

На правах рукописи

Картаев Филипп Сергеевич

**Моделирование влияния
валютного курса рубля на динамику ВВП**

Специальность 08.00.13 — математические и инструментальные
методы экономики

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени кандидата
экономических наук

Научный руководитель —
к.э.н., доцент Е.А. Туманова

Москва 2009

Работа выполнена на кафедре математических методов анализа экономики экономического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент
Туманова Елена Алексеевна

Официальные оппоненты: доктор экономических наук,
профессор Ведута Е.Н.,
кандидат экономических наук,
доцент Замков О.О.

Ведущая организация: Московский государственный
университет экономики,
статистики и информатики

Защита диссертации состоится «__» _____ 2009 года в __ часов __ мин.
на заседании диссертационного совета Д 501.001.35 при МГУ
им. М.В. Ломоносова по адресу: 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ,
д. 1, стр. 52, 2-й учебный корпус, Экономический факультет, аудитория № ____.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке
Экономического факультета МГУ (2-ой учебный корпус).

Автореферат разослан «__» _____ 2009 года.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат экономических наук, доцент

Е.А. Туманова

Общая характеристика работы

Актуальность темы исследования

Решения, принимаемые центральным банком в области регулирования валютного курса, оказывают воздействие на многие ключевые экономические параметры. Поэтому актуальной теоретической задачей является понимание направления и механизмов взаимосвязи между валютным курсом и уровнем совокупного выпуска национальной экономики. Данной проблеме посвящено большое количество зарубежных и отечественных работ. Разные исследователи, используя различные теоретические модели и основываясь на различных эмпирических данных, приходят иногда к диаметрально противоположным выводам. Иными словами, вопрос о характере и степени влияния изменения курса национальной валюты на динамику производства и реального ВВП по-прежнему остается открытым.

Механизм взаимосвязи реального валютного курса и выпуска достаточно сложен. С одной стороны, принято считать, что реальное ослабление валюты приводит к увеличению стоимости импортируемых товаров относительно товаров, производимых внутри страны, что, в свою очередь, вызывает импортозамещение и рост отечественного выпуска. С другой стороны, в ряде эмпирических и теоретических работ показано, что и реальная, и номинальная девальвации национальной валюты могут оказывать отрицательное влияние на динамику национального выпуска. Это может происходить в результате действия следующих факторов: роста издержек на импортируемую промежуточную продукцию; сокращения реальных доходов потребителей из-за увеличения цен на импорт; повышения стоимости обязательств, выраженных в иностранной валюте; увеличения неопределенности на валютном рынке и в секторе внешней торговли. Кроме того, колебания курса в любом направлении приводят к возникновению издержек, связанных с возможной необходимостью пересмотра контрактов, выраженных в национальной валюте, то есть аналога так называемых «издержек меню».

Таким образом, в экономиках разных стран взаимосвязь между валютным курсом и выпуском, в зависимости от различных факторов, может быть как положительной, так и отрицательной.

В последние годы появился целый ряд теоретических моделей и эконометрических исследований по заявленной теме, что также является косвенным подтверждением ее актуальности. Многие из этих работ написаны российскими исследователями, что вполне естественно, так как этот вопрос особенно важен для России. С одной стороны, кризис 1998 и 2008 годов, ярко показывают, что изменения валютного курса рубля весьма сильно влияют на динамику основных макроэкономических показателей. С другой стороны, многие существующие макроэкономические модели имеют ограниченную применимость из-за предпосылок о совершенной конкуренции, отсутствии торговых ограничений и совершенной мобильности капитала. Поэтому экономико-математическое моделирование взаимосвязи валютного курса рубля и ВВП, учитывающее подобное несовершенство рынков, является актуальной задачей.

Цель и задачи исследования

Целью работы является моделирование механизма воздействия изменения курса национальной валюты на динамику валового внутреннего продукта.

Для реализации этой цели в работе были поставлены следующие основные задачи:

- Выявить факторы, определяющие направление и силу влияния курса на выпуск. Определить основные теоретические подходы к моделированию этого влияния. Предложить классификацию теоретических моделей в соответствии с выявленными подходами, позволяющую в концентрированном виде представить основные каналы взаимосвязи курса и выпуска.
- Исследовать факторы, определяющие эффективность политики центрального банка, направленной на стимулирование открытой экономики, с целью оценки последствий этой политики.
- Разработать комплексную модель, учитывающую основные каналы влияния курса национальной валюты на динамику выпуска.
- Исследовать влияние несовершенства рыночных механизмов (наличия несовершенной конкуренции, торговых барьеров, асимметрии информации между отечественными и иностранными производителями)

способных оказать воздействие на характер связи между валютным курсом и выпуском.

- Проанализировать основные эмпирические исследования влияния валютного курса рубля на динамику российского производства в целом и на динамику производства отдельных отраслей национальной экономики с целью формирования методики эконометрической оценки характера взаимосвязи между валютным курсом и выпуском.
- Верифицировать разработанную модель взаимосвязи валютного курса и выпуска на основе современных эконометрических методов и оценить влияние изменений валютного курса рубля на динамику российского ВВП, объемов промышленного производства и выпуска отдельных отраслей.

Объект и предмет исследования

Объектом исследования является взаимосвязь между валютным курсом и национальным выпуском. Предметом исследования являются факторы и каналы влияния валютного курса рубля на динамику российского производства.

Теоретическая и методологическая основа для исследования

В основу диссертации легли известные исследования российских и зарубежных экономистов в области моделирования открытых экономик. В частности труды Р. Дорнбуша, П. Кругмана, Р. Манделла, М. Флеминга, Дж. Френкеля. Среди российских работ можно выделить теоретические исследования Е. Гурвича, О. Замулина и С. Головань, а также П. Кадочникова, С. Синельникова—Мурылева и С. Четверикова. В качестве основных эмпирических исследований взаимосвязи валютного курса и динамики российского ВВП и промышленного производства следует отметить работы А. Вдовиченко, О. Дынниковой и В. Субботина, Е. Гурвича, В. Конторовича, А. Илларионова.

Экономико-математический инструментарий работы включал методы условной оптимизации, анализа дифференциальных уравнений, методы теории игр, а также эконометрические и статистические методы: регрессионный анализ, исследование стационарности и коинтеграции временных рядов, векторные авторегрессии.

Информационная база исследования была сформирована на основе статистических баз данных Международного валютного фонда,

Государственного университета — Высшей школы экономики, использующих официальную статистику Федеральной службы государственной статистики, Банка России, Министерства финансов. Для расчетов использовались программные пакеты Econometric Views, Statistica, Mathcad.

Научная новизна исследования

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- Предложена классификация теоретических моделей, описывающих взаимосвязь курса национальной валюты и ВВП с точки зрения их ключевых предпосылок. Анализ существующих моделей в рамках этой классификации позволил выделить основные каналы влияния валютного курса на динамику ВВП.
- Выявлены факторы, влияющие на эффективность курсовой политики центрального банка, направленной на стимулирование совокупного выпуска: чувствительность внутренних инвестиций и чистых зарубежных инвестиций к изменению ставки процента, чувствительность чистого экспорта к изменению дохода и реального валютного курса, предельная склонность к потреблению.
- Разработана комплексная модель влияния курса национальной валюты на ВВП. Ее особенностью является учет в явном виде двух основных каналов, связывающих изменение национальной валюты и совокупного выпуска: канала предложения и канала спроса. Получено аналитическое решение модели, позволившее выявить основные факторы, определяющие характер связи между валютным курсом и выпуском: эластичность совокупного спроса на отечественную продукцию по уровню цен, эластичность совокупного спроса по обменному курсу, эластичность выпуска по импортируемому фактору производства.
- Предложены модификации модели влияния курса национальной валюты на ВВП, позволившие на основе теоретико-игрового подхода проанализировать механизм этой взаимосвязи в условиях несовершенной конкуренции, наличия торговых барьеров, а также асимметричности информации. На основе полученного решения доказано, что выводы о влиянии изменения валютного курса на ВВП не зависят от предпосылок о полноте информации.

- Разработан подход к эконометрической оценке направления и характера влияния курса рубля на динамику российского ВВП, заключающийся в использовании методов моделирования нестационарных временных рядов и векторных авторегрессий для анализа влияния курса как на российский ВВП, так и на выпуск отдельных отраслей экономики России.
- На основе разработанного подхода получены эмпирические оценки, характеризующие влияние изменения валютного курса рубля на динамику российского ВВП и отдельных отраслей экономики России. Впервые исследование охватило весь период между кризисами 1998 года и 2008 года. Результаты эконометрического анализа подтверждают выводы теоретической модели и показывают наличие значимого влияния реального курса рубля на темпы роста ВВП, промышленного производства и выпуска отдельных отраслей.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическое значение диссертации заключается в том, что в ней разработана модель влияния валютного курса рубля на ВВП, учитывающая такие существенные факторы, как наличие торговых барьеров для импортируемой продукции, преобладающий в экономике тип рыночных структур (совершенная или несовершенная конкуренция), технология производства отечественных фирм (доля затрат на импортируемые факторы производства в общих затратах фирм).

Практическая значимость работы заключается в том, что предложенная модель способна применяться для анализа эффективности политики в области регулирования валютных курсов с точки зрения влияния на динамику ВВП. Результаты анализа могут быть использованы для повышения эффективности курсовой политики.

Апробация работы

Результаты исследования были представлены на научном семинаре «Макроэкономические исследования» экономического факультета МГУ. Они обсуждались на международных научных конференциях, в частности, на Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов», проводившейся в Московском государственном университете в

2007 и 2008 годах, а также на конференции «Немчиновские чтения» в Центральном экономико-математическом институте в 2008 году и в МГУ в 2009 году. Кроме того, результаты исследования использовались при преподавании курсов макроэкономики на кафедре математических методов анализа экономики экономического факультета МГУ.

Публикации

Основные положения и результаты диссертации изложены в пяти опубликованных работах общим объемом 2,5 п.л. (2,5 п.л. лично), в том числе в журнале, входящем в перечень ВАК 0,5 п.л. (0,5 лично).

Логика и структура работы

Работа состоит из введения, трех глав и заключения, изложенных на 120 страницах, включая графики, рисунки, таблицы и библиографию. Поставленная цель исследования определила следующую логику и структуру диссертации:

Введение

Глава 1. Анализ моделей взаимосвязи валютного курса рубля и российского выпуска

1.1. Модели с жесткими ценами

1.2. Модели с гибкими ценами

1.3. Выводы

Глава 2. Комплексная модель влияния валютного курса рубля на динамику выпуска

2.1. Базовая версия модели

2.2. Модель для случая несовершенной конкуренции

2.3. Модель, учитывающая торговые барьеры и асимметрию информации

2.4. Выводы

Глава 3. Эконометрическая оценка влияния валютного курса на динамику выпуска

3.1. Эмпирические модели взаимосвязи валютного курса рубля и российского выпуска

3.2. Эконометрический анализ взаимосвязи валютного курса рубля и российского выпуска

3.3. Выводы

Заключение

Библиография

Основные положения работы

Глава 1. Анализ моделей взаимосвязи валютного курса рубля и российского выпуска

Анализ существующих моделей показал, что все они могут быть классифицированы с точки зрения ответов на три ключевых вопроса. Первый: являются ли цены жесткими? Жесткость цен может приводить к существенному отклонению макроэкономических переменных от их долгосрочных равновесных значений, что влияет на выводы моделей. Второй важный вопрос: являются ли рынки конкурентными? Многие стандартные макроэкономические модели явно или неявно предполагают существование совершенной конкуренции и постоянство отдачи от масштаба. Однако современные модели учитывают тот факт, что эти предпосылки в действительности часто не выполняются и рассматривают рынки с несовершенной конкуренцией. Наконец, третий вопрос: на что в первую очередь влияет изменение валютного курса: на совокупный спрос или на совокупное предложение? Иными словами, все модели взаимосвязи валютного курса и выпуска могут быть классифицированы на основе того, на каком канале влияния валютного курса на выпуск они концентрируются: канале спроса или канале предложения. В действительности изменение валютного курса оказывает существенное влияние и на совокупный спрос, так как меняются реальные доходы потребителей и относительные цены товаров, и на совокупное предложение, так как меняются издержки производителей. Наглядно предложенная классификация представлена в таблице 1.

Таблица 1. Классификация теоретических моделей

Тип конкуренции	Жесткость цен	Основной канал влияния валютного курса на выпуск	
		Совокупное предложение	Совокупный спрос
Совершенная	Цены жесткие	Модель Гринвальда — Стиглица (2007)	Модель Манделла — Флеминга, модель Дорнбуша (1976)
	Цены гибкие	Модель Гилфасона — Шмидта (1983)	Модель несовершенных субститутов Кадочникова, Синельникова и др. (2003)
Несовершенная	Цены гибкие	Модель заимствования технологий Истерли — Кинга (1994)	

Важной теоретической задачей является построение модели, которая в явном виде учитывает оба отмеченных канала влияния изменения валютного курса на динамику ВВП. Эта задача решается во второй главе диссертации.

Кроме того, важной теоретической задачей является определение факторов эффективности политики центрального банка, направленной на стимулирование открытой экономики посредством регулирования валютного курса. Эта задача решается в первой главе диссертации посредством построения и анализа модификаций модели Манделла — Флеминга.

Рассматривается версия модели малой открытой экономики с несовершенной мобильностью капитала. Предполагается, что эта экономика описывается следующими зависимостями. Совокупный доход (Y) равен сумме потребления, инвестиций (I), государственных закупок (G) и чистого экспорта (NX): $Y = C + I + G + NX$. Потребление зависит от располагаемого дохода: $C = f(Y - T)$, $\partial C / \partial (Y - T) > 0$. Инвестиции отрицательно зависят от ставки реальной процента: $I = I(r)$, $\partial I / \partial r < 0$. Государственные закупки (G) и чистые налоги (T) являются экзогенными параметрами. Спрос на национальную валюту определяет чистый экспорт. Он отрицательно зависит и от реального курса, и от дохода: $NX = NX(e_r, Y)$, $\partial NX / \partial e_r < 0$, $\partial NX / \partial Y < 0$. e_r — реальный валютный курс (валютный курс понимается как количество единиц иностранной валюты за единицу отечественной).

Уравнение равновесия денежного рынка выглядит следующим образом:

$$\frac{M}{P} = L(r, Y), \text{ где } M \text{ — номинальное предложение денег, } P \text{ — уровень цен.}$$

Уравнение говорит о том, что реальное предложение денег равняется спросу на них $L(r, Y)$, $\partial L / \partial r < 0$, $\partial L / \partial Y > 0$.

На валютном рынке чистые зарубежные инвестиции (разница между величиной, вкладываемой в иностранные активы отечественными инвесторами, и величиной внутренних активов, приобретаемых иностранными инвесторами) представляют собой предложение валюты: $NFI = NFI(r)$, $\partial NFI / \partial r < 0$.

Таким образом, краткосрочное (в условиях жесткости цен) равновесие в экономике определяется одновременным равновесием на трех рынках: рынке товаров и услуг, денежном рынке и валютном рынке.

$$\begin{cases} Y = f(Y - T) + I(r) + G + NFI(r), \\ \frac{M}{P} = L(r, Y), \\ NFI(r) = NX(e_r, Y). \end{cases}$$

В диссертации предложены и рассмотрены альтернативные модификации модели, допускающие зависимость потребления от реального запаса денежных средств и зависимость спроса на деньги от реального курса.

В качестве меры эффективности курсовой политики центрального банка, направленной на стимулирование совокупного выпуска, используется величина dY/de_r , которая показывает, на сколько единиц изменится ВВП при изменении национальной валюты на единицу. В диссертации показано, что

$$\frac{dY}{de_r} = \frac{\frac{\partial NX}{\partial e_r}}{\frac{1 - \partial f / \partial (Y - T)}{(\partial I / \partial r) / (\partial NFI / \partial r) + 1} - \frac{\partial NX}{\partial Y}}.$$

Анализируя это выражение, можно сделать следующие выводы: в силу свойств рассматриваемых зависимостей ослабление национальной валюты в модели Манделла — Флеминга вызывает рост выпуска. Эффективность стимулирующей выпуск политики растет, если растут чувствительности чистого экспорта к изменению реального курса, инвестиций к изменению ставки процента и падают чувствительности чистого экспорта к изменению дохода, чистых зарубежных инвестиций к изменению ставки процента.

Полученный результат согласуется с эмпирическими оценками последствий девальвации 1998 года, когда в условиях высокой чувствительности чистого экспорта к доходу ослабление национальной валюты привело к импортозамещению и существенному росту совокупного выпуска.

Глава 2. Комплексная модель влияния валютного курса рубля на динамику выпуска

В диссертации построена модель одновременно учитывающая основные каналы влияния изменения курса на выпуск. Во-первых, рассматривается влияние курса национальной валюты на издержки производителей, то есть на предложение. Во-вторых, учитывается влияние валютного курса на оптимальный выбор потребителей, то есть на спрос.

Обсуждение последствий изменений курса национальной валюты проводится в три этапа. Сначала разрабатывается базовая версия модели, в которой делается предпосылка о совершенной конкуренции на всех рынках. Затем предлагается обобщение данной модели на случай несовершенной конкуренции на рынке конечной продукции. Наконец формулируются модификации модели, в которых учитывается возможность существования торговых барьеров и асимметрии информации между конкурирующими отечественными и зарубежными производителями.

Базовая версия модели

Технология производства репрезентативной фирмы описывается производственной функцией Кобба — Дугласа: $Q = A \cdot V^a L^{1-a}$, $0 < a < 1$, где Q — выпуск фирмы, V — количество импортируемого фактора производства, L — количество используемого труда, a — эластичность выпуска по импортируемому промежуточному продукту. Цена импортируемого фактора производства фиксирована в иностранной валюте. Пусть эта цена в единицах зарубежной валюты равна 1, тогда цена импортируемого фактора производства в единицах национальной валюты тождественно равна обменному валютному курсу национальной валюты (e). При таких предпосылках величина $\frac{de}{e}$ показывает одновременно темп прироста цены импортируемого фактора производства и уровень обесценения национальной валюты. Цена единицы труда (заработная плата) равна w . Рынок труда является рынком совершенной конкуренции.

Задача минимизации издержек при каждом уровне выпуска имеет вид.

$$TC = wL + eV \rightarrow \min_{V, L}, \text{ при условии } Q = A \cdot V^a L^{1-a}.$$

Решение этой задачи позволяет получить функцию издержек фирмы:

$$TC = Be^a w^{1-a} Q,$$

где B — некоторая положительная константа.

Фирма действует на конкурентном рынке. Следовательно, в равновесии цена продукции фирмы равна ее предельным издержкам: $p = Be^a w^{1-a}$.

Из этого уравнения может быть получено следующее соотношение:

$$\frac{dp}{p} = a \frac{de}{e} + (1-a) \frac{dw}{w}. \quad (1)$$

Изменение цены, по которой производители предлагают конечную продукцию, зависит от динамики цен факторов производства.

Репрезентативное домашнее хозяйство потребляет два вида продукции: отечественный продукт (Q) и импортируемый конечный продукт (M). Соответственно, функция полезности типичного домохозяйства имеет вид: $U = U(Q, M)$.

Цена импортируемого конечного продукта фиксирована в иностранной валюте. Пусть цена импортируемого конечного продукта, как и цена импортируемого промежуточного продукта, в единицах зарубежной валюты равна 1. В этом случае бюджетное ограничение типичного домашнего хозяйства задается соотношением: $pQ + eM \leq I$, где I — доход домашнего хозяйства. Из решения задачи максимизации полезности потребителя с учетом бюджетного ограничения можно получить функцию спроса потребителя на отечественный продукт: $Q = Q(p, e, I)$.

Пусть $(-\beta)$ — эластичность спроса на отечественный товар по цене отечественного товара, γ — перекрестная эластичность спроса на отечественный товар по цене импортируемого конечного продукта. Из решения задачи потребителя может быть получено следующее условие:

$$\frac{dQ}{Q} = -\beta \frac{dp}{p} + \gamma \frac{de}{e} + (\beta - \gamma) \frac{dI}{I}. \quad (2)$$

Занятость в экономике является постоянной. В этих условиях доход типичного домашнего хозяйства пропорционален заработной плате: $dI/I = dw/w$. Тогда, совместив условие (1), полученное из решения задачи фирмы, и условие (2), полученное из решения задачи потребителя, можно получить следующий результат:

$$\frac{dQ}{Q} = (\gamma - a\beta) \frac{1}{1-a} \left(\frac{de}{e} - \frac{dp}{p} \right). \quad (3)$$

Соотношение (3) показывает, от каких факторов зависит направление взаимосвязи между валютным курсом и выпуском. Обесценение отечественной валюты приведет к росту национального выпуска только в том случае, если $\gamma - a\beta > 0$. Иными словами, если конечные отечественные и зарубежные товары являются для потребителей заменителями ($\gamma > 0$), если эластичность издержек отечественных фирм по импортируемой промежуточной продукции и

эластичность спроса на отечественный конечный товар по его цене достаточно низки. Данный результат обобщает результаты моделей других авторов, полученные при более частных предположениях о предпочтениях типичного потребителя. В диссертации проанализированы выводы модели в зависимости от предпосылок о предпочтениях потребителя. Полученные при рассмотрении различных вариантов функций полезности результаты обобщены в таблице 2.

Важным частным случаем предпочтений потребителя является функция полезности с постоянной эластичностью замещения $\sigma = 1/(1 - \rho)$:

$$U(Q, M) = (Q^\rho + bM^\rho)^{\frac{1}{\rho}}, \quad \rho < 1, b > 0.$$

Функция с постоянной эластичностью замещения является обобщением довольно широкого класса функций полезности, используемых в моделировании поведения потребителя. В диссертации показано, что в этом случае ослабление реального обменного курса $(e/p)^1$ положительно влияет на выпуск, если

$$\frac{e}{p} < \left(\frac{(1-a)\sigma - 1}{a} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}} b^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}.$$

Это неравенство имеет решение только в случае $(1-a)\sigma - 1 > 0$, или, что то же самое, $\sigma > 1/(1-a)$. Таким образом, если предпочтения потребителей описываются функцией полезности с постоянной эластичностью замещения, то возможны два случая зависимости между реальным валютным курсом и выпуском.

Случай 1. Монотонная зависимость. Если $\sigma \leq 1/(1-a)$, то для любого уровня реального валютного курса $\gamma - a\beta < 0$, то есть ослабление национальной валюты приводит к сокращению равновесного уровня выпуска. Если технология производства существенно зависит от импортируемого фактора (a велико) и эластичность замещения конечных товаров (σ) низка, то ослабление валюты сократит выпуск, так как издержки фирм будут расти более существенно, чем спрос на их продукцию.

¹ Здесь предполагается, что уровень цен за рубежом постоянен и равен единице. В этом случае выражение (e/p) действительно представляет собой реальный обменный курс национальной валюты. Увеличение выражения (e/p) соответствует реальному ослаблению национальной валюты.

Случай 2. Немонотонная зависимость. Если $\sigma > 1/(1-a)$, то по мере ослабления национальной валюты (увеличения e/p) национальный выпуск сначала увеличивается, затем достигает своего максимального значения, а затем начинает уменьшаться. В этом случае можно говорить об оптимальном с точки зрения максимизации отечественного выпуска валютном курсе. Это оптимальное значение составляет:

$$\frac{e}{p} = \left(\frac{(1-a)\sigma - 1}{a} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}} b^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}. \quad (4)$$

Сначала обесценение национальной валюты приводит к росту отечественного выпуска, так как при этом преобладает эффект замещения иностранной конечной продукции отечественной продукцией. Однако, начиная с определенного уровня, дальнейшее ослабление курса приводит к сокращению выпуска из-за того, что преобладающим становится эффект увеличения издержек отечественных фирм, вызванный удорожанием импортной промежуточной продукции.

Из выражения (4) следует, что если эластичность замещения благ низка, и потребители высоко ценят отечественные продукты (b мало), и в технологии производства важную роль играют импортируемые промежуточные продукты (a велико), то оптимальное значение (e/p) мало, то есть отечественная валюта должна быть дорогой. В противном случае, для максимизации ВВП, правительству (центральному банку) следует придерживаться политики дешевой национальной валюты.

Таблица 2. Последствия ослабления национальной валюты в зависимости от типа предпочтений потребителя

Тип функции полезности	Кобба — Дугласа $U(Q, M) = Q^\eta M^{1-\eta}$	Квазилинейная $U(Q, M) = \frac{1}{\theta} Q^\theta + M$	CES $U(Q, M) = (Q^\rho + bM^\rho)^{\frac{1}{\rho}}$
Значения эластичностей спроса	$\beta = 1, \gamma = 0$	$\beta = \gamma = \frac{1}{1-\theta}$	$\beta = f\left(\frac{e}{p}, \sigma\right),$ $\gamma = g\left(\frac{e}{p}, \sigma\right)$
Взаимосвязь между выпуском и курсом	$\frac{dQ}{Q} = -\frac{a}{1-a} \left(\frac{de}{e} - \frac{dp}{p} \right)$	$\frac{dQ}{Q} = \beta \left(\frac{de}{e} - \frac{dp}{p} \right)$	$\gamma - a\beta > 0$ при $(e/p) < (e/p)^*$
Последствия ослабления национальной валюты	Сокращение выпуска	Рост выпуска	Сначала по мере ослабления валюты выпуск растет, затем — падает.

Модель для случая несовершенной конкуренции

Рассмотрение случая несовершенной конкуренции важно, так как на многих наблюдаемых рынках предпосылка о существовании совершенной конкуренции очевидно не выполняется. Следует отметить, что обобщение модели путем отказа от допущения о совершенно конкурентных рынках приводит к необходимости некоторых дополнительных предпосылок. Во-первых, о типе стратегического взаимодействия между фирмами: предполагается, что на рынке присутствуют n фирм, которые конкурируют в соответствии с предпосылками модели олигополии Курно. Во-вторых, о типе функции полезности. Функция полезности репрезентативного домохозяйства задается соотношением:

$$U = \theta Q - \frac{b}{2} Q^2 + M, \text{ где } \theta \text{ и } b \text{ — положительные параметры.}$$

В диссертации показано, что равновесный по Нэшу выпуск типичной отечественной фирмы в данном случае имеет вид: $q = \frac{1}{b(n+1)} \left(\theta - \frac{Bw^{1-a}}{e^{1-a}} \right)$.

Следовательно, отраслевой выпуск равен $Q = \frac{n}{b(n+1)} \left(\theta - \frac{Bw^{1-a}}{e^{1-a}} \right)$. Легко

видеть, что $dQ/de > 0$. Таким образом, в рамках сделанных предпосылок, ослабление национальной валюты будет увеличивать национальный выпуск.

Полученный результат хорошо согласуется с результатом модели с совершенной конкуренцией, где в случае квазилинейной функции полезности типичного потребителя ослабление национальной валюты также оказывает положительное воздействие на выпуск.

Модель, учитывающая торговые барьеры и асимметрию информации

В диссертации разработана модификация модели, в которой может быть наглядно учтено наличие торговых барьеров и асимметрии доступной отечественным и иностранным производителям информации.

Пусть на рассматриваемом рынке действует несколько отечественных производителей (n) и несколько иностранных производителей (n^*). Для каждой фирмы часть издержек номинирована в национальной валюте, а часть — в зарубежной.

Используются следующие обозначения: c_d и c_f — средние издержки отечественных производителей, номинированные в национальной и зарубежной валютах. $c = c_d + e \cdot c_f$ — общие средние издержки отечественных производителей, пересчитанные в единицы национальной валюты по обменному курсу. Индексом * обозначаются аналогичные издержки иностранных фирм. q_i — выпуск i -ой отечественной фирмы, $i = 1..n$, q_j^* — выпуск j -ой зарубежной фирмы, $j = 1..n^*$. Функция рыночного спроса на товар имеет вид: $P = a - bQ$, где Q — суммарный выпуск всех производителей.

Выпуск отечественных производителей, полученный в результате решения модели, равен:

$$Q_n = nq = n \frac{a + n^*[c_d^* + c_f^*e] - (n^* + 1)[c_d + c_f e]}{(n + n^* + 1)b}.$$

$$\text{Производная выпуска по обменному курсу: } \frac{\partial Q_n}{\partial e} = n \frac{n^* c_f^* - (n^* + 1)c_f}{(n + n^* + 1)b}.$$

Знаменатель данной дроби положителен, а знак числителя зависит от относительной величины издержек отечественного и зарубежного производителей, выраженных в зарубежной валюте. Если издержки отечественных производителей достаточно низки относительно издержек зарубежных $c_f < c_f^* n^* / (n^* + 1)$, то ослабление валюты приведет к увеличению выпуска. В противном случае ослабление валюты вызовет сокращение выпуска.

Следующая модификация базовой модели отражает тот факт, что отечественные фирмы, конкурируя с иностранными производителями внутри своей страны, имеют значительное преимущество, которое выражается в том, что они гораздо лучше, чем иностранцы, знают отечественный рынок. Предполагается, что иностранные производители, в отличие от отечественных, сталкиваются с неопределенностью спроса на продукцию.

Пусть параметр a (показатель, характеризующий резервную цену $P^* = a$, при достижении которой величина спроса падает до нуля, и емкость рынка, то есть максимально возможный объем спроса $Q^* = a/b$) не известен иностранным фирмам. С точки зрения типичной иностранной фирмы, этот параметр принимает значение a_h с вероятностью p и значение a_l с вероятностью $(1-p)$, где $a_h > a_l$.² Типичная зарубежная фирма максимизирует ожидаемую прибыль. В этом случае равновесные по Байесу — Нэшу выпуски зарубежной и отечественной фирм соответственно равны:

$$q^* = \frac{E(a) + nc - (n+1)c^*}{(n+n^*+1)b}, \quad q|_{a=a_i} = \frac{(n+n^*+1)a_i - n^*E(a)}{(n+n^*+1)(n+1)b} + \frac{n^*c^* - (n^*+1)c}{(n+n^*+1)b},$$

где a_i — истинное значение параметра a .

Суммарный выпуск всех отечественных производителей равен:

$$Q_n|_{a=a_i} = nq|_{a=a_i} = n \frac{(n+n^*+1)a_i - n^*E(a)}{(n+n^*+1)(n+1)b} + n \frac{n^*c^* - (n^*+1)c}{(n+n^*+1)b}.$$

Выпуск типичной отечественной фирмы растет с ростом рыночного спроса (увеличение значения параметра a и уменьшение значения параметра b) и издержек зарубежных производителей. Выпуск типичной отечественной фирмы падает с ростом ее предельных издержек и числа отечественных фирм на рынке.

Производная выпуска по обменному курсу не зависит ни от истинного значения параметра a , ни от ожиданий иностранных производителей и в точности равна соответствующей производной для случая полной информации. В условиях, когда иностранным производителям доступна не вся информация о рынке, их ожидания влияют на равновесные уровни выпуска (как иностранных, так и отечественных фирм), но не влияют на чувствительность равновесного

² Вообще говоря, случайный (с точки зрения иностранного производителя) параметр a может характеризоваться и более сложным распределением. Для дальнейшего решения необходимо только, чтобы это распределение имело конечное математическое ожидание.

выпуска к валютному курсу. Данный результат подтверждает выводы модели с полной информацией, и, следовательно, позволяет говорить об их относительной устойчивости к изменению предпосылок по поводу доступной производителям информации.

Глава 3. Эконометрическая оценка влияния валютного курса на динамику выпуска

Анализ эмпирических исследований, посвященных взаимосвязи валютного курса рубля и российского выпуска показывает, что их авторы приходят к различным выводам относительно возможного направления взаимосвязи между валютным курсом и выпуском (см. таблицу 3).

Таблица 3. Эмпирические исследования российских авторов

№	Исследователь	Период	Зависимая переменная	Вывод
1	Дынникова (2000)	1993–1997	ВВП	Обесценение рубля сокращает выпуск
2	Конторович (2001)	1992–2000	Индекс интенсивности промышленного пр-ва	Обесценение рубля ведет к росту выпуска
3	Дубовский (2002)	1996–1999	ВВП (1996–1997 гг.) ИИПП (1998–1999 гг.)	Обесценение рубля ведет к росту выпуска
4	Илларионов (2002)	1995–2001	Индекс интенсивности промышленного пр-ва	Обесценение рубля ведет к росту выпуска
5	Вдовиченко, Дынникова и Субботин (2003)	1995–2003	Индексы топливной, лесной и ц/б, химической и нефтехимической пром., цветной металлургии	Обесценение рубля ведет к росту выпуска в некоторых отраслях
6	Вдовиченко, Дынникова и Субботин (2003)	1995–2003	Индексы пищевой пром., машиностроения	Курс рубля не влияет на выпуск
7	Вдовиченко, Дынникова и Субботин (2003)	1995–2003	Индексы легкой пром., черной металлургии, пром. строительных материалов, электроэнергетики	Обесценение рубля сокращает выпуск
8	Кудрин (2006)	1994–2006	ВВП	Снижение курса рубля ведет к росту выпуска
9	Гурвич (2006)	1995–2004	Индексы легкой и пищевой пром., черной металлургии и др.	Нельзя говорить о негативном влиянии укрепления рубля на выпуск

Поэтому для получения объективных оценок взаимосвязи реального валютного курса рубля и российского выпуска необходим дополнительный эконометрический анализ влияния курса рубля как на динамику объема промышленного производства в целом (определяемую при помощи различных

индексов российского выпуска), так и на отдельные отрасли промышленности. Предложенная в диссертации модель была верифицирована, на основе эмпирических данных. В работе анализируется влияние валютного курса на следующие индексы, характеризующие выпуск продукции: индекс реального ВВП, производства базовых отраслей, промышленного производства, ряд индексов, характеризующих динамику производства отдельных отраслей экономики.

Эконометрическая оценка взаимосвязи валютного курса и ВВП осуществлена на основе квартальных данных за период с 2000–2007 гг. Такой период был выбран, так как включение кризисного 1998-го года привело бы к неоднородности анализируемых данных.

В качестве переменной, характеризующей динамику валютного курса, был выбран индекс реального эффективного курса рубля, публикуемый банком России. Так как в итоговое уравнение (3) базовой версии верифицируемой модели все переменные входят в виде темпов прироста, то и в оцениваемых уравнениях регрессии использовались переменные в темпах прироста (к предыдущему периоду).

Таблица 4. Уравнение для ВВП (Модель №1). Источник: расчеты автора

Зависимая переменная: \dot{Y}					
Период оценивания: 2000Q04 2007Q4					
Переменная	Оценка коэффициента	Стандартное отклонение	t-статистика	P-value	
Константа	-0.042	0.007	-5.732	0.000	
REER	-0.494	0.224	-2.206	0.037	
I(-4)	0.122	0.016	7.820	0.000	
D2	0.084	0.012	6.869	0.000	
D3	0.156	0.011	13.702	0.000	
R-квадрат	0.962	F-статистика		150.762	
Скоррект. R-квадрат	0.955	Вероятность (F-стат.)		0.000	

Кроме валютного курса, в уравнение включался еще ряд независимых переменных, которые, в соответствии с рассмотренными в данной работе моделями, могут оказывать влияние на динамику ВВП: переменные кредитно-денежной и бюджетно-налоговой политик, объем инвестиций, цены на нефть. В итоговую модель (полученную после исключения всех незначимых переменных), помимо реального валютного курса, вошли инвестиции в основной капитал (I), взятые с лагом в 1 год. Полученные результаты представлены в таблице 4.

Y — темп прироста реального ВВП. **REER** — темп прироста реального эффективного курса рубля (количество единиц иностранной валюты за единицу отечественной). **I(-4)** — темп прироста реальных инвестиций в основной капитал, взятый с лагом в 4 квартала. Все эти переменные являются стационарными, остатки модели также являются стационарными. **D_i** — фиктивная переменная, соответствующая сезонному отклонению i -го квартала.

Коэффициент при переменной REER значим и отрицателен. Отсюда видно, что в рассматриваемый период реальное укрепление рубля оказывало сдерживающее влияние на рост ВВП, так как преобладал эффект негативного влияния укрепления национальной валюты на совокупный спрос.

Аналогичным образом были получены оценки для других индексов, характеризующих выпуск национальной экономики в целом и отдельных ее отраслей. Сводные результаты эконометрического моделирования представлены в таблице 5.

Таблица 5. Влияние реального эффективного валютного курса на динамику ВВП и производства базовых отраслей

Зависимая переменная	Период исследования	Коэффициент при реальном эффективном валютном курсе	Уровень значимости
Индекс реального ВВП	2000–2007	–0.49	0.1%
Индекс производства базовых отраслей	1999–2004	–0.67	0.1%
Индекс промышленного производства по ОКВЭД	2002–2006	–1.38	0.1%
Индекс производства по добыче полезных ископаемых	2002–2006	0*	—
Индекс обрабатывающего производства	2002–2006	–2.04	0.1%
Индекс производства и распределения электроэнергии, газа и воды	2002–2006	0*	—

* значимой зависимости не выявлено

В диссертации модель верифицирована и на основе максимально свежих данных: помесечных наблюдений за период с 2003 по 2008 годы. В качестве метода была использована модель векторной авторегрессии второго порядка. Использование авторегрессий более высокого порядка оказалось неоправданным, так как дополнительные авторегрессионные составляющие оказываются незначимыми и не приводят к улучшению качества модели. В

уравнения авторегрессии включены следующие переменные: темп прироста индекса производства базовых отраслей, темп прироста реального эффективного курса рубля, уровень инфляции в процентах к предыдущему месяцу.

Все три включенные в модель переменные являются стационарными в уровнях. В соответствии с полученными импульсными функциями отклика, положительный шок реального курса (укрепление рубля) оказывает отрицательное воздействие на темпы роста выпуска, что полностью согласуется с полученными ранее результатами.

Основные результаты и выводы

Проведенное исследование позволило получить следующие результаты и выводы:

Проведен анализ теоретических исследований взаимосвязи динамики валютного курса и темпов роста ВВП. Выявлены основные каналы, определяющие направление и степень этой взаимосвязи. Раскрыт механизм влияния выделенных каналов. Предложена классификация теоретических моделей с точки зрения ключевых предпосылок.

Выявлены факторы эффективности курсовой политики центрального банка, направленной на стимулирование совокупного выпуска путем изменения валютного курса. Увеличение чувствительности чистого экспорта к изменению реального курса и чувствительности инвестиций к изменению ставки процента, снижение предельной склонности к сбережению, чувствительности чистого экспорта к доходу и чувствительности чистых зарубежных инвестиций к ставке процента ведет к росту эффективности стимулирования совокупного выпуска с помощью изменения курса валюты.

Предложена модель последствий изменения курса национальной валюты в экономиках с совершенной и несовершенной конкуренцией. Показано, что ослабление национальной валюты всегда вызывает рост цен, а его влияние на выпуск может быть как позитивным, так и негативным. Если доля издержек отечественных производителей, номинированных в иностранной валюте, значительна, то ослабление национальной валюты приведет к резкому росту издержек производства, что может вызвать сокращение национального выпуска. Кроме того, обесценение валюты связано с сокращением национального

выпуска за счет падения внутреннего спроса, если отечественные и импортируемые товары являются общими дополнителями, а не общими заменителями. В этом случае ослабление национальной валюты будет иметь только отрицательные последствия для экономики, так как повлечет одновременно инфляцию и падение производства. В условиях высоких импортных тарифов на конечную продукцию удешевление национальной валюты вызовет еще больший рост цен, но, скорее всего, позитивно повлияет на динамику производства отечественных производителей.

На основании решения предложенной модели показано, что при некоторых предпочтениях потребителей зависимость между валютным курсом и выпуском может иметь немонотонный характер. В этом случае сначала обесценение национальной валюты приводит к росту отечественного выпуска, так как доминирует эффект замещения иностранной конечной продукции отечественной продукцией. Однако, начиная с определенного уровня, дальнейшее ослабление курса вызывает сокращение выпуска из-за того, что преобладающим становится эффект увеличения издержек отечественных фирм, вызванный удорожанием импортной промежуточной продукции.

Предложено обобщение модели для случая, когда иностранным производителям доступна не вся информация об отечественном рынке. Показано, что в этом случае выводы о направлении и силе влияния изменения курса валюты на выпуск аналогичны случаю полной информации.

Проведен анализ современных эмпирических исследований, посвященных моделированию взаимосвязи валютного курса рубля и ВВП России, выявивший недостатки применяемых методик. Разработан подход к анализу российских данных, использующий методы моделирования нестационарных временных рядов и векторных авторегрессий. Применение предложенного подхода позволило сформулировать теоретические выводы о характере взаимосвязи между валютным курсом и выпуском. На основе полученных численных оценок параметров уравнений регрессии можно утверждать, что на протяжении последних лет ослабление рубля оказывало краткосрочное позитивное воздействие на выпуск, а укрепление национальной валюты, напротив, сдерживало его рост.

Оценено влияние изменения курса национальной валюты на основные отрасли экономики России. Показано, что краткосрочные колебания курса рубля в течение рассматриваемого периода не влияли значимо на выпуск добывающей промышленности. Это говорит о том, что укрепление рубля не оказывало сильного негативного воздействия на российских экспортеров. В то же время, укрепление рубля отрицательно влияло на реальные объемы производства российской обрабатывающей промышленности из-за роста издержек предприятий этой отрасли. Таким образом, результаты эконометрического исследования согласуются с выводами комплексной теоретической модели.

Основное содержание работы отражено в публикациях:

Картаев Ф.С. Эконометрическое моделирование взаимосвязи курса рубля и динамики российского ВВП. // Вестник Московского университета. Секция 6: экономика I. — №2, 2009. (0,5 п.л.)

Картаев Ф.С. Подходы к моделированию взаимосвязи валютного курса и ВВП // Научный вестник «Ломоносов». Серия «Общественные науки». Выпуск I. — М.: МАКС Пресс, 2009. (1,0 п.л.)

Картаев Ф.С. Модель взаимосвязи валютного курса и динамики выпуска. // Материалы докладов XV международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов — 2008». — М.: Издательство МГУ, Социально-политическая Мысль, 2008. (0,2 п.л.)

Картаев Ф.С. Моделирование последствий девальвации в экономике с несовершенной конкуренцией. // Вестник молодых ученых: Выпуск II: сборник лучших докладов международной научной конференции «Ломоносов–2005». — М.: МАКС Пресс, 2005. (0,6 п.л.)

Картаев Ф.С. Моделирование взаимосвязи реального валютного курса и динамики выпуска: модель Гилфасона — Шмидта и ее эконометрическая проверка. // Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов – 2004», секция экономика, Сборник тезисов. — М.: Теис, 2004. (0,2 п.л.)