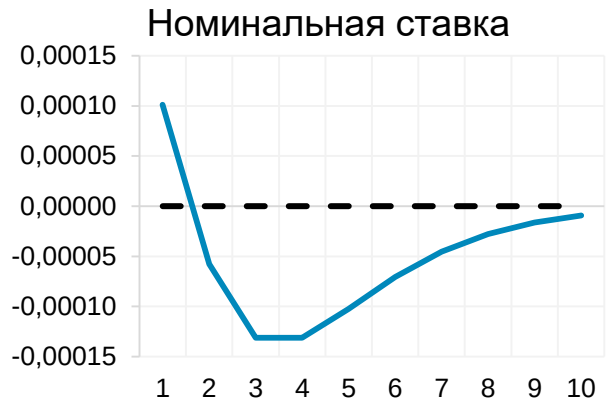
Рис. 159. Функции импульсного отклика в экономике в случае шока (роста) премии за риск

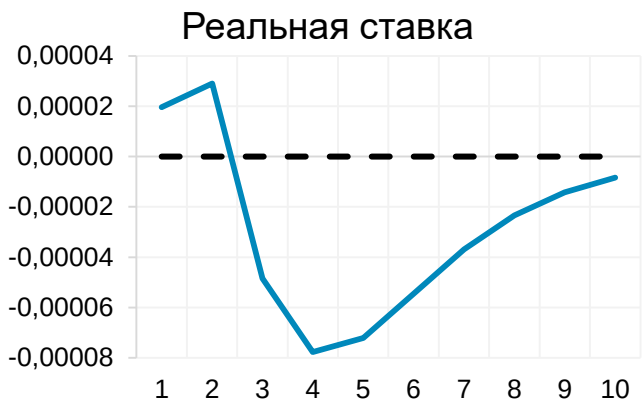


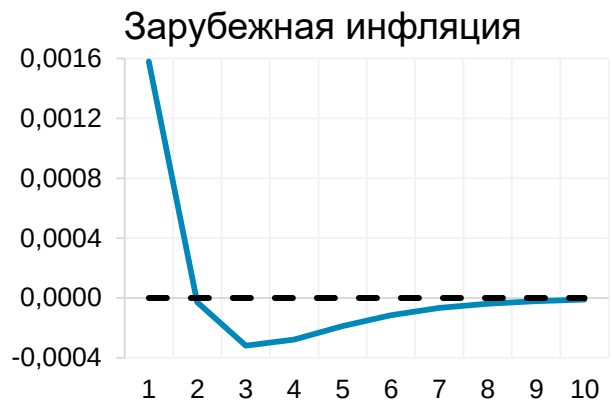

Совокупная инфляция
0,0010
0,0008
0,0006
0,0004
0,0002
0,0000
-0,0002
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

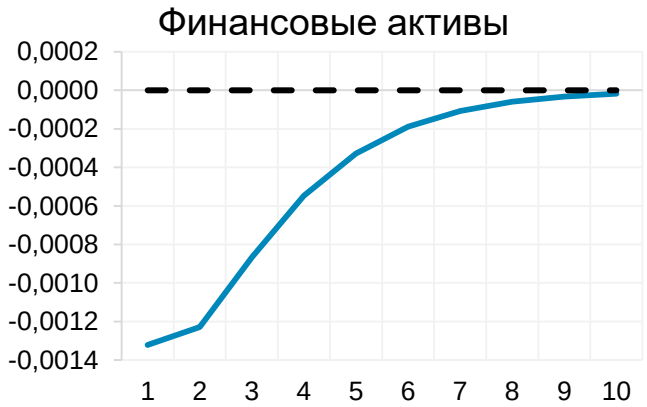

Отечественная инфляция
0,0005
0,0004
0,0003
0,0002
0,0001
0,0000
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

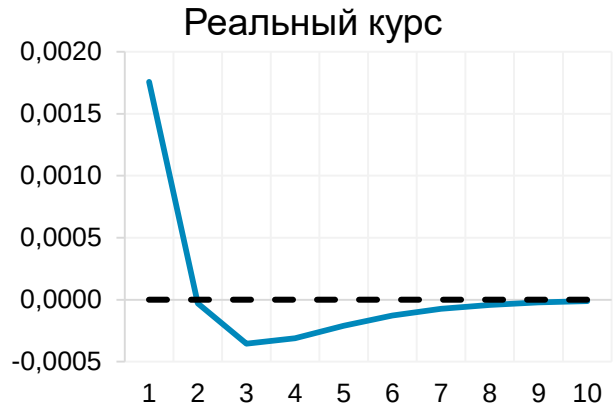

Импорт
0,0002
0,0001
0,0000
-0,0001
-0,0002
-0,0003
-0,0004
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10


Номинальная ставка
0,00015
0,00010
0,00005
0,00000
-0,00005
-0,00010
-0,00015
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10


Реальная ставка
0,00004
0,00002
0,00000
-0,00002
-0,00004
-0,00006
-0,00008
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10


Зарубежная инфляция
0,0016
0,0012
0,0008
0,0004
0,0000
-0,0004
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

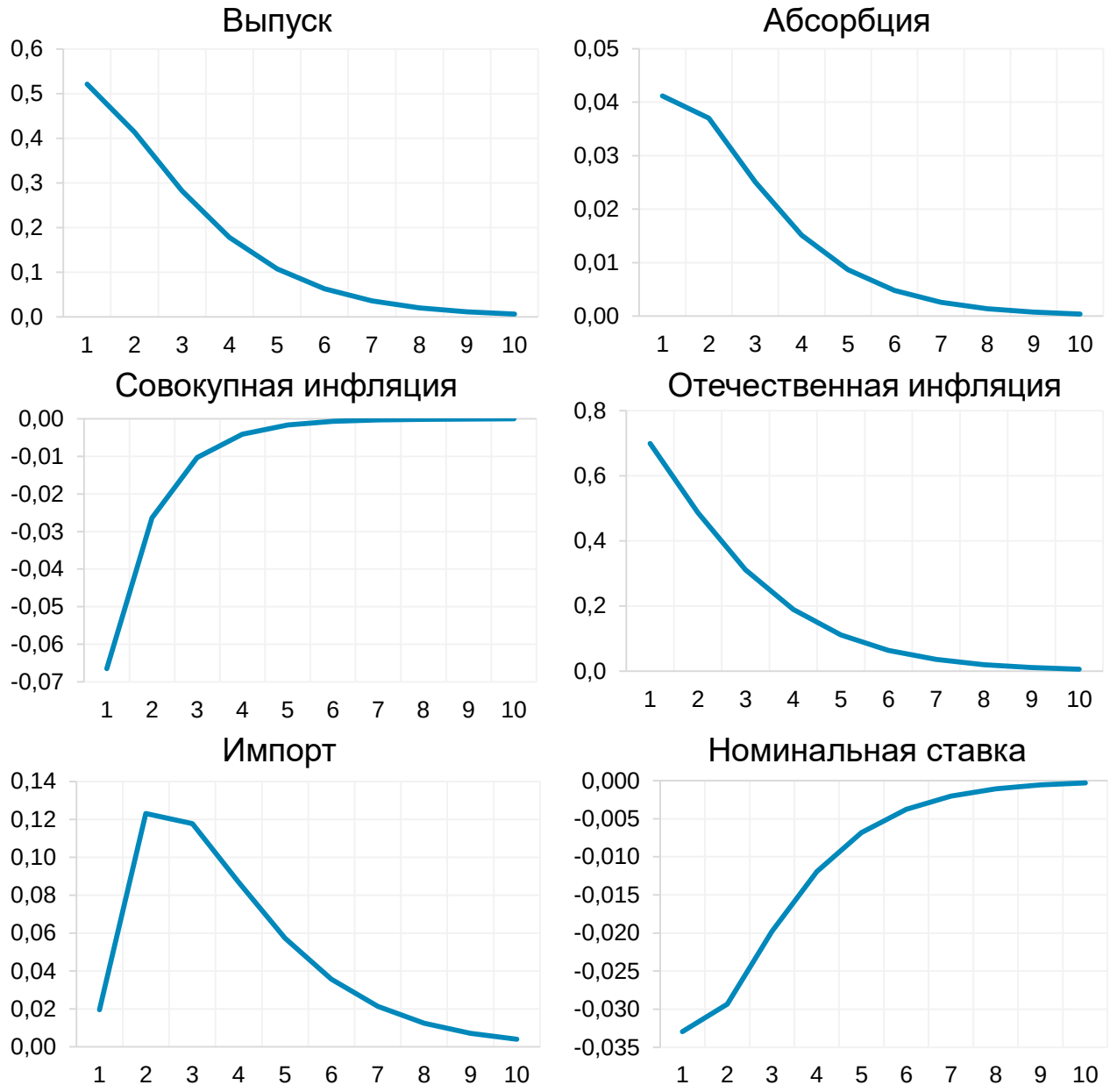

Финансовые активы
0,0002
0,0000
-0,0002
-0,0004
-0,0006
-0,0008
-0,0010
-0,0012
-0,0014
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

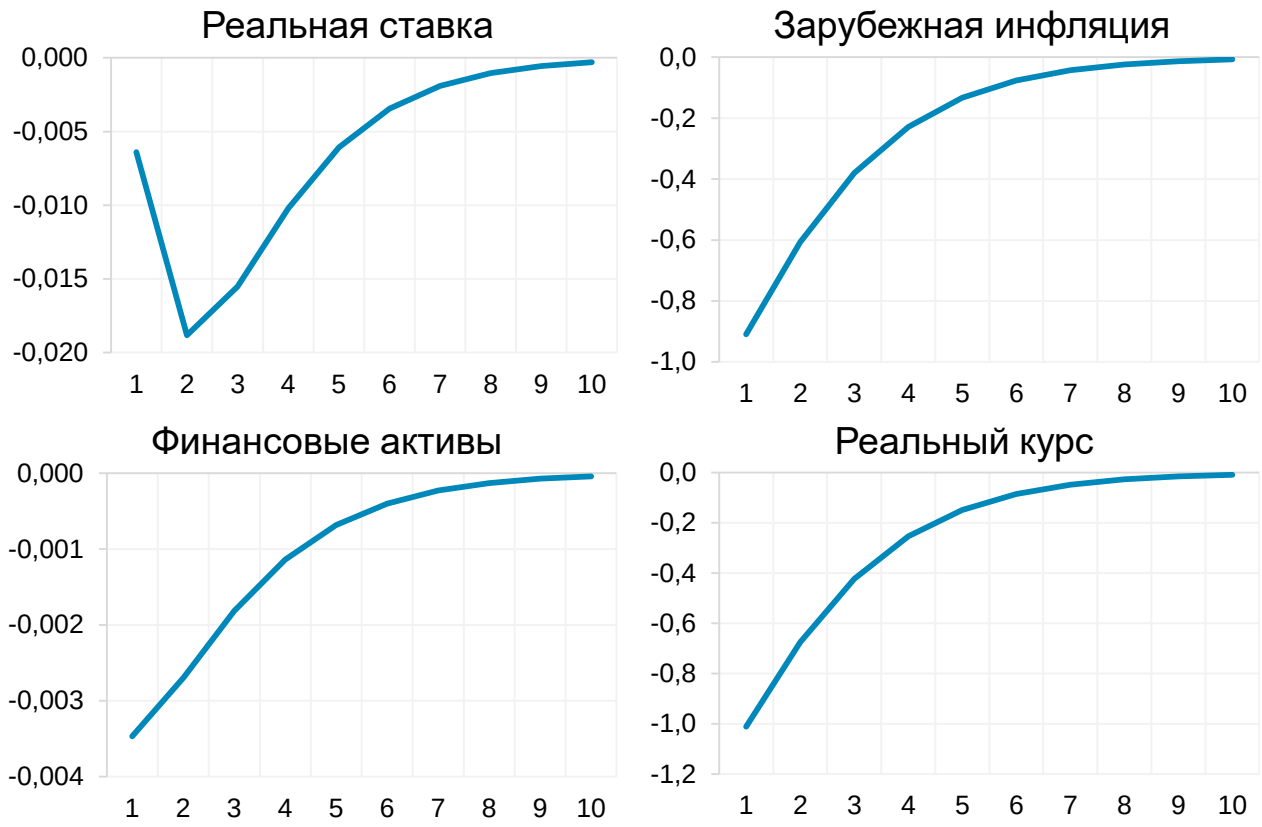

Реальный курс
0,0020
0,0015
0,0010
0,0005
0,0000
-0,0005
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5.3.2 Март – III квартал 2022 года

Экономика начинает функционировать в режиме финансовой автаркии, поэтому мы перекалибровываем коэффициент H с 0,99 до 100. На фоне этого происходит положительный шок чистого экспорта. Это приводит к укреплению валютного курса. Изменение валютного курса в свою очередь вызывает сокращение инфляции и позволяет ЦБ снижать процентную ставку для ее стабилизации (рис. 160).

Рис. 160. Функции импульсного отклика в экономике в случае положительного шока чистого экспорта

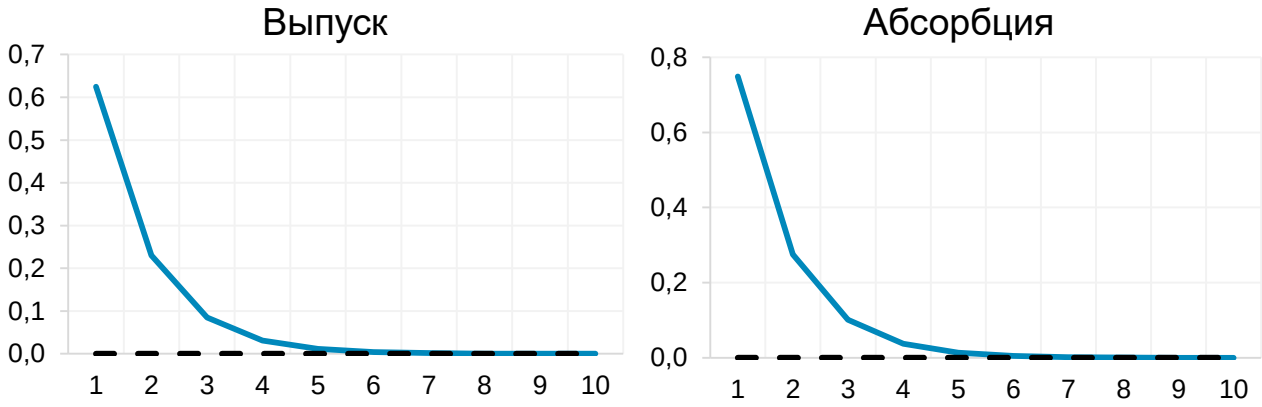


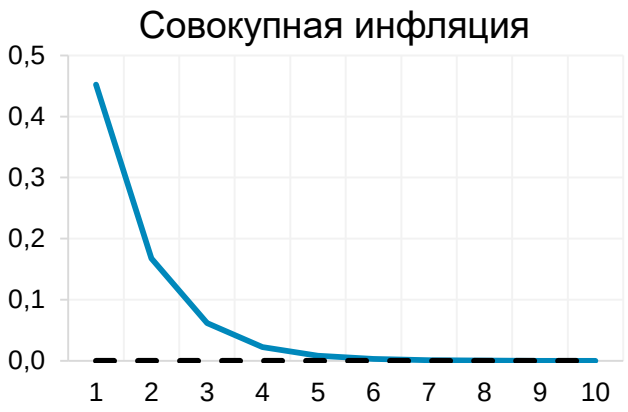


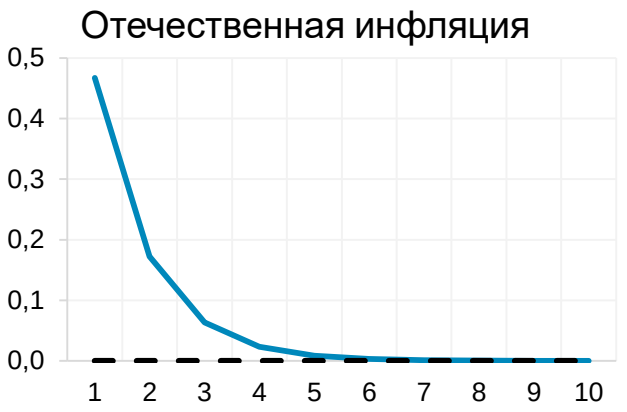
5.3.3 2023–2024 годы

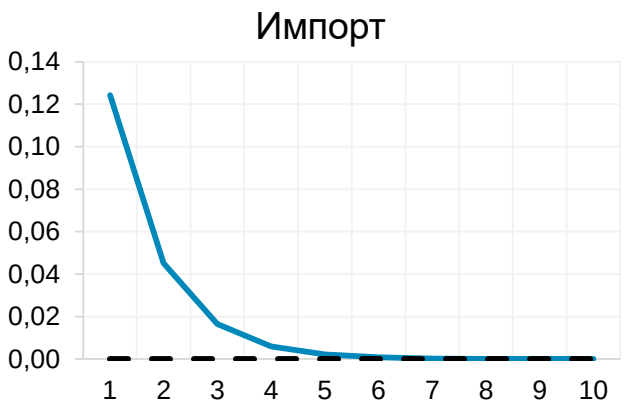
В модели не выделяются отдельно государственные расходы, поэтому мы моделируем происходящий в это время шок как просто шок спроса. Шок спроса приводит к росту инфляции, и ЦБ снова вынужден приступить к повышению процентных ставок (рис. 161).

Рис. 161. Функции импульсного отклика в экономике в случае положительного шока спроса



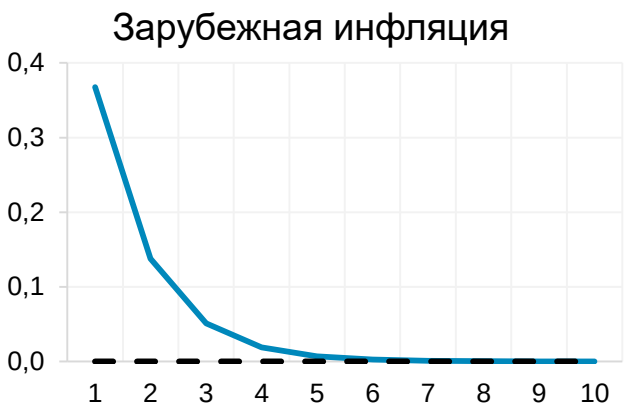

Совокупная инфляция
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

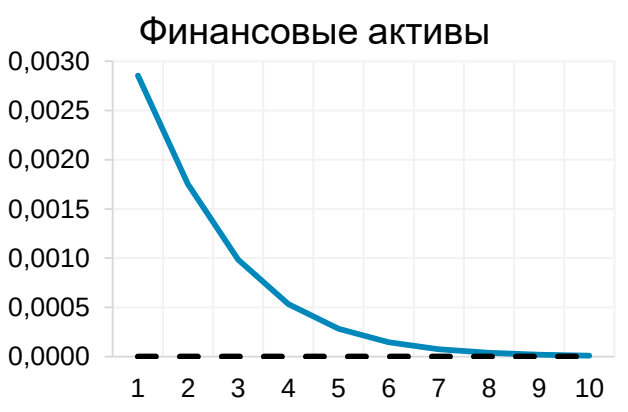

Отечественная инфляция
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10


Импорт
0,14
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Номинальная ставка
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Реальная ставка
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10


Зарубежная инфляция
0,4
0,3
0,2
0,1
0,0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10


Финансовые активы
0,0030
0,0025
0,0020
0,0015
0,0010
0,0005
0,0000
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Реальный курс
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Заключение

Представленная графическая и, соответствующая ей, полуструктурная модель может быть дополнена (расширена) по нескольким направлениям.

Во-первых, перспективным является более детальное описание бюджетного сектора – в частности, добавление бюджетного правила как правила бюджетной политики по аналогии с правилом Тейлора для денежно-кредитной политики. Такое расширение позволит проводить анализ взаимодействия денежно-кредитной и бюджетной политики.

Во-вторых, полезным было бы учесть эффекты различных шоков на потенциальный ВВП и в простом виде добавить структуру экономики (хотя бы в разрезе торгуемых/неторгуемых товаров, импорта и импортозамещающих товаров). Такое расширение позволило бы анализировать структурную перестройку экономики после внешних шоков и роль денежно-кредитной политики в такой перестройке.

В-третьих, дополнительное расширение может касаться внутреннего кредитного цикла (например, на рынке ипотеки) и выделения нескольких видов кредитов. Это позволило бы анализировать взаимосвязь денежно-кредитной и макропруденциальной политики, ориентированной на внутренний кредит (а не на внешний, как в случае рассмотренной дилеммы), его структуру и связанные с этим риски для финансовой стабильности.

Мы надеемся, что публикация этой работы будет стимулировать других авторов описать эти блоки в простой наглядной форме.

Кроме того, мы надеемся, что представленная модель целиком либо отдельными блоками (или просто логика модели) будет востребована при преподавании курса «Макроэкономика» или «Денежно-кредитная политика» для бакалавриата экономических специальностей. При этом в зависимости от уровня подготовки может использоваться либо базовая модель (разделы 1–2 для студентов курсов макроэкономики), либо более продвинутая (остальные разделы – для студентов более старших курсов).

Литература

Банк России (2024) Пресс-релиз по ключевой ставке, 25 октября

Грищенко В. (2019). Денежный мультипликатор в контексте современных представлений о создании денег: теория и факты. Журнал «Вопросы экономики», № 11.

Орлов А. & Шарафутдинов А. (2024) Квартальная прогнозная модель России с рынком труда

Синяков, А. А., & Юдаева, К. В. (2016). Политика центрального банка в условиях значительных шоков платежного баланса и структурных сдвигов. Вопросы экономики, (9), 5–39.

Abadi, J., Brunnermeier, M., & Koby, Y. (2023). The reversal interest rate. American Economic Review, 113(8), 2084-2120.

Arce, Oscar and Ciccarelli, Matteo and Kornprobst, Antoine and Montes-Galdón, Carlos (2024) What Caused the Euro Area Post-Pandemic Inflation? (February, 2024). ECB Occasional Paper No. 2024/343.

Ascari, Guido and Ropele, Tiziano (2012) Sacrifice Ratio in a Medium-Scale New Keynesian Model, Journal of Money, Credit and Banking, Vol. 44, No. 2/3 (March-April 2012), pp. 457–467.

Ball, L. (2014). Long-term damage from the Great Recession in OECD countries. European Journal of Economics and Economic Policies, 11(2), 149–160.

Basu, M. S. S., Boz, M. E., Gopinath, M. G., Roch, M. F., & Unsal, M. F. D. (2020). A conceptual model for the integrated policy framework. International Monetary Fund.

Basu, M. S. S., Boz, M. E., Gopinath, M. G., Roch, M. F., Unsal, F., & Unsal, M. F. D. (2023). Integrated monetary and financial policies for small open economies. International Monetary Fund.

Basu, S. S., & Gopinath, G. (2024). An Integrated Policy Framework (IPF) Diagram for International Economics.

Benigno, P. (2015). New-Keynesian economics: an AS–AD view. Research in Economics, 69(4), 503–524.

Bernanke, B., & Blanchard, O. (2023). What caused the US pandemic-era inflation? (Vol. 86). PIIE, Peterson Institute for International Economics.

Bindseil, U. (2014). Monetary policy operations and the financial system. Oxford: Oxford University Press.

Blanchard, O. (2021) Macroeconomics (8th edition), Pearson.

Bofinger, Peter, Eric Mayer, and Timo Wollmershauser (2005), The BMW Model: A New Framework for Teaching Monetary Economics, in: Journal of Economic Education.

Borio, C. and Disyatat, P. (2015). Capital Flows and the Current Account: Taking Financing (More) Seriously, BIS Working Papers No. 525.

Boyarchenko, N., & Elias, L. (2024). The Global Credit Cycle. FRB of New York Staff Report, (1094).

Brunnermeier M., Reis R. (2023). A crash course on crises: macroeconomic concepts for run-ups, collapses and recoveries. Princeton University Press.

Bundesbank (2017) ‘The Role of Banks, Non-Banks and the Central Bank in the Money Creation Process’. Monthly Report, April 2017.

Carlin, W., & Soskice, D. (2005). The 3-equation New Keynesian Model---a graphical exposition. Topics in Macroeconomics, 5(1), 20121016.

Carlin, Wendy and Soskice, David, A New Keynesian Open Economy Model for Policy Analysis (September 2010). CEPR Discussion Paper No. DP7979, Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=1664910

Carpenter, S., Demiralp, S. (2012) ‘Money, reserves, and the transmission of monetary policy: Does the money multiplier exist?’ Journal of Macroeconomics, 34: 59–75.

Cerra, V., Fatás, A., & Saxena, S. C. (2023). Hysteresis and business cycles. Journal of Economic Literature, 61(1), 181–225.

Clarida R., Gali J., Gertler M. (1999). The science of monetary policy: a new Keynesian perspective. Journal of economic literature, Vol. 37(4), pp. 1661–1707.

Corsetti, G., Pesenti, P., Clarida, R., & Frankel, J. (2007, January). The simple geometry of transmission and stabilization in closed and open economies [with comments]. In NBER international seminar on macroeconomics (Vol. 2007, No. 1, pp. 65–129). Chicago, IL: The University of Chicago Press.

Decker, F., Goodhart, C.A. (2018) ‘Credit mechanics – a precursor to the current money supply debate.’ CEPR Discussion Paper DP13233.

ECB (2011) ‘The supply of money – Bank behaviour and the implications for monetary analysis.’ Monthly Bulletin, October.

Eggertsson, G. B., Mehrotra, N. R., & Robbins, J. A. (2019). A model of secular stagnation: Theory and quantitative evaluation. American Economic Journal: Macroeconomics, 11(1), 1–48.

Eggertsson, Gauti B., Egiev, Sergey K. (2024), Liquidity traps: A unified theory of the great depression and great recession, NBER WP.

Galí, J. (2020). Uncovered interest parity, forward guidance and the exchange rate. Journal of Money, Credit and Banking, 52(S2), 465–496.

Gourinchas, P. O. (2018). Monetary policy transmission in emerging markets: an application to Chile. Series on Central Banking Analysis and Economic Policies no. 25.

Grant J. (2011) Liquidity Transfer Pricing: a Guide to Better Practice // Financial Stability Institute. Occasional Paper. 2011. No. 10.

Grishchenko V., Mihailov A. and Tkachev V. (2021). Money Creation in Russia: Does the Money Multiplier Exist? // University of Reading Discussion Paper.

Ihrig, J. E., & Wolla, S. (2020). Let's close the gap: Revising teaching materials to reflect how the Federal Reserve implements monetary policy.

Jakab, Z. and M. Kumhof (2015) “Banks are not intermediaries of loanable funds — and why this matters.” Bank of England Working Paper No. 529.

King, M. A., (2024). Inflation Targets: Practice Ahead of Theory.

Kuzin V. and Schobert F. (2015) ‘Why does bank credit not drive money in Germany (any more)?’ Economic Modelling 48: 41–51.

Lagos R. (2006). Inside and Outside Money. Federal Reserve Bank of Minneapolis, Research Department Staff Report, No 374

Lindner, F. (2015). Does Saving Increase the Supply of Credit? A Critique of Loanable Funds Theory, World Economic Review, 4: 1–26.

Maggiori, M. (2022). International macroeconomics with imperfect financial markets. In Handbook of international economics (Vol. 6, pp. 199-236). Elsevier.

Mankiw, N. G. (2022). Macroeconomics eleventh edition.

McLeay, M., Radia, A., Thomas, R. (2014) ‘Money creation in the modern economy’. Bank of England Quarterly Bulletin, 54(1), 14–27.

Reis, R. (2023). Expected Inflation in the Euro Area: Measurement and Policy Responses. Centre for Economic Policy Research.

Rey H. (2015). Dilemma not trilemma: the global financial cycle and monetary policy independence. NBER Working Paper, No. w21162.

Romer, D. (2000) “Keynesian Macroeconomics without the LM Curve” Journal of Economic Perspectives 14, 149-169.;

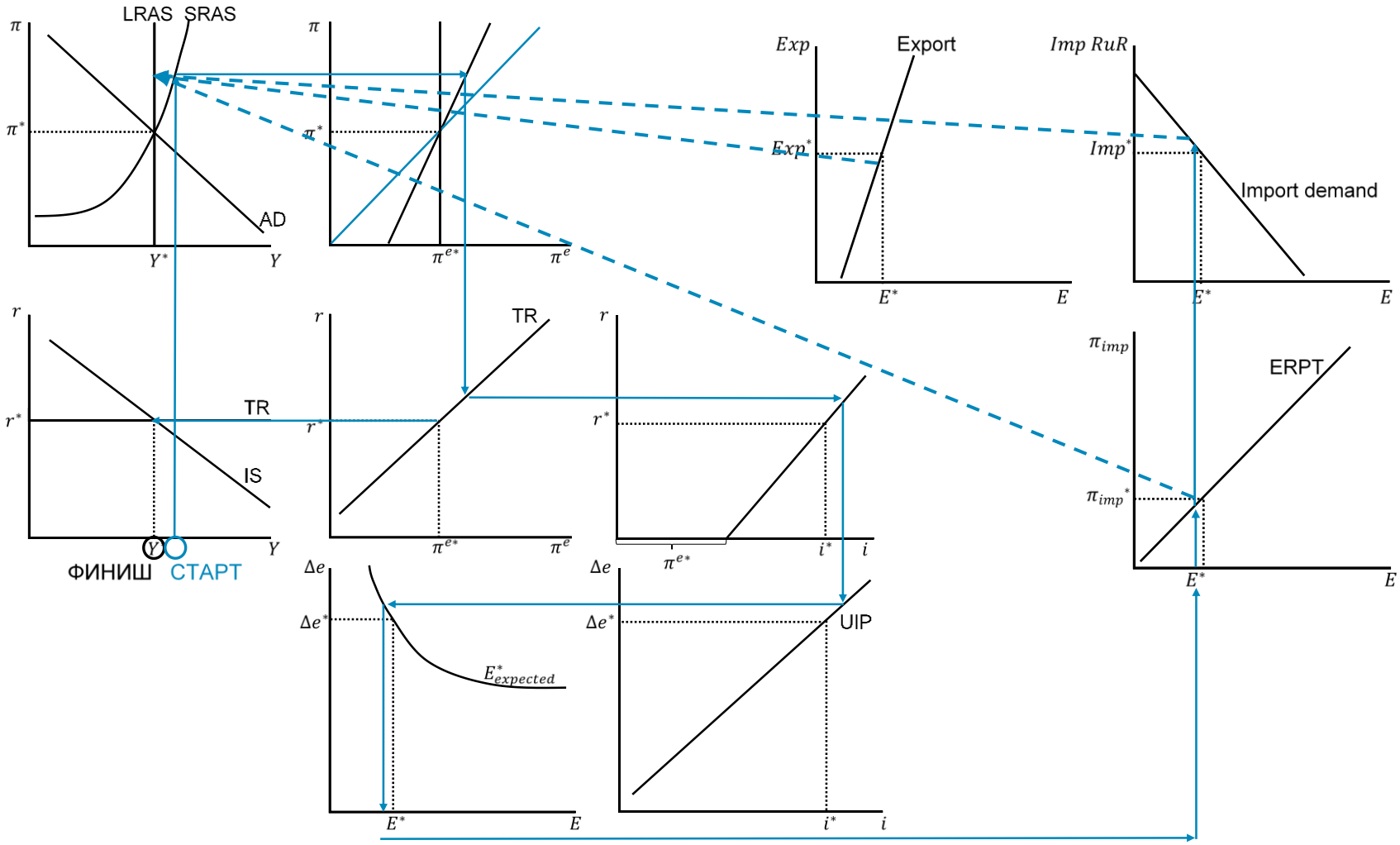
Romer, David. 1999. “Short-Run Fluctuations.” August,

Sinyakov, A., & Yudaeva, K. (2016). Central bank policy under significant balance-of-payment shocks and structural shifts. Russian Journal of Economics, 2(3), 246–278.

Werner, R. (2014) “Can Banks Individually Create Money Out of Nothing? The Theories and the Empirical Evidence.” International Review of Financial Analysis 36: 1–19.

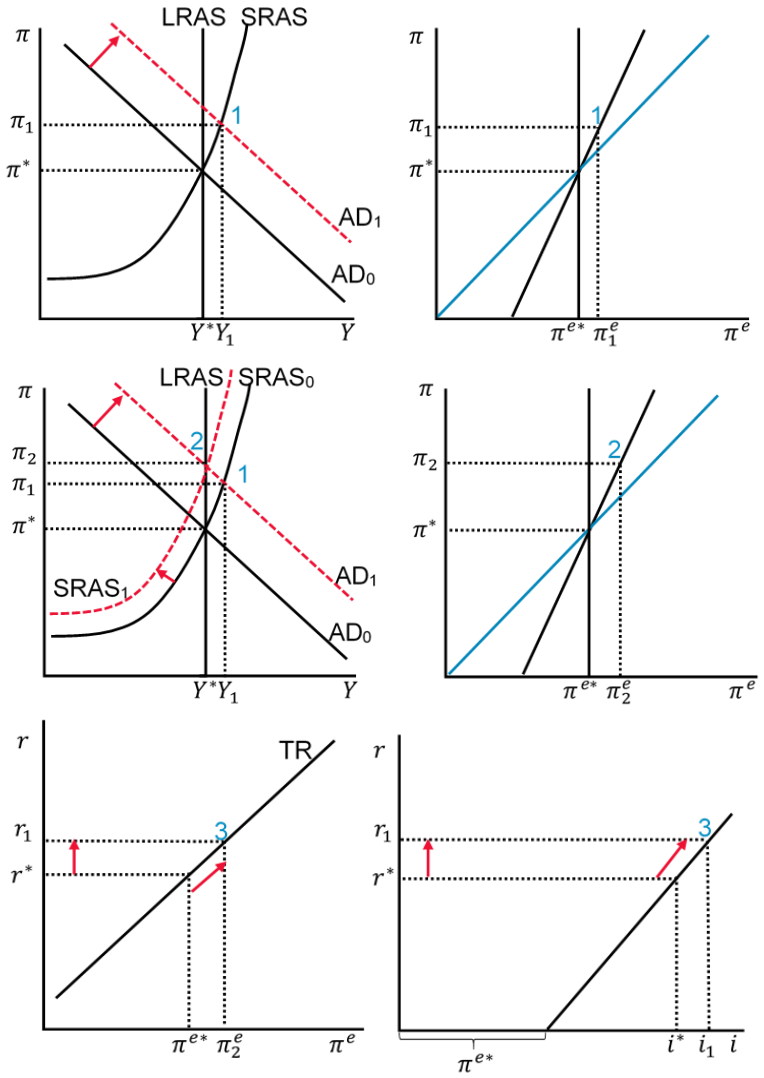
Приложение 1

Подстройка экономики к равновесию после шока спроса



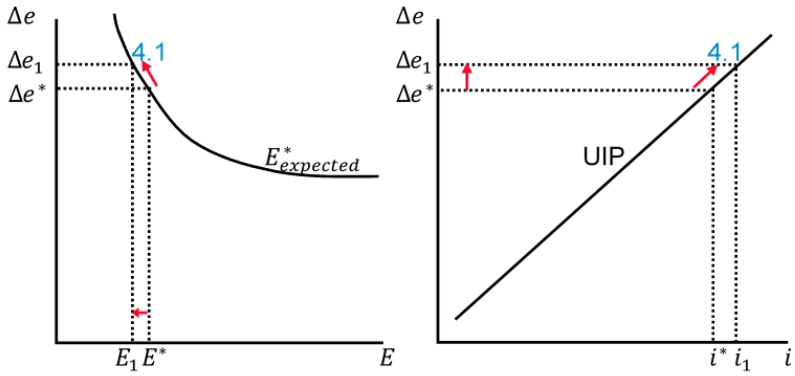
Приложение 2

Сводная иллюстрация стабилизации инфляции в условиях положительного шока спроса



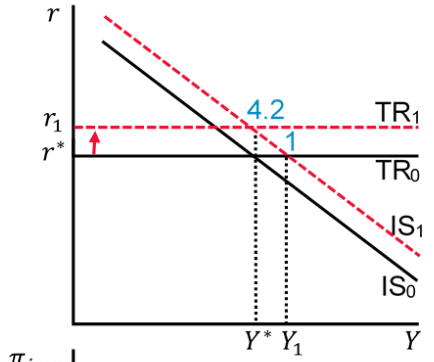
1. Положительный шок спроса, перегрев в экономике, повышение инфляции и инфляционных ожиданий.
2. Рост инфляционных ожиданий сдвигает линию SRAS.
3. ЦБ в ответ на повышенные инфляционные ожидания поднимает реальную процентную ставку.

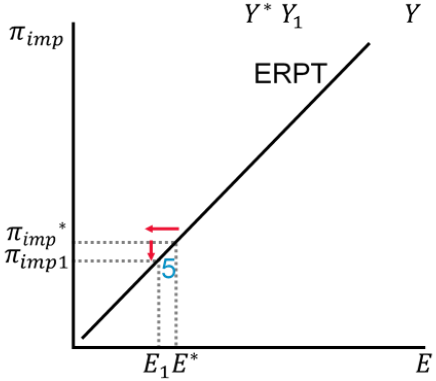
4.1 Более высокая реальная и номинальная процентные ставки приводят к укреплению номинального и реального валютного курса.

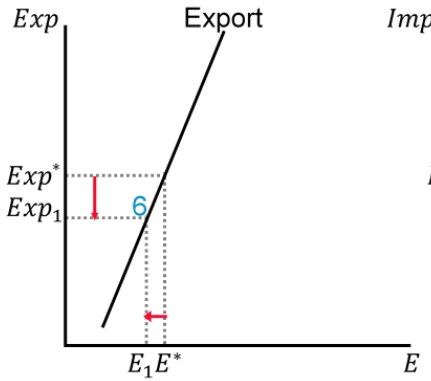


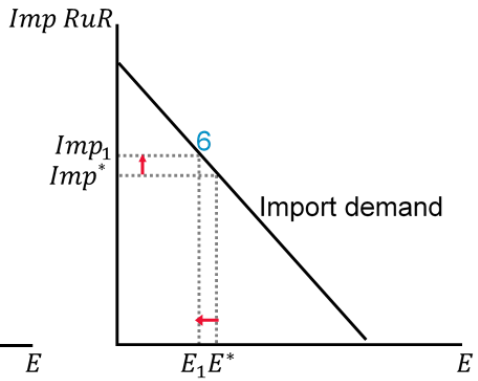
Приложение 2 (продолжение)

Сводная иллюстрация стабилизации инфляции в условиях положительного шока спроса



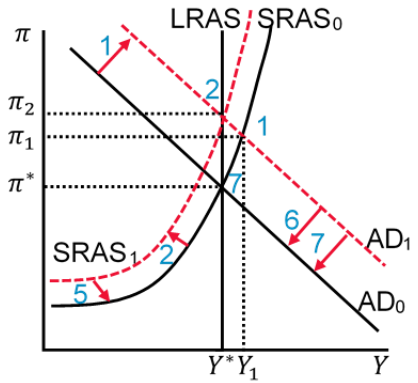


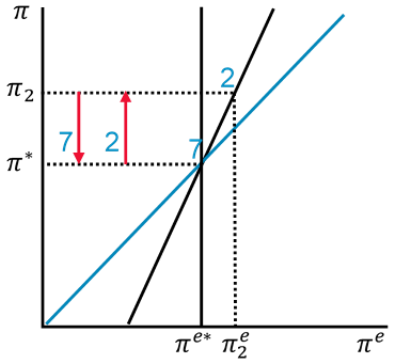




4.2 Более высокая реальная ставка сокращает спрос в экономике (оно же: движение из точки 1 в точку 2 по линии AD).

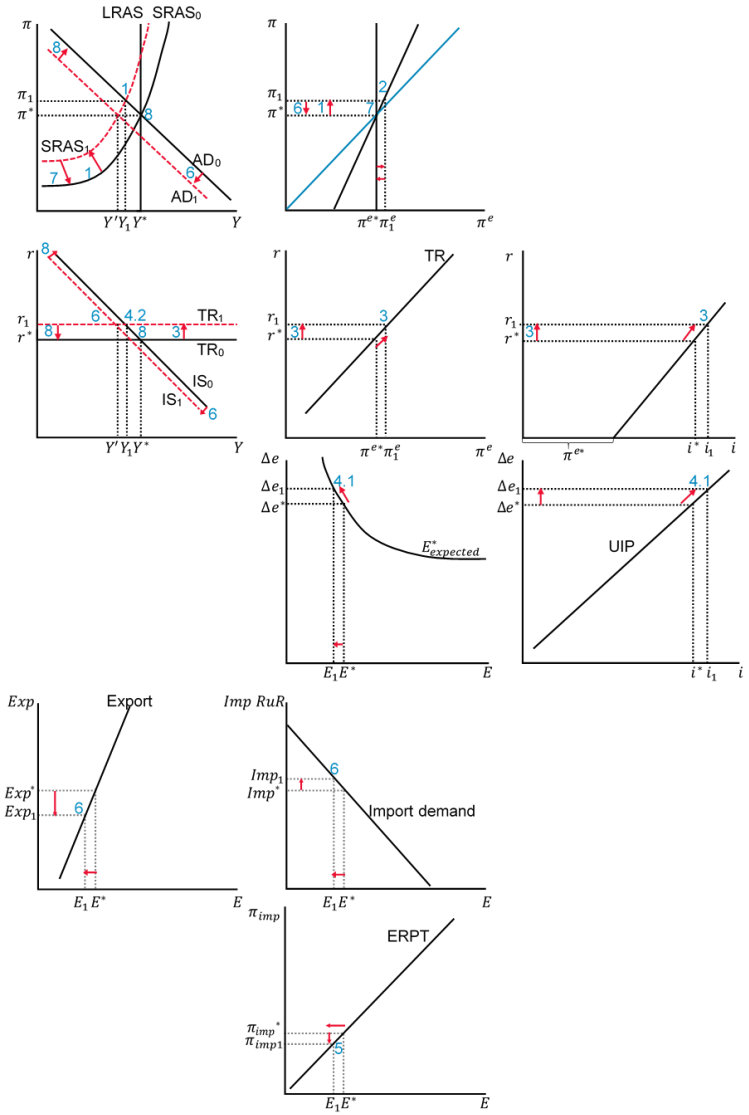
5. Укрепление курса замедляет инфляцию цен импортных товаров (влияет на обратный сдвиг SRAS).
6. Укрепление курса повышает спрос на импорт и немного (из-за слабой эластичности) снижает объемы экспорта.
7. Рост импорта и сокращение экспорта, которые снижают совокупный спрос, а также эффект переноса возвращают инфляцию и инфляционные ожидания в прежнее равновесие. Выпуск тоже оказывается в равновесии.





Приложение 3

Сводная иллюстрация стабилизации инфляции в условиях негативного шока предложения



1. Результатом шока является сдвиг линии SRAS влево.
2. Рост инфляции повышает незаякоренные инфляционные ожидания.
3. ЦБ в ответ на повышенные инфляционные ожидания поднимает реальную процентную ставку.

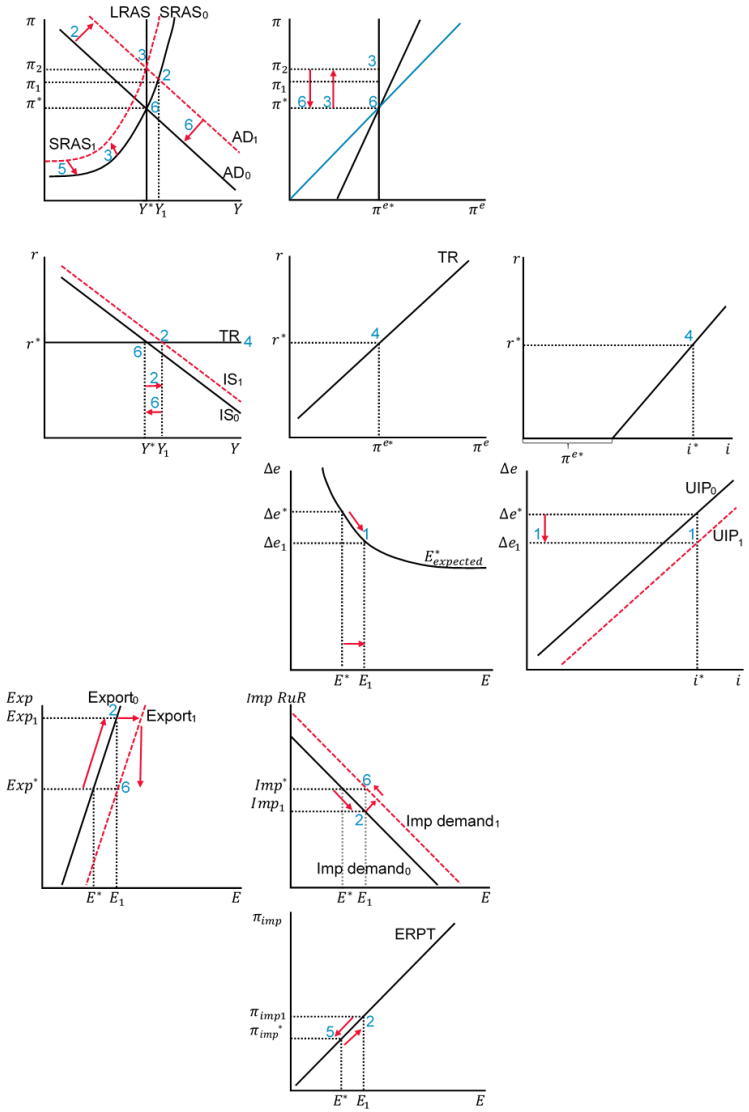
4.1 Более высокая реальная и номинальная процентная ставка приводит к укреплению номинального и реального валютного курса.

4.2 Более высокая реальная ставка сокращает спрос в экономике (оно же: движение из точки 1 в точку 2 по линии AD).

5. Укрепление курса замедляет инфляцию цен импортных товаров (влияет на обратный сдвиг SRAS).
6. Укрепление курса повышает спрос на импорт и немного (из-за слабой эластичности) снижает объемы экспорта.
7. Рост импорта и сокращение экспорта, которые снижают совокупный спрос, а также эффект переноса возвращают инфляцию и инфляционные ожидания в прежнее равновесие. Но экономика ниже равновесия.
8. Нормализация ДКП (снижение ставок) через канал валютного курса меняет экспорт/импорт, что сдвигает линию AD обратно.

Приложение 4

Трилемма денежно-кредитной политики



1. Зарубежный ЦБ повышает процентную ставку. При заданных ожиданиях курса, это приводит к ослаблению валютного курса, чтобы возникло ожидаемое укрепление.

2. Снижается импорт, немного растет экспорт.

3. Из-за эффекта переноса курса, действующего как cost-push шок, происходит рост инфляции – линия SRAS сдвигается влево-вверх.

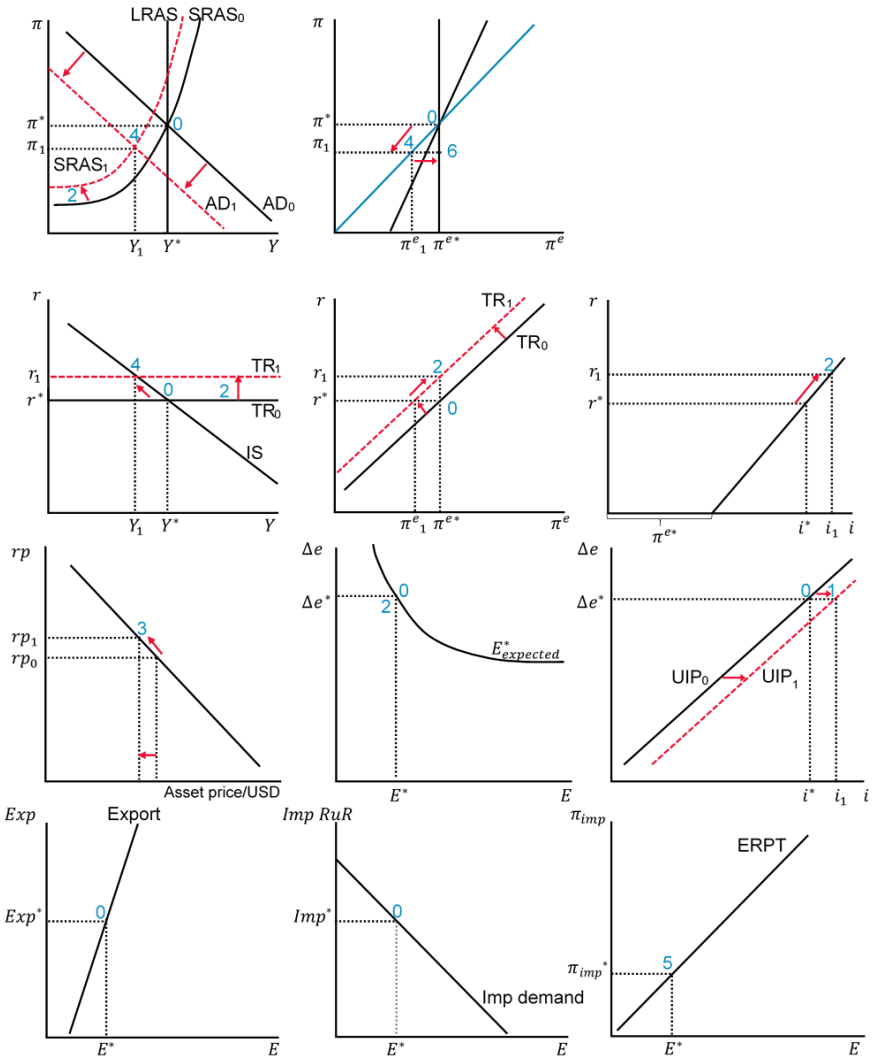
4. Из-за заякоренности инфляционных ожиданий, ЦБ нет необходимости изменять реальную процентную ставку вслед за зарубежным ЦБ.

5. Из-за временного характера эффекта переноса, инфляция цен импорта со временем замедляется. SRAS сдвигается обратно.

6. Уже произошедший рост внутренних цен компенсирует ослабление номинального курса, так что реальный курс останется неизменным – относительная цена импорта вернется к своему долгосрочному равновесию, а вместе с ним и спрос на импорт (и экспорт). Сдвиг линий импорта и экспорта в терминах (более слабого) номинального курса.

Приложение 5

Дилемма денежно-кредитной политики



1. Повышение зарубежной процентной ставки сдвигает UIP. ЦБ в ответ повышает процентную ставку (реагирует не на более высокую инфляцию, а на риски для финансовой стабильности из-за более слабого курса). Это не меняет валютный курс.

2. Более высокие ставки при той же инфляции приводят к сдвигу линии TR – меняется само правило ДКП.

3. Более высокие ставки снижают стоимость залоговых активов для нерезидентов (при том же валютном курсе), в результате растет риск-премия. Это требует дополнительного компенсирующего роста ставки.

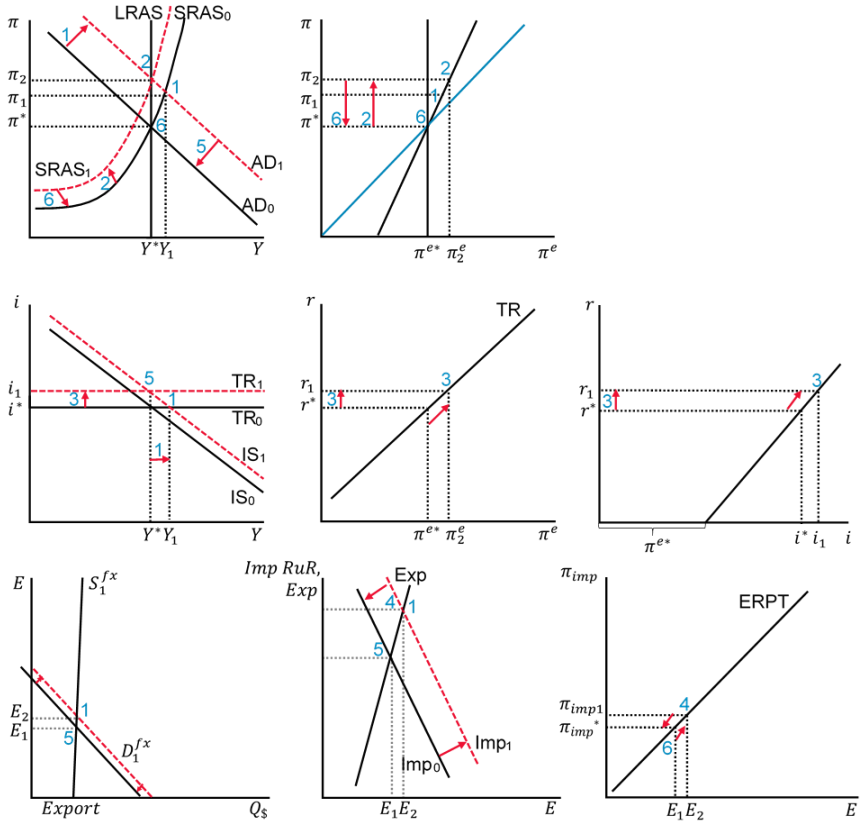
4. Из-за более высоких ставок снижается совокупный спрос и замедляется инфляция. Этот сдвиг кривой AD влево может на деле оказаться даже меньше, чем при неизменных (более низких) ставках ДКП (равновесие «4»). Благодаря росту ставок удается избежать больших потерь ВВП.

5. Цены импорта оказываются стабильными из-за устойчивости валютного курса.

6. Инфляция ниже целевого уровня и ВВП ниже потенциала – это плата за финансовую стабильность в условиях «дилеммы ДКП».

Приложение 6

Реакция модели общего равновесия с несовершенствами на валютном рынке на шок спроса



1. Рост спроса сдвигает линии IS и AD вправо-вверх. Рост доходов увеличивает спрос на импорт. Растет инфляция

2. Если инфляция носит продолжительный характер, она транслируется в повышенные инфляционные ожидания: линия SRAS сдвигается влево-вверх

3. ЦБ в ответ на рост инфляционных ожиданий ужесточает ДКП. Растет реальная ставка.

4. Повышение ставки, в отличие от ситуации с открытым финансовым счетом, **не** приводит к притоку капитала. Поэтому быстрого связанного с этим укрепления валютного курса не происходит.

5. Укрепление валютного курса становится следствием снижения совокупного спроса, вследствие жесткой ДКП, и доходов, что снижает импорт.

6. Укрепление курса замедляет инфляцию цен импорта и сдвигает обратно линию SRAS.