

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ ПЕРЕХОДНОГО ПЕРИОДА

Научные труды
№ 62Р

П. Кадочников, С. Синельников-Мурылев, С. Четвериков

**Импортозамещение в Российской
Федерации в 1998–2002 гг.**

Москва
2003

УДК [339.133.024:336.748](470)

ББК 65.422-36(2Рос)

К13

П. Кадочников, С. Синельников-Мурылев, С. Четвериков

Импортозамещение в Российской Федерации в 1998–2002 гг. М., 2003. – с. 95

В работе анализируется влияние девальвации реального обменного курса рубля в 1998 г. и последующего его укрепления на потребление и производство отечественных и импортных товаров. Рассмотрены некоторые теоретические аспекты оценки спроса на импорт, представлены наиболее известные спецификации моделей международной торговли, а также моделей для оценки импортозамещения. Представлены результаты анализа и оценки импортозамещения в Российской Федерации. На основании результатов оценок уравнений спроса на товары отечественного и импортного производства выполнен расчет эффекта дохода и эффекта замещения при изменении спроса на импорт в результате изменения реального обменного курса рубля.

Агентство СІР РГБ

Редактор: Н. Главацкая

Корректор: С. Хорошкина

Компьютерный дизайн: В. Юдичев

Настоящее издание подготовлено по материалам исследовательского проекта Института экономики переходного периода, выполненного в рамках гранта, предоставленного Агентством международного развития США.

ISBN 5-93255-124-0

Лицензия на издательскую деятельность Серия ИД № 02079 от 19 июня 2000 г. 125993, Москва, Газетный пер., 5

Тел. (095) 229–6736, FAX (095) 203–8816

E-MAIL – info@iet.ru, **WEB Site** – <http://www.iet.ru>

© **Институт экономики переходного периода 2003**

Содержание

Введение	5
1. Теоретические и практические аспекты оценки спроса на импорт и анализа импортозамещения	7
1.1. Спецификации моделей международной торговли	7
1.2. Эмпирические оценки функции спроса на импорт	15
1.3. Проблемы оценивания уравнений спроса, роттердамская модель	28
1.4. Анализ и оценка импортозамещения	30
2. Анализ и оценка импортозамещения в Российской Федерации	34
2.1. Динамика реального обменного курса, импорта и производства отечественных товаров, определение импортозамещения	34
2.2. Основные гипотезы и базовая теоретическая модель	39
2.3. Методология и исходные данные для проведения оценок	42
3. Результаты эконометрических оценок моделей спроса на товары отечественного производства и импортные товары	56
3.1. Оценка системы уравнений спроса на товары отечественного и импортного производства по основным товарным группам	56
3.2. Расчет эффекта дохода и эффекта замещения	63
Основные результаты исследования, выводы и предложения по экономической политике	73

Приложение.	
Предпосылки, формулировка и основные свойства роттердамской модели.....	77
Список литературы и использованных источников	82

Введение

Быстрая, более чем трехкратная девальвация рубля в августе-сентябре 1998 г. привела к резкому снижению реального обменного курса. Одновременно с этим произошло значительное падение доходов населения и предприятий, а спустя некоторое время в российской экономике сформировалась тенденция к росту производства, устойчиво сохраняющаяся на протяжении последних лет. Одной из причин, инициировавших экономический рост, возможно, стало замещение импортных товаров товарами отечественного производства. Механизм импортозамещения заключается в том, что снижение реального обменного курса приводит к относительному удорожанию импортных товаров, вследствие чего спрос смещается в сторону товаров отечественного производства.

Существует достаточно много публикаций, посвященных как теоретическому анализу влияния реального курса на платежный баланс¹, так и эмпирической оценке функции спроса на импорт². При этом полученные в них выводы о последствиях изменения реального обменного курса являются достаточно противоречивыми. С одной стороны, анализ простой модели выбора между отечественными и импортными товарами приводит к выводу о том, что реальное ослабление валюты вызывает увеличение стоимости импортируемых товаров относительно товаров, производимых внутри страны, что вызывает смещение спроса в пользу отечественных товаров. Вследствие увеличения спроса на товары отечественного производства импортозамещение теоретически должно приводить к росту их производства. С другой стороны, во многих эмпирических работах показано, что (реальная и номинальная) девальвация национальной валюты отрицательно влияет на реальный сектор вследствие повышения стоимости обязательств, выраженных в иностранной валюте, увеличения неопределенности на валютном рынке и в секторе внешней торговли из-за наличия издержек девальвации, связанных с возможной необходимостью пересмотра контрактов, выраженных в национальной валюте, и др. Проверка влияния реальной девальвации рубля на объем производства и валовой внутренний продукт в России также не дала однозначных результатов³. В частности, не было об-

¹ См., например: *Hirschman (1949)*.

² *Goldstein, Khan (1985), Senhadji (1997), Hooper, Johnson, Marques (2000)* и др.

³ См.: *Дынникова (2002), Гурвич (2001), Конторович (2001)* и др.

наружено прямой взаимосвязи между реальным обменным курсом и экономическим ростом.

Данная работа посвящена анализу того, в какой мере девальвация реального обменного курса рубля в 1998 г. и последующее его укрепление повлияли на потребление и производство отечественных и импортных товаров. В первом разделе работы рассмотрены теоретические аспекты импортозамещения, в частности, представлены некоторые спецификации моделей международной торговли, обзор эмпирических оценок функции спроса на импорт, роттердамской модели оценки функций спроса, а также других работ, связанных с проблемами импортозамещения.

Во втором разделе работы, посвященном анализу и оценке импортозамещения в Российской Федерации, дано определение импортозамещения, описана постановка задачи, сформулированы основные гипотезы и базовая теоретическая модель, являющаяся аналогом роттердамской модели спроса на товары отечественного и импортного производства. Второй раздел работы содержит также описание методологии эконометрических оценок системы функций спроса на товары отечественного и импортного производства, включая описание исходных данных, проблемы определения сопоставимых индексов физических объемов потребления отечественных и импортных товаров, индексов цен и доходов. Здесь же представлены спецификации оцениваемых уравнений и методология расчета эффектов дохода и эффектов замещения.

В третьем разделе представлены результаты эконометрических оценок теоретической модели, построенной в предыдущем разделе. На основании результатов оценок уравнений спроса на товары отечественного и импортного производства выполнен расчет эффекта дохода и эффекта замещения при изменении спроса на импорт в результате изменения реального обменного курса рубля. В заключении представлены основные выводы и предложения по экономической политике.

1. Теоретические и практические аспекты оценки спроса на импорт и анализа импортозамещения

1.1. Спецификации моделей международной торговли

Встречающиеся в исследованиях различных авторов⁴ модели международной торговли достаточно разнообразны и в значительной степени зависят от того, является ли торгуемый товар первичным ресурсом или полностью диверсифицированным промышленным товаром, товаром для конечного потребления или фактором производства, а также регулируется ли торговля данным товаром с помощью различных квот и таможенных пошлин⁵. Эмпирические модели также могут изменяться в зависимости от цели исследования – используется ли уравнение для экспорта и импорта для тестирования различных гипотез или для прогнозирования.

В эмпирических работах наиболее часто⁶ встречаются два подхода к моделированию международной торговли – это модели несовершенных и совершенных субститутов («*imperfect substitutes model*» и «*perfect substitutes model*»). Как следует из названия этих моделей, первая модель описывает торговлю товарами, конкуренция между которыми в значительной степени ограничена, что может быть следствием несовершенства рынков товаров, например, уникальностью торгуемого товара. Вторая модель описывает торговлю хорошо диверсифицированными продуктами, цена и объем торговли для которых определяются на конкурентном рынке.

Модель несовершенных субститутов (*imperfect substitutes model*). Ключевое предположение, которое используется при построении модели несовершенных заменителей, состоит в том, что импортируемые товары не являются совершенными товарами–субститутами отечественных товаров. В подтверждение этого высказываются следующие аргументы. Если бы отечественные и импортные товары были бы совершенными субститутами, то или импортные товары целиком бы вытесняли с рынка домашние, или наоборот, отечественные товары целиком бы вытесняли импортные товары

⁴ См., например: *Branson (1968), Rhomberg (1973), Kravis, Lipsey (1974), Magee (1975), Clark (1977), Goldstein, Khan (1985), Bullock, Grenville, Heenan (1992)* и др.

⁵ Обзор см., например: *Goldstein, Khan (1985)*.

⁶ См., например: *Clark (1977)*.

при условии постоянных (или уменьшающихся) издержек производства⁷. Из этого следует, что страна в таких условиях либо экспортировала, либо импортировала каждый из товаров⁸, при этом ситуация одновременного экспорта и импорта товара невозможна. Так как на практике такие ситуации достаточно часты, то можно предположить, что отечественные и импортные товары не являются совершенными субститутами и конкурируют не только по цене.

В большом количестве эмпирических исследований⁹ показано, что в разных странах (после перевода в единую валюту) наблюдается значительная дифференциация цен на одинаковые товары, а также дифференциация цен импорта и экспорта в одной стране. Соответственно, закон единой цены не выполняется для большинства товаров за исключением, может быть, биржевых товаров, таких как энергоносители, металлы, зерновые культуры и др., торговля которыми происходит на международных товарных биржах.

Модель несовершенных субститутов может быть описана следующей системой уравнений.

$$\begin{aligned}
 I_i^d &= f(Y_i, PI_i, P_i), \quad f_1, f_3 > 0, \quad f_2 < 0 \\
 X_i^d &= g(Y \cdot e, PX_i, P \cdot e), \quad g_1, g_3 > 0, \quad g_2 < 0 \\
 I_i^s &= h[PI \cdot (1 + S^*), P^*], \quad h_1 > 0, \quad h_2 < 0 \\
 X_i^s &= j[PX_i \cdot (1 + S_i), P_i], \quad j_1 > 0, \quad j_2 < 0 \\
 PI_i &= PX \cdot (1 + T_i)e \\
 PI^* &= PX_i \cdot (1 + T^*)/e \\
 I_i^d &= I_i^s e \\
 X_i^d &= X_i^s .
 \end{aligned} \tag{1}$$

В системе (1) I_i^d – спрос на импорт в i -ой стране, X_i^d – спрос на экспорт остальным миром, I_i^s – предложение импорта остальным миром, X_i^s –

⁷ См., например: *Magee (1975)*.

⁸ См. *Rhomberg (1973)*.

⁹ Обзор см.: *Goldstein, Khan (1985)*.

предложение экспорта i -ой страной, P – уровень цен в i -ой стране, P^* – уровень цен в остальном мире, T_i – ставка налогов в i -ой стране, T^* – ставка налогов в остальном мире, S_i – субсидия в i -ой стране, S^* – субсидия в остальном мире (налоги и субсидии – на экспорт или импорт данного товара). Данная система уравнений определяет спрос на импорт в стране i , спрос остального мира на экспорт страны i , предложение импорта остальным миром стране i , предложение экспорта остальному миру страной i , количество денег, выраженных в национальной валюте, уплачиваемой импортерами в два региона (PI_i и PI^*) и количество денег, выраженных в национальной валюте, полученных экспортерами из двух регионов (PX_i и PX^*). Экзогенно заданными величинами в данной модели являются уровень дохода в двух регионах (Y_i и Y^*), цены в двух регионах (P_i и P^*), пропорциональные налоги (T_i и T^*) и субсидии в двух регионах (S_i и S^*) и обменный курс e .

Предполагается, что каждый потребитель максимизирует свою функцию полезности при заданном бюджетном ограничении. Решением этой задачи являются уравнения спроса на импорт и экспорт, которые представляют собой функции от дохода импортирующей страны, цены импортируемого товара и цены домашнего субститута импорта. При стандартных предпосылках о функции полезности экономических агентов можно предположить, что эластичность импорта по доходу и по цене домашнего субститута больше нуля, в то время как эластичность импорта по цене на импорт меньше нуля. Часто делается предположение о том, что функции спроса и предложения однородны нулевой степени. Это означает, что при увеличении дохода и цен в одинаковой пропорции спрос не изменяется. Математически это может быть выражено как $f_1 + f_2 + f_3 = 0$ и $g_1 + g_2 + g_3 = 0$. Эти свойства функции спроса позволяют перейти к функции двух переменных, поделив правую часть на цены внутреннего рынка. Таким образом, спрос может рассматриваться как функция от реального дохода (Y_i / P_i) и относительных цен импорта (PI_i / P_i). При спецификации уравнений предложения импорта и спроса на экспорт часто предполагается, что экономика рассматриваемой страны существенно меньше по сравнению с экономикой других стран, поэтому делается предположение об абсолютной эластичности предложения импорта и спроса на экспорт¹⁰.

¹⁰ См. *Orcutt (1950), Harberger (1953)*.

Модель совершенных субститутов (perfect substitutes model). Несмотря на то, что модель несовершенных субститутов была довольно долго доминирующей при описании международной торговли, существуют причины, по которым в отдельных моделях предполагается совершенная заменимость импортных товаров и товаров внутреннего производства. Во-первых, существуют товары, торговля которыми на международном рынке ведется по единой цене на международных товарных биржах. Для таких товаров спрос и предложение не зависят от разницы между домашними и внешними ценами. Во-вторых, возможно, что различия в ценах на аналогичные товары в разных странах обусловлены на самом деле различиями в методологии расчета цен. Поэтому конкуренция между отдельными торговыми на международном рынке товарами и товарами отечественного производства может быть на практике сильнее, чем это можно предположить, анализируя статистику цен. В-третьих, всегда можно представить те предпосылки и условия, при которых несовершенные субституты станут совершенными.

Простейшая модель совершенных субститутов может быть описана следующей системой уравнений.

$$D_i = l(P_i, Y_i), \quad l_1 < 0, \quad l_2 > 0$$

$$S_i = n(P_i, F_i), \quad n_1 > 0, \quad n_2 < 0$$

$$I_i = D_i - S_i$$

$$X_i = S_i - D_i$$

$$PI_i = P_i = PX_i = e \cdot P_w \quad (2)$$

$$D_w = \sum_{i=1}^m D_i$$

$$S_w = \sum_{i=1}^m S_i$$

$$D_w = S_w$$

В этой модели совершенных субститутов D_i – спрос на торгуемые товары в стране i , S_i – предложение торгуемых товаров, производимых в стране i , I_i и X_i – импорт и экспорт в стране i , PI_i , PX_i , P_i и P_w – цены импорта и экспорта, внутренние и мировые цены соответственно, D_w и S_w –

совокупные мировой спрос и предложение, Y_i и F_i – доход и цена факторов производства в стране i .

В отличие от модели несовершенных субститутов решение максимизационной задачи при бюджетном ограничении в данной модели не позволяет получить значения спроса на импорт и предложения экспорта. Эти функции представлены «избыточным» спросом и «избыточным» предложением домашних товаров, т. е. описание спроса на импорт и предложения экспорта сводится к описанию спроса и предложения только на внутреннем рынке товаров. Второе отличие от модели несовершенных субститутов заключается в том, что здесь мы предполагаем, что цены устанавливаются в результате равновесия спроса товаров и предложения на совокупном мировом, а не на конкретном рынке. Отдельно взятая большая страна не может значительно повлиять на цены торгуемых товаров. В то же время увеличение внутреннего спроса или сокращение предложения приведет к увеличению импорта (сокращению экспорта). Это означает, что эластичности спроса на импорт и предложения экспорта по ценам и доходам могут быть выше по абсолютной величине, чем в модели несовершенных субститутов. Как показано в некоторых работах¹¹, при отсутствии значительных структурных изменений возможность влиять на цены зависит от доли страны в общемировом потреблении (выпуске).

Дифференцируя уравнения модели (2) по цене и преобразуя их, можно получить выражение для эластичностей спроса на импорт и предложения на экспорт по цене, которые имеют следующий вид:

$$\begin{aligned}\varepsilon_I^d &= \frac{D_i}{I_i} \cdot 1_1 - \frac{S_i}{I_i} \cdot n_1 \\ \varepsilon_x^s &= \frac{S_i}{X_i} \cdot n_1 - \frac{D_i}{X_i} \cdot 1_1\end{aligned}\tag{3}$$

Поскольку $1_1 < 0$ и $n_1 > 0$, эластичность спроса на импорт по цене меньше нуля, а эластичность предложения экспорта по цене больше нуля. Кроме того, эластичность спроса на импорт по цене отрицательно зависит от доли импорта во внутреннем спросе, а эластичность предложения экспорта отрицательно зависит от доли экспорта во внутреннем предложении отдельной взятой страны.

Зависимые переменные, используемые при оценке функции спроса на импорт. После построения функций спроса на импорт возможна эмпирическая оценка параметров, при этом одна из наиболее важных возника-

¹¹ См., например: *Isard (1977), Clark (1977)*.

ющих проблем – это поиск подходящих индексов цен агрегированного импорта. Эта проблема достаточно сложна, если принять во внимание многообразие и сложность товаров, составляющих агрегированный импорт. При построении соответствующих ценовых индексов необходимо также учитывать тот факт, что качество и состав импортируемых товаров постоянно изменяются. Лучшими дефляторами являются фактические контрактные цены на импортируемые товары. Такие индексы существуют, но даже в развитых странах статистика по контрактным ценам недостаточна для детального исследования¹².

Многие авторы в качестве цен импорта в своих работах используют менее качественные, но более широко распространенные показатели *PUV* и *PWH*¹³. Первый индекс рассчитывается как отношение импорта в стоимостном выражении к объему импорта в физическом выражении (индексу физического объема импорта). Такой индекс является довольно грубым приближением цены импорта, потому что, например, даже при неизменных ценах отдельных компонент, но при изменении состава агрегированного импорта индекс *PUV* изменится. Второй индекс включает некоторые товары, которые обычно рассматриваются как неторгуемые, и использует в качестве весов соотношения физических объемов товаров внутри страны¹⁴.

Вторая, не менее важная проблема заключается в плохом качестве данных по международной торговле. Многие авторы¹⁵ в своих исследованиях вместо физических объемов используют стоимостные объемы импорта с дальнейшей корректировкой (например, эластичность импорта в стоимостном выражении по цене должна равняться эластичности импорта в физическом выражении плюс единица). Еще одним возможным решением проблемы отсутствия статистики по физическим объемам импорта может быть использование стоимостного объема импорта и различных ценовых индексов.

При изучении импорта в Российской Федерации основным показателем, влияющим на внутренние цены импортных товаров, является обменный курс, при этом изменение цен на импортные товары в иностранной валюте приводит к существенно меньшим колебаниям в величине внутренних цен на импортные товары.

¹² См. *Kravis, Lipsey (1974)*.

¹³ *PUV* – unit value indices, *PWH* – wholesale price indices. Доступны в базе данных IMF по международной финансовой статистике (International Financial Statistics, IFS).

¹⁴ Использование индекса потребительских цен или дефлятора валового внутреннего продукта в качестве показателя, отражающего динамику индекса цен торгуемых товаров, приводит к похожим проблемам. См., например: *Goldstein, Officer (1979)*.

¹⁵ См., например: *Branson (1968)*.

Объясняющие переменные, используемые при оценке функции спроса на импорт. В модели несовершенных субститутов спрос на импорт должен положительно зависеть от реальных доходов в импортирующей стране. В литературе рассматривается три вопроса¹⁶, связанных с переменной масштаба: во-первых, использовать реальные доходы или реальные расходы, во-вторых, если выбран в качестве переменной масштаба реальный доход, то следует ли отдельно учитывать циклическую и трендовую составляющие реального дохода, и, в-третьих, каким образом учесть постоянную и переменную составляющие потребления в спросе на импорт.

Импортные товары в общем случае конкурируют с двумя видами домашних товаров: торгуемыми и неторгуемыми (отечественными товарами, которые составляют конкуренцию импорту на внутреннем рынке, но неконкурентоспособны при экспорте, например, вследствие того, что их экспорт связан со значительными транспортными затратами). Это означает, что спрос на агрегированный импорт должен зависеть от трех цен: цены импорта, цены торгуемых товаров и цены неторгуемых товаров. Обычно в эмпирических исследованиях предполагается, что потребитель принимает решение о потреблении неторгуемых товаров отдельно от потребления торгуемых товаров. На первом шаге потребитель на основе своих доходов и предпочтений решает, сколько потреблять неторгуемых и сколько торгуемых товаров, и только потом выбирает между домашними и импортируемыми товарами. Следовательно, спрос на импорт не зависит от цен неторгуемых товаров и может быть описан отношением цен импортируемых к ценам торгуемых товаров.

$$I_i^d = \gamma(Y_i / PT_i, PI_i / PT_i), \gamma'_1 > 0, \gamma'_2 < 0 \quad (4)$$

При отсутствии резких структурных изменений в экономике и резких колебаний относительных цен можно предположить, что предпочтения остаются неизменными, структура расходов сохраняется, поэтому доля импорта в расходах населения также должна остаться постоянной. Следовательно, эластичность импорта по доходу должна быть близка к единице¹⁷. Вместе с тем краткосрочные колебания объемов импорта могут быть довольно высокими, поэтому краткосрочная эластичность импорта по доходу может быть выше долгосрочной.

При оценке функции спроса на импорт исследователи сталкиваются с проблемой отсутствия цен торгуемых товаров. Традиционно¹⁸ в качестве

¹⁶ См. *Goldstein, Khan (1985)*.

¹⁷ См. *Bullock, Grenville, Heenan (1992)*.

¹⁸ См., например: *Goldstein, Officer (1979)*.

прокси этого показателя используется или PWH, или дефлятор валового внутреннего продукта. Однако эти индексы содержат в себе некоторую постоянно изменяющуюся долю неторгуемых товаров, которую выделить достаточно сложно. В итоге исследователи вынуждены оценивать функцию спроса на импорт при достаточно сильном предположении о том, что эластичности спроса на импорт по ценам торгуемых и неторгуемых товаров равны.

При оценках спроса на импорт отдельно по товарным группам число потенциально конкурирующих товаров сильно возрастает, а значит, возрастает и число объясняющих переменных. Наиболее часто используемое¹⁹ решение данной проблемы состоит в объединении отдельных товаров по группам, таким, как неторгуемые товары, сырье, продукция промышленности и т.д. Далее предполагается, что эластичности замещения любых пар товаров из двух товарных групп постоянны. Поэтому спрос на конкретный вид товара j в товарной группе i может быть описан с помощью следующего уравнения:

$$I_{ij}^d / I_i^d = b_{ij}^{\phi} (P_{ij} / P_i)^{-\phi} \quad (5)$$

Таким образом, можно сделать вывод, что спрос на импорт определяется общим спросом, который характеризуется одной из переменных, отражающих доход в стране, и относительными ценами импортируемых товаров к ценам торгуемых товаров. Часто в качестве отношения цен авторы используют реальный обменный курс.

Некоторые авторы²⁰ утверждают, что спрос на импорт должен зависеть не только от переменных, характеризующих доход и уровень относительных цен импорта, но и от переменных, характеризующих качество импортируемых товаров. Например, один из выводов работы *Chiarlone (2000)* заключается в том, что если при оценке спроса на импорт не включать переменные, характеризующие качество импортируемых товаров, то оценки эластичности импорта по цене будут переоценены, так как более дорогие товары в подавляющем большинстве имеют более высокое качество. Поскольку развитые страны импортируют более дорогие товары, которые являются и более качественными, включение в функцию спроса на импорт показателя качества приведет к снижению эластичности спроса на импорт по цене в богатых странах в большей степени, чем в бедных. В результате

¹⁹ См., например: *Samuelson (1973)*.

²⁰ См., например: *Erkel-Rousse и Mirza (1999), Chiarlone (2000)*.

эластичность спроса на импорт в развитых странах должна быть меньше, чем в развивающихся (в отличие от результатов, полученных в большинстве исследований без включения показателей качества в функцию спроса на импорт). В работе *Erkel-Rousse, Mirza (1999)* также исследуется влияние качества на величину эластичности импорта по цене. Полученные выводы соответствуют тому, что включение показателя качества снижает оценки для ценовых эластичностей.

1.2. Эмпирические оценки функции спроса на импорт

В этом разделе рассмотрены некоторые аспекты и результаты эмпирических оценок функции спроса на импорт. Основные отличия эконометрических оценок от теоретических уравнений спроса на импорт основаны на свойствах данных. В большинстве²¹ эмпирических исследований было обнаружено, что ряды импорта, дохода и относительных цен нестационарны. Это накладывает определенные ограничения на выбор метода оценивания, при этом часто делаются дополнительные предположения о функциональной форме зависимости.

Исходя из свойств временных рядов импорта, в некоторых исследованиях использовалась модель с распределенными лагами Коека («Koyck» model):

$$I_t = \beta \sum_{j=0}^{\infty} (1 - \beta)^j I_{t-j}^d, \quad (6)$$

где параметр $\beta \in (0,1)$ характеризует чувствительность импорта к различным шокам. В форме с бесконечным числом лагов данная модель не может быть оценена напрямую, поэтому на практике используются различные модификации. Наиболее известна модель частичного приспособления, в которой предполагается, что разность между импортом в текущий и предыдущий моменты времени пропорциональна разности между спросом на импорт в текущий момент времени и фактической величиной импорта в предыдущий момент времени:

$$\Delta I_t = \beta [I_t^d - I_{t-1}] \quad (7)$$

²¹ См., например: *Magee (1970)*.

Вместо спроса на импорт часто подставляется некоторая функциональная зависимость от объясняемых переменных. Но и такая модель не решает многочисленные проблемы эконометрических оценок. Например, в этой модели явно предполагается, что влияние на импорт объясняющих переменных наиболее сильно в текущий момент времени и ослабевает в геометрической прогрессии. Оба предположения маловероятны по целому ряду причин. Основная критика относится к тому, что вследствие инертности импорта изменение доходов или относительной цены импорта сказываются с некоторым лагом. Поэтому вклад факторов по мере удаления от текущего момента времени должен вначале увеличиваться, а потом уменьшаться²².

Вышеперечисленные проблемы с оцениванием в форме модели Коека привели к переходу в оценках к произвольным полиномиальным лагам. Полученные с использованием такого перехода в различных работах результаты достаточно сильно отличаются друг от друга. В некоторых работах²³ делается вывод, что эффект влияния изменения относительных цен импорта на импорт наиболее сильно проявляется в первый момент времени (около 75%), затем монотонно убывает (25% на все оставшиеся моменты времени). В других²⁴, – что изменение цен или доходов находит отражение в импорте спустя некоторое время.

В статье *Thursby J., Thursby M. (1984)* сделана попытка из девяти часто используемых моделей агрегированного спроса на импорт выбрать модели с наилучшими объясняющими свойствами, модели, с помощью которых удалось получить несмещенные (или, по крайней мере, устойчивые) и эффективные оценки эластичностей. Оценки всех моделей проводились на данных Канады, Германии, Японии, Великобритании и США.

В наиболее общем виде функцию спроса на импорт можно представить в следующем виде:

$$Q = f(P, Y), \quad (8)$$

где Q – спрос на импорт, P – относительная цена импорта, Y – доход.

Модель (9) является наиболее простой формой уравнения (8), которое непосредственно является решением задачи потребителя. Все остальные модели являются результатом оптимизации уравнения (9) с учетом динамических особенностей реальных данных. Модели (10) и (12)–(14) включают в объясняющие переменные зависимую переменную с лагом. Вклю-

²² См. *Magee (1975)*.

²³ См. *Samuelson (1973)*.

²⁴ См. *Clark (1977)*.

чение лага зависимой переменной позволяет учесть распределенность во времени реакции фактических объемов импорта на мгновенное изменение доходов и цен. Модель (11) аналогична спецификациям уравнения спроса на импорт Houthaker–Magee, включает лаги и объясняющих, и объясняемых переменных. Модели (15)–(17) содержат различные формы лагов только независимых переменных:

$$Q_t = f(P_t, Y_t) \quad (9)$$

$$Q_t = f(P_t, Y_t, Q_{t-1}) \quad (10)$$

$$Q_t = f(P_t \cdot P_{t-1}, Y_t \cdot Y_{t-1}, Q_{t-1}) \quad (11)$$

$$Q_t = f(P_t^1, P_t^2, Y_t, Q_{t-1}) \quad (12)$$

$$Q_t = f(P_t^1, P_t^2, Y_t / Y_{T_t}, Y_{T_t}, Q_{t-1}) \quad (13)$$

$$Q_t = f(P_t, Y_t / Y_{T_t}, Y_{T_t}, Q_{t-1}) \quad (14)$$

$$Q_t = f(P_t, P_{t-1}, Y_t, Y_{t-1}) \quad (15)$$

$$Q_t = f(Almon_lag_P_t, Y_t) \quad (16)$$

$$Q_t = f(Almon_lag_P_t^1, P_t^2, Y_t) , \quad (17)$$

где Q – спрос на импорт, P – относительная цена импорта, Y – реальный валовой внутренний продукт, Y_T – тренд дохода, P_t^1 – индекс цен импорта, P_t^2 – индекс цен остальных товаров, $Almon_lag_P_t, Y_t$ – цены и доход описываются полиномом второй степени (Almon lag).

Все уравнения были оценены в линейной и логлинейной формах с включением дамми-переменных на первые месяцы 1972 г. и 1974 г.²⁵ Всего в работе было проанализировано 324 варианта оценок уравнения (8). Процедуры отбора наилучших оценок были основаны на скорректированном коэффициенте детерминации ($R^2 adjusted$), процедуре Бокса–Кокса (*Box–Cox*), статистике Дарбина–Уотсона (*Durbin–Watson*), тесте на ошибку спецификации (*RESET test*) и *LRS* тест.

В результате 65% всех протестированных моделей были отклонены *RESET*-тестом, 15% с помощью *nesting* и 7% специально построенным тестом. Большая часть оставшихся моделей включала лаговые значения объясняемой переменной. Наилучшие результаты были получены при оценке уравнений спроса на импорт в форме (10) и (11). Включение дамми-переменных в некоторые модели позволило объяснить значимые структур-

²⁵ Таким образом сделана попытка учесть последствия краха Бреттон-Вудской системы в конце 1971 г. и последствия увеличения мировых цен на нефть в 1973 г.

ные сдвиги в оценках для Канады, Германии, и Великобритании. В итоге авторы указывают на то, что не существует универсальной модели для оценки уравнения спроса на импорт. Отличия спроса на импорт в разных странах объясняются фундаментальными факторами, характерными для каждой страны, а не просто различиями в значениях эластичностей импорта по цене и доходу.

В литературе широко обсуждаются три основных причины пессимизма в возможности описания спроса на импорт как функции от реального обменного курса. Во-первых, как было показано во многих эмпирических работах, спрос на импорт в развивающихся странах незначительно изменяется при довольно значительных колебаниях реального обменного курса. Во-вторых, объемы поставляемого в страну импорта определяются, помимо соотношения цен, множеством других факторов. Например, в некоторых развивающихся странах вводятся ограничения на импорт из-за значительного дефицита платежного баланса²⁶. Ограничивая импорт и стимулируя экспорт, страны пытаются улучшить платежный баланс. Это явление носит название «синдром сжатия импорта» (import compression syndrome). Наконец, импорт вследствие инертности не сразу реагирует на изменение соотношения цен импортных и отечественных товаров, что вносит дополнительные искажения в эконометрические оценки.

Некоторые причины слабой реакции импорта на изменение реального обменного курса. В работе *Kamin (1988a)* показано, что динамика реального обменного курса и динамика объемов импорта в среднем связаны довольно слабо. В частности, Kamin утверждает, что во многих странах объемы импорта росли до девальвации значительно медленнее, чем после девальвации национальной валюты. Это противоречит тому, что после девальвации относительная цена импорта повышается и спрос на него должен был бы уменьшиться. Также было показано, что ряды импорта и реального обменного курса в большинстве случаев нестационарны, следовательно, эконометрические оценки с использованием данных показателей в уровнях некорректны. Kamin проанализировал данные по 30 развивающимся странам и не обнаружил сильного, постоянного влияния реального обменного курса на торговые балансы этих стран.

Аналогичные результаты были получены в работе *Prichett (1991)*. В результате оценки на данных по 60 не экспортирующим нефть развивающимся странам за период 1965–1988 гг. было получено, что торговый баланс не имеет устойчивой статистической зависимости от реального обменного курса. Более того, было получено, что для большинства стран укрепление

²⁶ См. *Khan, Knight (1988)*.

реального обменного курса сопровождается снижением объемов импорта, а не наоборот, как предсказывает теория.

Недостаток эмпирических доказательств зависимости импорта от реального обменного курса не означает, что реальный обменный курс вообще никак не влияет на объемы импорта. Одним из объяснений возможного отсутствия связи, как было отмечено выше, может быть синдром сжатия импорта, который заключается в искусственном ограничении импорта в целях улучшения платежного баланса. К сожалению, выделить чистый эффект изменения реального обменного курса очень сложно, потому что, как правило, девальвация и введение разнообразных квот на импорт являются следствием кризиса платежного баланса и сопровождаются общим падением спроса в экономике.

Часто, когда обменный курс национальной валюты переоценен и импорт становится дешевым, для сохранения нулевого или близкого к этому платежного баланса правительство вынуждено ограничивать импорт. Вследствие этого вместо увеличения объемов импорта при укреплении национальной валюты на практике может наблюдаться уменьшение стоимости импорта. Результат эконометрической оценки зависит также от того, была ли политика ограничения импорта начата до девальвации или после девальвации национальной валюты.

Реакция импорта при отсутствии сжатия импорта. При отсутствии сжатия импорта ожидаемая реакция импорта на изменение реального обменного курса зависит от эластичности агрегированного импорта по цене и от того, насколько внутренние цены на импорт изменяются при изменении обменного курса.

Поскольку предложение импорта – это желание остального мира продавать свои товары в страну, предложение импорта должно быть совершенно эластично по цене для небольших небогатых стран; цена импорта не снижается при снижении спроса на импорт. Следовательно, цена импорта, выраженная в национальной валюте, при неизменных мировых ценах меняется только при изменении курса национальной валюты. Такое соответствие цен было подтверждено почти для всех развивающихся стран в работе *Goldstein, Khan (1985)*. В более поздних исследованиях было показано, что изменения обменного курса отражаются на потребительских ценах внутри страны через изменение цен торгуемых товаров. В больших индустриальных странах внутренние цены на импорт изменяются меньше, чем изменяется обменный курс. Это объясняется положительным наклоном кривой предложения импорта остальным миром. Например, в работе *Goldberg, Knetter (1997)* показано, что для США только примерно половина измене-

ния обменного курса отражается на изменении внутренней цены импорта потребительских товаров.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что для корректного описания спроса на импорт помимо переменных масштаба и относительной цены необходимо учитывать еще множество менее очевидных факторов. Рассмотрим некоторые эмпирические оценки функций спроса на импорт, в частности оценки эластичностей импорта по доходу и относительной цене.

Оценки эластичностей импорта по доходу и относительной цене. В этом разделе приведен обзор результатов эконометрических исследований, в частности представлены оценки эластичностей спроса на импорт по доходу и относительным ценам, сделанные по разным странам, как развитым, так и развивающимся.

Большинство исследователей при оценке функции спроса на импорт использовали теоретические предпосылки модели несовершенных субститутов в форме Коека или модели распределенных лагов. Результаты наиболее известных работ представлены в *табл. 1*²⁷.

Таблица 1

Кратко- и долгосрочные оценки эластичностей по относительным ценам импорта

	Краткосрочная эластичность	Долгосрочная эластичность	Время отклика, лет ²⁸	Данные
<i>Hooper (1976)</i>	-0,42	-0,54	<0,25	Импорт в США нетопливных товаров
<i>Lawrence (1978)</i>	-0,14	-1,52	1-1,5	Импорт в США промышленных товаров
<i>Deppler u Ripley (1978)</i>	-0,50	-0,97	1	Импорт промышленных товаров в 14 развитых странах
<i>Beenstock u Minford (1976)</i>	-0,50	-1,18	2,4	Совокупный импорт в 9 развитых странах
<i>Heien (1968)</i>	-0,77	-0,93	<1	Совокупный импорт в 11 развитых странах

Источник: Goldstein, Khan (1985).

Из таблицы видно, что в среднем краткосрочная эластичность в развитых странах колеблется около -0,5, а долгосрочная -1. Время, за которое

²⁷ *Goldstein, Khan (1985).*

²⁸ Время, за которое реализуется более 50% общего эффекта от шока цены.

реализуется более 50% общего эффекта от шока цены, в среднем равняется одному году.

В более поздних исследованиях оценки проводились на более длинных рядах для значительного количества стран. Например, в работе *Senhadji (1997)* проведены оценки эластичности импорта по цене и доходу для 77 стран, учитывается нестационарность объясняемых и объясняющих переменных, оцениваются коинтеграционные соотношения. В этой работе построена модель, описывающая проблему выбора для репрезентативного потребителя. Максимизационная задача репрезентативного потребителя выглядит следующим образом:

$$\text{Max}_{\{d_t, m_t\}_{t=0}^{\infty}} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} (1+\delta)^{-t} u(D_t, M_t) \quad (18)$$

при ограничениях:

$$\begin{aligned} B_{t+1} &= (1+r)B_t + (E_t - D_t) - P_t M_t \\ E_t &= (1-\rho)E^* + \rho E_{t-1} + \xi_t, \quad \xi_t \sim (0, \sigma^2) \\ \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{B_{T+1}}{(1+r)^T} &= 0, \end{aligned} \quad (19)$$

где $u(\cdot, \cdot)$ – функция полезности, D_t и M_t – потребление товаров отечественного и импортного производства соответственно, δ – дисконт фактор, r – мировая процентная ставка, B_t – зарубежные активы, P_t – относительная цена импорта (реальный обменный курс), E_t – случайная переменная, определяемая процессом AR(1) со средним E^* и дисперсией $\sigma^2 / (1-\rho^2)$, где σ^2 – дисперсия шоков, а ρ характеризует чувствительность к шокам.

Решение задачи сводится к следующим условиям первого порядка:

$$\begin{aligned} u_t^D &= \lambda_t \\ u_t^M &= \lambda_t P_t \\ \lambda_t &= (1+\delta)^{-1} (1+r) E_t \lambda_{t+1}, \end{aligned} \quad (20)$$

где λ_t – множитель Лагранжа при ограничении на уравнении движения капитала (из (20) видно, что λ_t равна предельной полезности от потребления домашнего товара).

Аналогично работам *Clarida (1994)*, *Clarida (1996)*, *Ogaki (1992)* в работе *Senhadji (1997)* предполагается, что функция полезности репрезентативного потребителя имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} u(d_t, m_t) &= A_t d_t^{1-\alpha} (1-\alpha)^{-1} + B_t m_t^{1-\beta} (1-\beta)^{-1}, \\ A_t &= e^{a_t + \varepsilon_t}, \quad B_t = e^{b_t + \varepsilon_t}, \quad \alpha > 0, \quad \beta > 0, \end{aligned} \quad (21)$$

где A_t и B_t – экспоненциальные стационарные случайные шоки предпочтений. Подставляя уравнение (21) в уравнения (20) и преобразуя полученное выражение, получаем уравнение спроса на импорт:

$$m_t = c - \frac{1}{\beta} p_t + \frac{\alpha}{\beta} \ln(GDP_t - X_t) + \zeta_t, \quad (22)$$

где X_t – экспорт товаров, прописными символами обозначены переменные в логарифмах.

В работе *Senhadji (1997)* предполагается, что фактический импорт лишь частично корректируется при отклонении спроса на импорт от фактического объема импорта в предыдущий момент времени:

$$\Delta m_t^a = \phi [m_t - m_{t-1}^a], \quad \text{где } |\phi| < 1, \quad (23)$$

где m_t – спрос на импорт, m_{t-1}^a – фактические объемы импорта в предыдущий момент времени. Если ϕ близка к единице, то фактический импорт быстро изменяется при изменении спроса на импорт.

Подставляя уравнение (22) в уравнение (23), получаем:

$$m_t^a = \theta_0 + \theta_1 m_{t-1}^a + \theta_2 p_t + \theta_3 \ln(GDP_t - X_t) + \zeta_t. \quad (24)$$

В результате эконометрических оценок в работе *Senhadji (1997)* было получено, что наиболее распространена ситуация, при которой все три ряда: импорт, отношение цен и внутренний доход (валовой внутренний продукт за вычетом экспорта), стационарны в первых разностях, причем эти ряды являются коинтегрированными. В частности, гипотеза о наличии коинтеграционного соотношения для всех трех переменных не была отвергнута для 60 из 77 стран и для 17 стран коинтегрированы оказались только две из трех переменных.

Согласно полученным в работе оценкам, краткосрочные эластичности по цене находятся в пределах от $-0,01$ (Algeria) до $-0,86$ (Malawi) при сред-

нем (по всем странам) значении $-0,26$. Долгосрочная ценовая эластичность находится в пределах от $-0,02$ (Chile) до $-6,74$ (Benin) при среднем значении $-1,08$. Краткосрочная эластичность импорта по доходу колеблется от 0 (Zaire) до $1,36$ (Haiti) при среднем значении $0,45$. Долгосрочная эластичность по доходу находится в пределах от $0,03$ (Zaire) до $5,48$ (Uruguay) при среднем значении $1,45$. Общий вывод соответствует выводам из теоретических моделей и состоит в том, что в развитых странах эластичность импорта по доходу выше, чем в развивающихся, а эластичность импорта по цене, наоборот, в развитых странах ниже, чем в развивающихся.

В работе *Deyak (1988)* сделана попытка оценить эластичности дезагрегированного импорта на данных США по 5 категориям товаров. В результате оценок из 9 возможных форм спецификации²⁹ была выбрана логлинейная модель, где в качестве объясняющих, помимо обычных переменных (показателя относительных цен на импорт и показателя реального ВВП), были использованы квартальные dummy и лаговые значения импорта. Оцененная эластичность по доходу получилась выше, чем в предыдущих исследованиях импорта США (на агрегированном уровне $-0,8$) эластичность по цене – ниже (соответственно, $-0,1$). Структурные изменения в данном исследовании отслеживались с помощью *cusum*, *cusumsq*, *log-likelihood ratio* тестов. В результате были сделаны выводы об изменении долгосрочных и краткосрочных эластичностей во времени (со временем произошло снижение ценовых эластичностей импорта и рост эластичностей по доходу).

В работе *Wilkinson (1992)* оценивалось уравнение спроса на импорт в Австралии, в частности, регрессии логарифма импорта на логарифмы относительных цен импортируемых товаров (индекс цен импорта к индексу потребительских цен), экспортируемых и неторгуемых товаров, реального дохода и объема основных фондов (*production capacity*) в форме модели коррекции ошибки. Для оценки краткосрочной зависимости были использованы оценки коэффициентов перед разностями объясняющих переменных. В качестве долгосрочного равновесия рассматривалось коинтеграционное соотношение. В результате не обнаружено значительной разницы между оценками краткосрочных и долгосрочных эластичностей импорта по доходу. Оценки эластичности по доходу получились довольно высокими ($1,94$), хотя по теории они не должны значительно отличаться от единицы.

²⁹ Ранее аналогичные модели были оценены в работе *Thursby J., Thursby M. (1984)*. Все модели используют в качестве зависимых переменных ВВП, цены на торгуемые и неторгуемые товары и аналогичные показатели. В настоящее время считаются одними из лучших спецификаций для совокупного спроса на импорт.

Bullock (1994) в своей работе упростил уравнение – в качестве объясняющих переменных остались только показатель экономической активности и показатель относительных цен, и сделал оценки уравнений спроса на импорт по четырем товарным группам. Также в своей работе он попытался учесть снижение торговых барьеров, в результате чего по каждой товарной группе эластичность импорта по доходу уменьшилась до значений, статистически неотличимых от 1.

В работе *Hooper, Johnson, Marques (2000)* также была сделана попытка оценить уравнения спроса на совокупный импорт (включен импорт услуг и нефтепродуктов). В работе построена модель в виде системы одновременных логлинейных уравнений, для оценки долгосрочных эластичностей сделано дополнительное предположение о том, что оцениваемые коэффициенты постоянны. Для оценки краткосрочных эластичностей используется модель коррекции ошибки, которая оценивается с использованием процедуры *Johansen*'а оценки векторов коинтеграции (в этом исследовании, как и во многих других, было обнаружено, что все три переменные в уравнении – импорт, относительные цены и доход являются нестационарными коинтегрированными рядами первого порядка). Импорт в работе рассматривается как функция реального дохода и относительных цен (отношение цен импорта к дефлятору ВВП). Также рассматривается альтернативная спецификация модели, в которой в качестве относительных цен используется реальный эффективный обменный курс, рассчитываемый Международным валютным фондом. В результате были получены значимые эластичности правильных знаков почти для всех стран в долгосрочных соотношениях. Для краткосрочного уравнения коэффициенты при относительной цене были оценены как незначимые. Также были выполнены тесты на стабильность эластичностей во времени на основе тестов Чоу и фильтра Кальмана, результаты которых указывают на стабильность коэффициентов.

Работа *Saygili (1998)* посвящена, помимо построения и оценки функции спроса на импорт в Турции, изучению влияния конкурентоспособности на показатели внешней торговли. В качестве объясняющих переменных в модель включались показатель валового внутреннего продукта, реальный эффективный обменный курс, некоторые индикаторы конкурентоспособности. Модель оценивалась в форме модели коррекции ошибок с использованием процедуры *Johansen*'а. В результате было получено, что, как и предсказывает теория, долгосрочная эластичность по доходу близка к единице, что означает постоянство доли импорта в доходе. В краткосрочном периоде импорт оказался не эластичным по реальному обменному курсу.

В работе *Kotan (1999)* в исследовании функции спроса на импорт для Турции в качестве объясняющих переменных используются уровни инфляции и

девальвации³⁰, валовой внутренний продукт, выраженный в долларах, и государственные резервы иностранной валюты. Для оценки эластичностей в долгосрочном периоде оценивается регрессия зависимости спроса на импорт от вышеуказанных переменных и сезонных *dummy*. В результате выявлено, что самое большое влияние на импорт оказывают резервы иностранной валюты³¹. Для оценки краткосрочного динамического уравнения используется модель коррекции ошибки. По результатам оценки этого уравнения в работе делается вывод о том, что в краткосрочном периоде резервы иностранной валюты оказывают меньшее влияние на спрос на импорт. Основной вывод работы состоит в том, что влияние обменного курса на импорт проявляется в краткосрочном периоде, а резервов и совокупного спроса – в долгосрочном.

Таким образом, в современной научной литературе существует несколько вариантов оценки эластичности спроса на импорт в странах, в которых не проводилась политика сжатия импорта. Обычно отдельно выделяют оценки для развитых индустриальных стран и развивающихся стран.

Таблица 2

Ценовая эластичность спроса на импорт по относительной цене: средние оценки для развитых стран

Работа	Средняя эластичность	Число стран (число стран, в которых эластичность положительна)
<i>Houthakker, Magee (1969)</i>	-0,81	13 (3)
<i>Adams et al. (1969)</i>	-0,72	9 (3)
<i>Armington (1970)</i>	-1,35	14 (0)
<i>Samuelson (1973)</i>	-0,92	14 (7)
<i>Taplin (1973)</i>	-0,79	13 (0)
<i>Beenstock, Minford (1976)</i>	-1,51	7 (2)
<i>Stern, Francis, Schumacher (1976)</i>	-0,99	17 (0)
<i>Gylfason (1978)</i>	-1,24	10 (3)
<i>Geraci, Prewo (1980)</i>	-0,73	5 (0)
<i>Marquez (1990)</i>	-0,74	6 (0)
<i>Senhadji (1997)</i>	-0,64	19 (0)
<i>Driver, Wren-Lewis (1997)</i>	-0,71	7 (0)
Среднее	-0,93 (-0,80)	

Источник: *Ghei, Pritchett (2001)*.

Результаты оценок эластичности спроса на импорт по цене, сделанные в различных исследованиях, довольно значительно отличаются друг от друга. Наибольшая средняя эластичность импорта по цене для развитых стран

³⁰ Обменный курс взвешен по доллару и марке.

³¹ В развивающихся странах накопление резервов, по утверждению автора, создает значительные ограничения на расходы на импорт.

была получена в работе *Beenstock, Minford (1976)*: $-1,51$. Наименьшую эластичность по цене получил *Senhadji (1997)*: $-0,64$. В среднем по всем исследованиям эластичность спроса на импорт по цене в развитых странах равна $-0,93$ без учета полученных оценок эластичности с положительным знаком и $-0,80$ с учетом оценок с положительным знаком. Значительный разброс оценок объясняется использованием данных по разным странам за различные периоды времени и различиями в методике оценивания.

Таблица 3

Ценовая эластичность спроса на импорт по относительной цене: средние оценки для развивающихся стран

Работа	Средняя эластичность	Число стран (число стран, в которых эластичность положительна)
<i>Senhadji (1997)</i>	$-0,88$	48 (0)
<i>Reinhart (1995)</i>	$-0,51$	12 (1)
<i>Pritchett (1988a)</i>	$-0,77$	28 (4)
<i>Bahami-Oskooee (1986)</i>	$-0,69$	7 (0)
<i>Moran (1986)</i>	$-0,81$	5 (1)
<i>Khan (1974)</i>	$-1,07$	5 (1)
Среднее	$-0,79$	

Источник: *Ghei, Pritchett (2001)*.

Наибольшая средняя эластичность импорта по цене для развивающихся стран была получена в работе *Khan (1974)* и равняется $-1,07$. Наименьшая эластичность по цене получена в работе *Reinhart (1995)*: $-0,51$. В среднем по всем исследованиям эластичность спроса на импорт по цене в развивающихся странах равна $-0,79$.

Проблема низкой ценовой эластичности спроса на импорт, обусловленная низким уровнем индустриализации и недостатком мощностей для производства субститутов импорту, может быть также рассмотрена на примере африканских стран. Однако в существующих исследованиях по африканским странам (sub-Saharan African) было получено, что эта эластичность довольно высока. Как следует из *табл. 4*, эластичность спроса на импорт по цене близка к единице, а в некоторых исследованиях (например, *Pritchett (1988a)*) превышает ее.

**Ценовая эластичность спроса на импорт
в африканских странах**

Работа	Средняя эластичность	Число стран (число стран, в которых эластичность положительна)
<i>Arize, Afifi (1986)</i>	-0,88	23 (3)
<i>Pritchett (1988a)</i>	-1,40	4 (0)
<i>Ghurra, Grennes (1994)</i>	-1,06	–
<i>Reinhart (1995)</i>	-1,36	–
<i>Senhadji (1997)</i>	-0,98	15 (0)

Источник: *Ghei, Pritchett (2001)*.

Низкая эластичность импорта в развивающихся странах может быть объяснена наличием контроля за импортом и структурой импорта. Контроль за импортом и введение квот на импорт приводит к сокращению объемов импортируемых товаров. В ситуации, когда спрос на товары импортного производства значительно превышает предложение импорта, динамика объемов импорта определяется динамикой квот на импорт, а не ценами на импортные товары. Соответственно устранение контроля за импортом приводит к увеличению объемов импорта и повышению его эластичности. Вторым объяснением низкой эластичности импорта по цене может быть структура импорта – развивающиеся страны часто импортируют товары первой необходимости и другие товары, спрос на которые незначительно изменяется при изменении цен на них.

Время реакции импорта на изменение цены также является важным вопросом при оценке функции спроса на импорт. В работе *Goldstein, Khan (1985)* показано, что за первый год реализуется более 50% конечного изменения импорта в ответ на изменение цены, при этом время реакции нестабильно и зависит от множества факторов. В более поздней работе *Senhadji (1997)* показано, что ценовая эластичность может быть близкой к нулю в краткосрочном периоде и достигать 90% от долгосрочного значения на периоде более 5 лет.

1.3. Проблемы оценивания уравнений спроса, роттердамская модель

Как было показано во многих работах³², оценка единственного уравнения, описывающего спрос на какой-либо товар, может привести к некорректным результатам. Одной из первых работ, в которой была сделана оценка линейной системы уравнений, описывающей расходы на потребление товаров, является работа *Stone (1954)*. Данная работа посвящена оценке функций потребительского спроса, при этом оцениваемые уравнения являются решением теоретической максимизационной задачи потребителя. В работе *Deaton (1986)* данная система уравнений была обобщена. Классический вид оценивавшихся в этих работах уравнений спроса имеет вид:

$$\ln q_i = \alpha_i + \eta_i \ln(y) + \sum_j \varepsilon_{ij} \ln p_j, \quad (25)$$

где q_i – спрос на i -ый продукт, p_i – цена i -го продукта, $y = \sum p_j q_j$ – доход потребителя, P – агрегированный индекс цен, η_i – эластичность по доходу, ε_{ij} – эластичность импорта i -го продукта по цене j -го продукта.

Эластичности ε_{ij} являются некомпенсированными ценовыми эластичностями. Для того чтобы перейти к оценке компенсированных ценовых эластичностей, необходимо вычесть эффект дохода из общего эффекта изменения цены.

$$\varepsilon_{ij} = \varepsilon_{ij}^* - \eta_i w_j, \quad (26)$$

где ε_{ij}^* – компенсированная эластичность спроса, w_j – доля расходов на товар j .

Соответственно уравнение (25) можно преобразовать в следующий вид:

$$\ln q_i = \alpha_i + \eta_i \left\{ \ln(y) - \sum_j w_j \ln p_j \right\} + \sum_j \varepsilon_{ij}^* \ln p_j \quad (27)$$

³² См. сравнение в *Thursby J., Thursby M. (1984)*.

Второе слагаемое в фигурных скобках $\sum_j w_j \ln p_j$ является логарифмическим индексом цен. Соответственно, обозначая: $\ln P = \sum_j w_j \ln p_j$, приходим к общей форме модели, известной как «роттердамская модель»³³:

$$\ln q_i = \alpha_i + \eta_i \ln(y/P) + \sum_j \varepsilon_{ij}^* \ln p_j . \quad (28)$$

Уравнения этой системы определяют разложение функции спроса в первом приближении на эффект дохода и эффекты замещения, связанные с изменением относительных цен, при этом доход корректируется таким образом, что оценки коэффициентов при скорректированной величине дохода и ценам соответствуют эластичности функции спроса по доходу и эластичностям функций компенсированного спроса по ценам на все товары.

В работе *Marquez (1994)* отмечены недостатки оценок функции спроса на импорт в более ранних работах. Среди них выделяется то, что многие авторы оценивают спрос на импорт как функцию только от дохода и цены импорта, не учитывая спрос и цены на товары отечественного производства. В результате, из-за того что оценивается только одно уравнение из системы, получаются смещенные оценки эластичностей спроса на импорт по цене и доходу. В работе *Marquez (1994)* для оценки спроса на импорт используется видоизменная роттердамская модель и рассматриваются перекрестные эффекты не между различными видами товаров, а между одним товаром, импортируемым из разных стран, т. е. оценивается роттердамская модель в следующей форме:

$$\ln q_i = \alpha_i + \eta_i \ln(y/P) + \sum_j \varepsilon_{ij} \ln p_j , \quad (29)$$

где q_i – импорт i -го продукта, p_i – цена импорта i -го продукта (p_n – цена отечественного продукта), $y = \sum p_j q_j$, P – агрегированный индекс цен, η_i – эластичность по доходу, ε_{ij} – компенсированная эластичность импорта i -го продукта по цене j -го продукта, $\sum_j \varepsilon_{ij} = 0$.

³³ См. *Theil (1965)*.

Marquez в своей работе исследует, каким образом спрос на импорт i -го продукта в США из j -ой страны зависит от цены импорта i -го продукта из j -ой страны. Преобразуя уравнение (29), получаем:

$$w_{it} d \ln q_i = \left[\frac{\partial (p_{it} q_{it})}{\partial y_t} \right] d \ln (y/P)_t + \sum_{j=0}^n \left[w_{it} (p_{jt} / q_{it}) \left(\frac{\partial q_{it}}{\partial p_{jt}} \right) \right] d \ln p_{jt}, \quad (30)$$

где $w_{it} = p_{it} q_{it} / y_t$, $p_{jt} = (1 + \tau_{jt}) p_{mjt}$, τ_{jt} – таможенная пошлина (0 для товара, произведенного в США), $dP_t = \sum_{j=0}^n w_{jt} d \ln p_{jt}$.

Для того чтобы параметры роттердамской модели соответствовали решению задачи максимизации полезности, они должны удовлетворять следующим условиям:

полнота: $\sum_{j=0}^n \mu_j = 1$, где $\mu_j = \left[\frac{\partial (p_{jt} q_{jt})}{\partial y_t} \right]$;

однородность: $\sum_{j=0}^n \pi_{ij} = 0$, где $\pi_{ij} = \left[w_{it} (p_{jt} / q_{it}) \left(\frac{\partial q_{it}}{\partial p_{jt}} \right) \right]$; (31)

симметрия: $\pi_{ij} = \pi_{ji}$;

квазивогнутость: $\left[\pi_{ij} \right]$ – отрицательная полуопределенная матрица с рангом $n-1$.

Результаты оценок с помощью роттердамской модели на данных по потреблению товаров, произведенных в США и импортируемых из Канады, Японии, Германии и остального мира, значительно отличаются от оценок моделей спроса на импорт с постоянными эластичностями. Исходя из этого автор делает вывод о некорректности оценок уравнений спроса на импорт отдельно от спроса на товары отечественного производства.

1.4. Анализ и оценка импортозамещения

Как было показано в предыдущих разделах, спрос на импорт отрицательно зависит от относительных цен на импорт. Соответственно, если доходы населения изменяются незначительно, то девальвация должна привести к росту спроса на отечественные товары, а значит, создать предпосылки к росту национальной экономики. В этом разделе будут рассмотрены некоторые теоретические аспекты экономического роста, который является

следствием снижения импорта вследствие девальвации, введения запретительных квот, таможенных пошлин или других мер, направленных на ограничение конкуренции со стороны импортных товаров.

Ограничение импорта и тарифы на импорт могут способствовать повышению конкурентоспособности отечественных товаров на внутреннем рынке и соответственно стимулировать увеличение производства внутренних товаров и импортозамещение (см. *Irwin (2002a)*), где проводится сравнение величины тарифа на импорт и темпов экономического роста различных стран в конце XIX в.). Стимулирование импортозамещения путем применения защитных мер по отношению к отечественным производителям также рассматривается в работах *Krueger, Tuncer (1980)*, *Krueger (1997)* и др.

В работе *Cuddington (1981)* рассматривается двухсекторная модель с фиксированными ценами и зарплатами. В первом секторе производятся товары, которые конкурируют с импортом и используются только для внутреннего потребления; во втором секторе производятся товары не только для внутреннего потребления, но и для экспорта. В работе рассматривается и классическое, и кейнсианское предложение труда при дополнительном предположении о том, что заработная плата установлена на таком уровне, что фирмы никогда не сталкиваются с нехваткой трудовых ресурсов. Далее предполагается, что спрос на товары первого сектора превышает национальный выпуск в данном секторе. Часть избыточного спроса (в рамках действующих квот) удовлетворяется за счет импорта. Либерализация импорта приводит к снижению цен на импортируемые товары и к замещению потребления товаров второго сектора на товары первого сектора. Поскольку экспорт остается неизменным, выпуск товаров в экспортоориентированном секторе снижается, следовательно, снижается и совокупный выпуск. К подобному эффекту приводит и реальное укрепление национальной валюты вне зависимости от вида функции предложения труда. В то же время девальвация национальной валюты приводит к удорожанию импорта, снижению спроса на импортируемые товары и увеличению спроса на товары экспортоориентированного сектора. При прочих равных условиях совокупный спрос в экономике увеличивается, поэтому увеличивается и совокупный выпуск.

В работе *Morley (1992)* исследуется эффект девальвации во время проведения стабилизационных программ в ряде развивающихся стран. В результате межстрановой (cross-sectional) оценки зависимости реального валового внутреннего продукта от реального обменного курса, показателей, характеризующих денежную и фискальную политику, роста экспорта и импорта и условий торговли было получено, что выпуск отрицательно зависит от реального обменного курса. Morley в своей статье делает вывод о

том, что несмотря на все теоретические аргументы в пользу роста на практике после девальвации наблюдается экономический спад.

Как показывает проведенный обзор и анализ литературы, большая часть работ о влиянии реального обменного курса валюты на импорт и производство отечественных товаров свидетельствует о том, что реальное ослабление валюты вызывает увеличение стоимости импортируемых товаров. Это приводит как к изменению относительной стоимости импортных товаров по сравнению с отечественными, так и к снижению доступного к потреблению набора товаров. Это означает, что потребление импортных товаров в результате девальвации снижается под воздействием и эффекта дохода, и эффекта замещения, а выпуск и потребление отечественных товаров растут. Совокупный выпуск увеличивается и вследствие увеличения выпуска экспортноориентированных отраслей, рентабельность которых увеличивается при девальвации национальной валюты. Положительный эффект от девальвации также включает в себя и другие последствия, в том числе увеличение стоимости сбережений в иностранной валюте и др.

В то же время существенная часть эмпирических работ свидетельствует об отрицательном влиянии девальвации на экономику. При этом, несмотря на то, что тесты на причинно-следственную связь указывают: за изменением реального обменного курса следует изменение выпуска в экономике, – эмпирическую зависимость между реальным обменным курсом и выпуском можно объяснить одновременным влиянием других факторов на обе переменные. Например, финансовый кризис, за которым в подавляющем большинстве случаев следует девальвация, может приводить и к спаду производства. Кроме того, девальвация обычно приводит к снижению реальных доходов из-за инертности заработных плат и роста цен на отдельные виды товаров вследствие девальвации, а также к увеличению стоимости обязательств, выраженных в иностранной валюте, и внешнего долга.

Эмпирические оценки функции спроса на импорт приводят к следующим результатам. Краткосрочные эластичности по цене находятся в пределах от $-0,01$ (Algeria) до $-0,86$ (Malawi) при среднем значении $-0,26$. Долгосрочная ценовая эластичность находится в пределах от $-0,02$ (Chile) до $-6,74$ (Benin) при среднем значении $-1,08$. Краткосрочная эластичность импорта по доходу колеблется от 0 (Zaire) до $1,36$ (Haiti) при среднем значении $0,45$. Долгосрочная эластичность по доходу находится в пределах от $0,03$ (Zaire) до $5,48$ (Uruguay) при среднем значении $1,45$. Общий вывод соответствует выводам из теоретических моделей и состоит в том, что в развитых странах эластичность импорта по доходу выше, чем в развивающихся, а эластичность импорта по цене, наоборот, в развитых странах ниже, чем в развивающихся.

Как было показано при построении роттердамской модели, уравнение спроса на импорт и уравнение спроса на товары отечественного производства не могут оцениваться отдельно. В рамках системы уравнений спроса на отечественные и импортные товары импортозамещение может быть описано эффектом замещения, связанным с изменением относительной цены импорта (реальный обменный курс).

2. Анализ и оценка импортозамещения в Российской Федерации

2.1. Динамика реального обменного курса, импорта и производства отечественных товаров, определение импортозамещения

Произошедшая в августе–сентябре 1998 г. быстрая реальная девальвация рубля сопровождалась сначала резким снижением, а затем постепенным увеличением импорта на фоне укрепления реального обменного курса рубля и роста производства отечественных товаров в 1999–2002 гг. В *табл. 5* приведена динамика индексов промышленного производства, импорта, экспорта и реального обменного курса рубля.

Таблица 5

Динамика индексов промышленного производства, реального обменного курса рубля, импорта и экспорта (в долларах, в ценах 2000 г.)

Для всех индексов 2000 г. = 100	1997	1998				1999				2000	2001	2002
		I	II	III	IV	I	II	III	IV			
Индекс реального эффективного обменного курса рубля	142,6	146,8	145,9	127,1	85,3	82,8	88,9	93,8	90,8	100	118,7	124,7
Индекс промышленного производства	88,7	87,9	83,1	79,3	87,9	87,9	89,2	93,8	99,1	100	105,2	104,6
Экспорт, индекс	93,6	70,5	70,1	69,8	75,2	60,7	65,9	70,9	91,9	100	97,8	93,2
Импорт, индекс	183,0	166,1	161,4	128,7	82,8	86,1	93,3	89,0	101,8	100	127,4	132,1

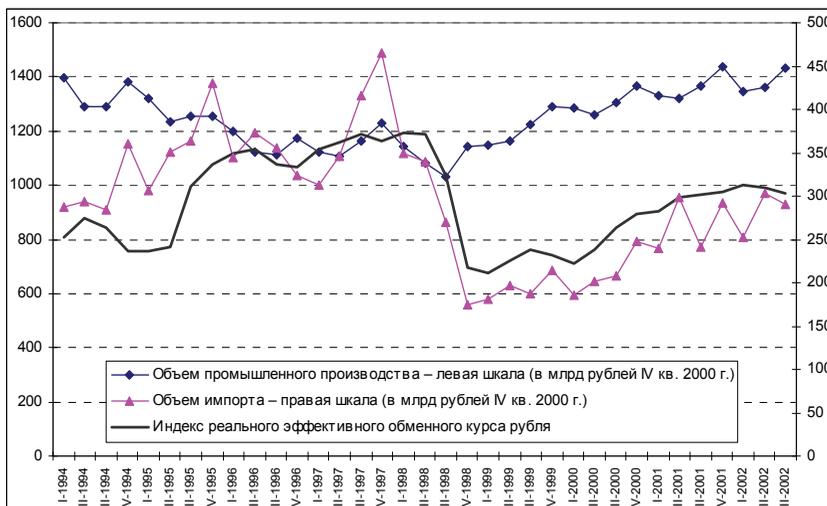
Примечание: значения индексов экспорта и импорта по кварталам – это умноженное на 4 отношение экспорта и импорта за квартал к значению в базовый год.

Источник: Госкомстат РФ, ЦЭК, IMF Financial Statistics.

Импорт в долларовом выражении достиг своего максимума (более чем 465 млрд руб. в ценах IV квартала 2000 г.) в IV квартале 1997 г., за 1998 г. импорт упал почти до 170 млрд рублей (в ценах IV квартала 2000 г.). Далее, параллельно с ростом реального обменного курса, наблюдается постепенный рост объемов импорта на всем промежутке времени после IV квартала 1998 г. При этом динамика объемов импорта тесно коррелирует с динамикой реального обменного курса (коэффициент корреляции 0,79), см. *рис. 1*.

Рисунок 1

Динамика объемов промышленного производства и импорта (в постоянных ценах)



Источник: сборник таможенной статистики, Госкомстат РФ, расчеты авторов.

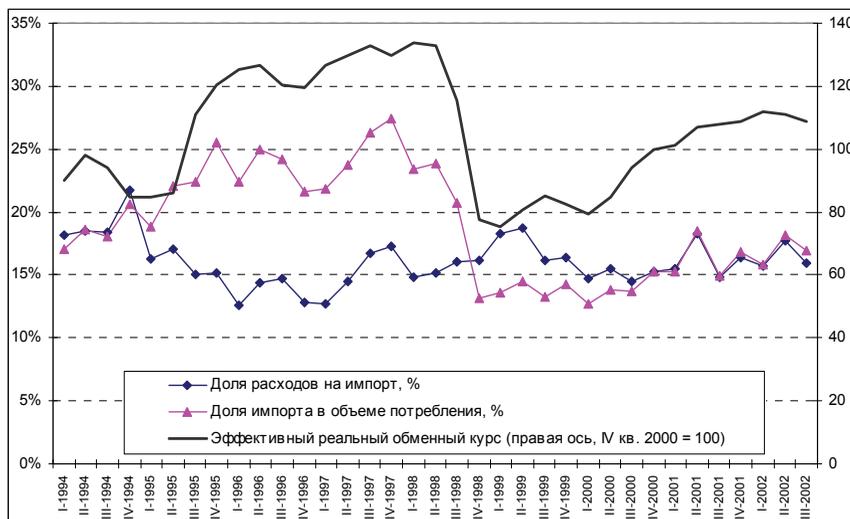
Объем промышленного производства с начала рыночных реформ с небольшими сезонными колебаниями снижался до III квартала 1998 г. Именно в этот момент произошло значительное реальное обесценение рубля, связанное с девальвацией. С IV квартала 1998 г. наблюдается стабильный рост объемов промышленного производства.

Импорт в IV квартале 1998 г. существенно снизился (в постоянных ценах), причем его падение было значительно более сильным, чем общее со-

крашение потребления, т.е. доля импорта в объеме потребления в постоянных ценах³⁴ уменьшилась (см. рис. 2).

Рисунок 2

Доля импорта в совокупном потреблении



Источник: сборник таможенной статистики, Госкомстат РФ, расчеты авторов.

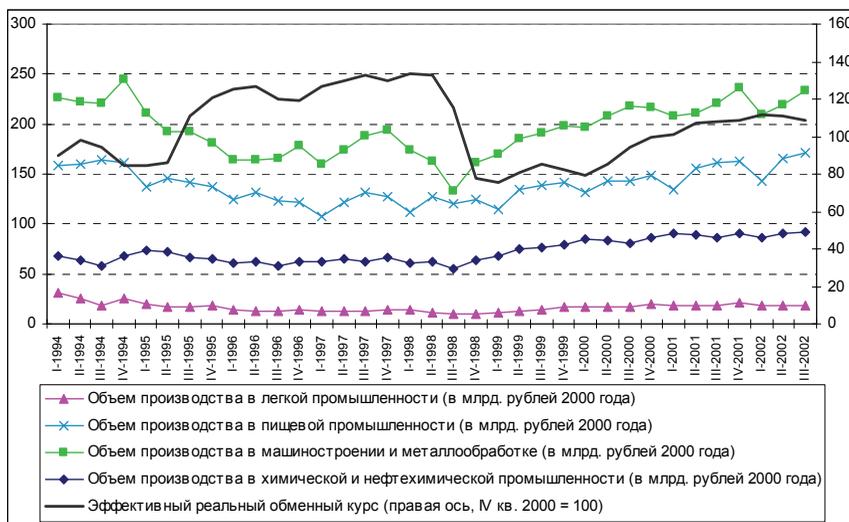
Динамика доли расходов на импорт (доли импорта в потреблении в текущих ценах) на первый взгляд не соответствует динамике доли импорта в совокупном потреблении в постоянных ценах и динамике реального обменного курса рубля. До кризиса доля расходов на импорт колебалась на уровне 15%, после кризиса она возрастает до 18%, после чего постепенно снижается обратно до уровня 15%. Подобная динамика объясняется тем, что при девальвации в III квартале 1998 г. стоимость импорта возросла более чем в 3 раза, в то же время его физические объемы снизились в гораздо меньшей степени, поэтому, учитывая падение промышленного производства в этот период, доля расходов на импорт возросла (см. рис. 2).

³⁴ Под долей импорта в совокупном потреблении здесь и в дальнейшем мы будем понимать отношение объема импорта к сумме импорта и объема промышленного производства. От совокупного потребления сумма импорта и объема промышленного производства отличается на величину экспорта, а также на величину запасов, но мы не учитываем это при оценках – более подробно см. ниже в разделе, посвященном методологическим проблемам оценок.

Рассмотрим более подробно динамику объемов производства и импорта по основным отраслям (см. рис. 3).

Рисунок 3

Динамика объемов производства в основных отраслях промышленности



Источник: сборник таможенной статистики, Госкомстат РФ, расчеты авторов.

В легкой промышленности на всем рассматриваемом промежутке времени до III квартала 1998 г. объем промышленного производства снижается. После девальвации в легкой промышленности наблюдается наиболее стабильный с высокими темпами рост: с 9,3 млрд рублей в III квартале объем промышленного производства возрастает до 17 млрд рублей в IV квартале 1999 г. и далее.

В пищевой промышленности объем промышленного производства достигает минимума задолго до девальвации (107 млрд рублей в I квартале 1997 г.). До начала 1999 г. наблюдаются небольшие колебания объема промышленного производства, лишь со II квартала начинается стабильный рост в отрасли.

В машиностроении и металлообработке объем промышленного производства снижается на всем промежутке времени с конца 1994 г. до начала 1997 г. На протяжении 1997 г. в отрасли наблюдается рост, после которого опять начинается спад. Наименьшее значение объема промышленного про-

изводства 133 млрд рублей наблюдается в III квартале 1998 г., после девальвации наблюдается устойчивый рост.

В отличие от остальных отраслей в химической и нефтехимической промышленности значительного спада в период высокого реального обменного курса не происходит. До II квартала 1998 г. объем промышленного производства колеблется в пределах от 60 до 65 млрд рублей. Наименьшего значения объем промышленного производства 55,6 млрд рублей достигает в III квартале 1998 г. После девальвации, начиная с IV квартала, отрасль демонстрирует значительные темпы роста.

Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность (см. *Приложение 1*) при сглаживании выраженной сезонности в динамике промышленного производства не демонстрирует спада в момент девальвации. В данной отрасли наблюдается постепенное снижение до 1997 г. и постепенный рост объема промышленного производства после 1997 г. Из анализа динамики объема промышленного производства нельзя сделать вывод о том, что девальвация сильно повлияла на выпуск в данной отрасли.

В целом анализ динамики импорта, доли импорта в потреблении и доли расходов на импорт показывает, что девальвация оказала значительное влияние на соответствующие отраслевые показатели. Почти во всех отраслях во время высокого реального обменного курса произошло падение промышленного производства и рост импорта, а после девальвации наблюдается резкое сокращение объемов импорта и постепенное возвращение промышленного выпуска на предкризисные значения. При этом, также как и для общего объема импорта, можно отметить тот факт, что в IV квартале 1998 г. объемы промышленного производства, с помощью которых мы аппроксимируем расходы на потребление отечественных товаров, уменьшаются, а стоимость импортируемых товаров в текущих ценах не снижается.

Одно из основных объяснений этого факта – инертность импорта. Падение доли импорта в текущих ценах в совокупном потреблении начинается только во II квартале 1999 г. Но, несмотря на значительное увеличение стоимости импорта и существенное снижение спроса на него, скорость падения потребления импорта ограничена: во-первых, длительностью действия контрактов на поставку импортных товаров; во-вторых, скоростью введения новых производственных мощностей и тем фактом, что для поддержания в рабочем состоянии уже действующих мощностей во многих отраслях промышленности требуются импортные комплектующие, сырье и полуфабрикаты; в-третьих, отсутствием реальной замены импортных товаров товарами российского производства близкими по качеству, престижности и некоторым другим потребительским свойствам.

Помимо ограничений, связанных с невозможностью быстрого увеличения предложения товаров внутреннего производства в ответ на возросший спрос, на спрос на товары отечественного и импортного производства влияют также и другие факторы, например, изменение склонности к потреблению импортных товаров и т.п.

2.2. Основные гипотезы и базовая теоретическая модель

Ниже, при помощи простой теоретической модели мы попробуем сформулировать гипотезу о существовании импортозамещения в Российской Федерации в период 1997–2002 гг. для последующей проверки на эмпирических данных. В частности, мы хотим проверить, происходило ли импортозамещение в отдельных отраслях промышленности, т. е. наблюдалось ли увеличение производства отечественных товаров и снижение импорта при снижении относительных цен на отечественные товары (снижении реального обменного курса), или же динамика физического объема импорта была обусловлена колебаниями реальных доходов населения и предприятий, а увеличение объемов промышленного производства – восстановительным ростом российской экономики после переходного (трансформационного) спада.

Рассмотрим простую модель выбора между импортными и отечественными товарами, расходы на которые входят в общее бюджетное ограничение. Пусть потребитель максимизирует полезность от потребления товаров при соответствующем бюджетном ограничении:

$$U(X_t, Im_t) \longrightarrow \max \quad (32)$$

$$P_t^X X_t + P_t^{Im} Im_t \leq I_t, \quad (33)$$

где

X_t – объем потребления отечественных товаров за период t ;

Im_t – объем потребления импортных товаров за период t ;

P_t^X – цены потребления отечественных товаров в период t ;

P_t^{Im} – цены потребления импортных товаров в период t ;

I_t – бюджет на потребление отечественных и импортных товаров в период t ;

$U(X_t, Im_t)$ – функция полезности, строго возрастающая и выпуклая по обоим аргументам.

Одним из результатов решения этой задачи является получение уравнений спроса на отечественные и импортные товары:

$$\begin{aligned} Im &= D^{Im}(I, P_i^{Im}, P_i^X) \\ X &= D^X(I, P_i^X, P_i^{Im}) \end{aligned} \quad (34)$$

Если происходит изменение относительных цен, то суммарный эффект от этого изменения (разница между начальным и конечным потреблением отечественных и импортных товаров) может быть разложен на эффект замещения (изменение при постоянной получаемой полезности и меняющихся относительных ценах) и эффект дохода (изменение потребления вследствие изменения дохода при постоянных относительных ценах). При этом разложение на эффект дохода и эффект замещения может быть описано уравнением Слуцкого в следующем виде:

$$\begin{aligned} \frac{dIm}{dP_i^{Im}} &= \frac{\partial D^{Im}(I, P_i^{Im}, P_i^X)}{\partial P_i^{Im}} + \frac{\partial D^{Im}(I, P_i^{Im}, P_i^X)}{\partial I} \frac{\partial I}{\partial P_i^{Im}} \\ \frac{dX}{dP_i^X} &= \frac{\partial D^X(I, P_i^X, P_i^{Im})}{\partial P_i^X} + \frac{\partial D^X(I, P_i^X, P_i^{Im})}{\partial I} \frac{\partial I}{\partial P_i^X}. \end{aligned} \quad (35)$$

Помимо эффекта дохода, связанного с изменением цены, в Российской Федерации в 1998 г. наблюдалось общее снижение доходов населения, непосредственно не связанное с девальвацией. Эффект дохода, не связанный с изменением цен на отечественные и импортные товары, может быть описан следующим образом:

$$\begin{aligned} \frac{dIm}{\partial I} &= \frac{\partial D^{Im}(I, P_i^{Im}, P_i^X)}{\partial I} \\ \frac{\partial X}{\partial I} &= \frac{\partial D^X(I, P_i^X, P_i^{Im})}{\partial I}. \end{aligned} \quad (36)$$

Таким образом, совокупный эффект изменения спроса на товары отечественного и импортного производства с учетом влияния на спрос на отечественные товары цен импортных товаров и влияния на спрос на импортные товары цен на отечественные товары можно представить следующим образом:

$$\begin{aligned}
\Delta m &= \frac{\partial D^{lm}(I, P_i^{lm}, P_i^X)}{\partial I} \Delta I + \left(\frac{\partial D^{lm}(I, P_i^{lm}, P_i^X)}{\partial P_i^{lm}} + \frac{\partial D^{lm}(I, P_i^{lm}, P_i^X)}{\partial I} \frac{\partial I}{\partial P_i^{lm}} \right) \Delta P_i^{lm} + \\
&+ \left(\frac{\partial D^{lm}(I, P_i^{lm}, P_i^X)}{\partial P_i^X} + \frac{\partial D^{lm}(I, P_i^{lm}, P_i^X)}{\partial I} \frac{\partial I}{\partial P_i^X} \right) \Delta P_i^X \\
\Delta X &= \frac{\partial D^X(I, P_i^X, P_i^{lm})}{\partial I} \Delta I + \left(\frac{\partial D^X(I, P_i^X, P_i^{lm})}{\partial P_i^X} + \frac{\partial D^X(I, P_i^X, P_i^{lm})}{\partial I} \frac{\partial I}{\partial P_i^X} \right) \Delta P_i^X + \\
&\left(\frac{\partial D^X(I, P_i^X, P_i^{lm})}{\partial P_i^{lm}} + \frac{\partial D^X(I, P_i^X, P_i^{lm})}{\partial I} \frac{\partial I}{\partial P_i^{lm}} \right) \Delta P_i^{lm}
\end{aligned} \tag{37}$$

Переходя к количественным показателям и делая предположения о виде функции полезности или о виде функции спроса, можно на основе уравнения Слуцкого провести расчет и оценить эффект дохода и эффект замещения количественно.

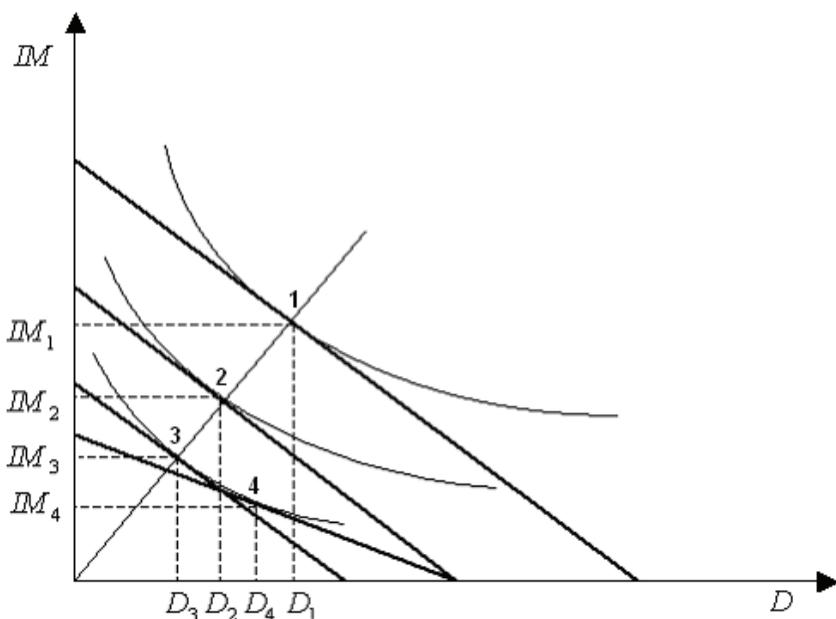
На качественном уровне все эффекты можно изобразить на рисунке (см. *рис. 4*). Из первоначального положения в точке 1 экономика вследствие кризиса переходит в точку с два с меньшим уровнем благосостояния общества, но с докризисной долей импорта в совокупном потреблении. Девальвация повышает относительную цену импортируемых товаров, сдвигая при этом экономику в точку 4 с еще меньшим уровнем благосостояния и меньшей долей импорта в совокупном потреблении. Переход из точки 2 в точку 4 можно разложить на эффект дохода и эффект замещения. В результате эффекта дохода экономика перемещается в точку 3, а в результате эффекта замещения далее в конечное положение равновесия в точке 4. Все описанные перемещения сопровождаются постоянным падением объемов импорта.

Отдельного обсуждения требует поведение доли расходов на импорт. Снижение физического объема импорта, о котором можно судить по изменению объема импорта, выраженному в долларах, не обязательно должно сопровождаться снижением расходов населения на импорт, – резкое снижение реального обменного курса рубля привело к увеличению стоимости импортных товаров, поэтому суммарный эффект от предполагаемого объема потребления и увеличения стоимости импортных товаров (т.е. изменение доли расходов на импорт в текущих ценах) заранее не определен и требует тщательного изучения. Если функция полезности имеет вид, например, функции Кобба–Дугласа, то доля расходов на каждое благо в общих

расходах не зависит от дохода и цены. В этой ситуации любые отклонения от постоянной доли расходов на импортируемые товары можно объяснить или сменой предпочтений, или ограничениями, связанными с невозможностью быстрого замещения импортируемых товаров товарами внутреннего производства. При более общем виде функции полезности можно ожидать изменения доли расходов на импорт также и при изменении доходов и цен, результат определяется конкретным видом функции полезности и ее свойствами.

Рисунок 4

Эффект падения доходов населения и микроэкономические эффекты дохода и замещения



2.3. Методология и исходные данные для проведения оценок

Определение и оценка импортозамещения. Снижение реального обменного курса привело к относительному удорожанию импортных товаров, поэтому одна из причин роста производства по нашей гипотезе состоит в том, что такое удорожание вызвало увеличение спроса на российские тор-

гуемые товары, которые стали замещать импорт. В соответствии с этим предположением, как было отмечено выше, должно наблюдаться снижение внутреннего потребления импортных товаров и, соответственно, объема импорта, и увеличение внутреннего потребления отечественных товаров. Естественно, наше предположение верно только для товаров, для которых такое замещение возможно, при прочих равных условиях этот эффект наблюдается только для торгуемых товаров, причем он может проявляться по-разному в различных отраслях промышленности в зависимости от эластичности спроса, склонности к импорту и возможности быстрой корректировки закупок импорта и отечественного производства.

Под процессом импортозамещения в данной ситуации мы будем понимать увеличение производства и внутреннего потребления отечественных товаров при снижении потребления импортных товаров (в физическом выражении).

При объяснении наблюдаемого экономического роста необходимо также учитывать множество других факторов, оказывающих влияние на спрос на импортные и отечественные товары. Помимо снижения реального обменного курса осенью 1998 г. произошло снижение реальных доходов предприятий и населения, вызвавшее общее снижение спроса на все виды товаров. Удорожание импортных товаров вследствие девальвации должно было в этих условиях привести к несимметричному изменению спроса на отечественные и импортные товары.

Увеличение потребления отечественных товаров вместе со снижением потребления импортных товаров может наблюдаться не только вследствие изменения относительных цен, но и из-за изменения структуры импорта, экспорта и производства отечественных товаров, а также вследствие изменения предпочтений потребителей. Трансформационный спад в российской экономике после либерализации цен после 1998 г. сменился устойчивым экономическим ростом, в числе основных причин которого следует выделить структурные сдвиги и трансформационные процессы в экономике³⁵. Соответственно одними из важнейших факторов роста стали повышение эффективности и инвестиционной активности предприятий, изменение структуры инвестиций и адаптация трудовых ресурсов к работе в новых условиях и др. Можно предположить, что резкая реальная девальвация рубля стала защитной мерой для отечественных производителей, ослабив конкуренцию со стороны импортных товаров на достаточно длительное время и стимулируя внутреннее производство.

³⁵ См. *Гайдар (2003)*.

Динамика потребления отечественных и импортных товаров может также зависеть от изменения склонности к потреблению импортных товаров. Быстрое ослабление ограничений на импорт товаров и увеличение ассортимента доступной для приобретения и потребления продукции в начале 1990-х гг. вместе с укреплением реального обменного курса рубля привели к увеличению склонности к потреблению импортных товаров даже при наличии близких по характеристикам отечественных товаров. Можно предположить, что девальвация рубля в 1998 г. вызвала переключение потребления на отечественные товары без обратного переключения на импортные товары при реальном укреплении рубля в последующие годы (эффект гистерезиса). Возможен также и другой эффект – увеличение спроса на импорт, связанное с необходимостью поддержания в рабочем состоянии оборудования, импортированного ранее.

Как было отмечено выше, девальвация рубля в 1998 г. и связанный с ней шок был резким и единовременным, в 1999–2002 гг. происходило укрепление реального обменного курса, которое сопровождалось относительным удешевлением импорта и увеличением его физических объемов. При этом увеличение импорта шло более высокими темпами по сравнению с ростом производства отечественных товаров. В данном случае в рамках используемой терминологии происходил процесс, обратный импортозамещению, т. е. замещение отечественных товаров более дешевым импортом.

При формальном анализе импортозамещения, как было отмечено выше, необходимо учитывать, что два фактора – изменение относительных цен на импортные товары и изменение реальных доходов – не могут сами по себе отождествляться с общими эффектом замещения и эффектом дохода, возникающими в результате этих изменений в рамках традиционной микроэкономической модели выбора между отечественными и импортными товарами. Относительное удорожание импортных товаров в результате девальвации помимо эффекта замещения создало также отрицательный эффект дохода за счет сокращения доступного к приобретению набора товаров. К этому эффекту дохода добавляется дополнительный отрицательный эффект дохода, вызванный снижением доходов потребителей в результате кризиса.

Исходные данные. Для проведения оценок в данном исследовании были использованы месячные данные Госкомстата России по динамике денежных доходов населения и объемам промышленного производства по отраслям промышленности, квартальные данные Таможенного комитета по динамике объемов импорта по товарным группам, месячные данные Международного валютного фонда по динамике эффективного реального курса рубля, месячные данные Центрального банка РФ по динамике номинально-

го обменного курса, а также месячные данные ЦЭК по индексам промышленного производства по отраслям промышленности. Все исходные данные – ежемесячные на временном отрезке с января 1994 г. по сентябрь 2002 г., за исключением данных Таможенного комитета. Для того чтобы расширить число степеней свободы, объемы импорта по товарным группам за квартал были разбиты по месяцам пропорционально совокупным месячным объемам импорта, публикуемым Госкомстатом. Переход от квартальных данных к месячным по объемам импорта по товарным группам сделан при достаточно сильном утверждении о том, что внутри квартала динамика объема импорта по товарным группам соответствует динамике объема совокупного импорта. Тем не менее, учитывая чувствительность к числу степеней свободы эконометрических методов, которые используются при оценке системы функций спроса на отечественные и импортные товары, в результате мы получаем существенно лучшую точность оценок, чем если бы использовали квартальные данные.

Ниже описаны те проблемы, с которыми мы столкнулись при подготовке данных к использованию в эконометрических оценках.

Определение индексов физических объемов потребления отечественных и импортных товаров. Для расчетов изменения расходов на потребление отечественных и импортных товаров необходимо выделить изменения, которые происходят за счет изменения цены и за счет изменения физических объемов.

Для сравнения динамики потребления отечественных и импортных товаров по отраслям промышленности необходимо построить сопоставимые индексы физического объема производства отечественных товаров, их экспорта и индекс физического объема импорта. Для того чтобы разложить суммарный эффект влияния девальвации на потребление отечественных и импортных товаров, необходимо определить товарные группы, для которых будет проводиться сравнение.

Качественный анализ статистической информации показал, что те данные, которые имеются по отдельным товарным группам по внутреннему производству и импорту отдельных категорий товаров, не являются сопоставимыми либо вследствие различного качества отечественной и импортной продукции (продукция легкой промышленности, машиностроения и др.), либо вследствие различного состава продукции, проходящей под укрупненными категориями в статистике (продукция сельского хозяйства и пищевой промышленности). Исключения составляют природные ресурсы и продукты низкой степени переработки, но их импорт невелик, поэтому процессы импортозамещения для такого рода продукции специально не анализировались.

Сложность сопоставления объемов производимой отечественной продукции и объемов импорта вместе с задачей оценки импортозамещения на уровне отрасли в целом приводит к необходимости проведения расчетов по агрегированным данным. В данном случае возникает проблема построения физических объемов потребления отечественных и импортных товаров.

Данные ЦЭК по индексам промышленного производства по отраслям промышленности позволяют оценить динамику агрегированных физических объемов промышленного производства по отраслям промышленности. Подходящим показателем для оценки физического объема производства, который может быть рассчитан на основе индексов промышленного производства, является объем промышленного производства по отраслям промышленности в рублях в постоянных ценах (в качестве цен в этом случае могут быть использованы отраслевые индексы цен). Соответственно для построения ряда физических объемов производства отечественных товаров мы использовали индексы производства по отраслям промышленности, публикуемые ЦЭК, нормируя их таким образом, чтобы они были равны объему промышленного производства в IV квартале 2000 г. в рублях (цена в IV квартале 2000 г. принимается равной единице):

$$X_t = \frac{PInd_t}{PInd_0} PVol_0, \quad (38)$$

где

X_t – объем производства отрасли в постоянных ценах (в рублях) в период t ;

$PInd_t$ – значение индекса промышленного производства для отрасли в период t ;

$PInd_0$ – значение индекса промышленного производства для отрасли в базовом периоде;

$PVol_0$ – объем промышленного производства отрасли за базовый период (в рублях в текущих ценах).

Для построения ряда физических объемов импорта, сопоставимого с рядом физических объемов производства отечественных товаров, необходимо рассчитать стоимость импорта в рублях в ценах IV квартала 2000 г. (для этого необходимо импорт в долларах с учетом инфляции в США перевести в рубли по среднему обменному курсу IV квартала 2000 г.). Действительно, если предположить, что мировые цены на товары российского импорта меняются незначительно, то динамика импорта в долларах (с учетом инфляции в США) приблизительно соответствует динамике физического объема импорта. В этом случае, если использовать постоянный курс для пере-

вода стоимостного объема импорта в рубли, то динамика полученного показателя будет соответствовать динамике физического объема импорта. Наоборот, если пересчитывать импорт по текущему курсу, то его объем будет меняться вместе с колебаниями обменного курса даже в пересчете в рубли одного и того же периода, т.е. не будет соответствовать физическому объему импорта.

Рассмотрим условный пример. Допустим, в момент времени 1 первая страна выпускает две единицы товара. Первая единица реализуется на внутреннем рынке по цене, равной одной единице местной валюты (А), а вторая идет на экспорт по цене одна единица международной валюты (Б). В этот момент времени курс равен одной единице А за одну единицу Б. Учитывая текущий курс, стоимостной объем производства равен двум единицам А. В момент времени 2 объемы производства и экспорта, и цены остаются постоянными, изменяется только обменный курс. Допустим, что теперь он равен 2 А за 1 Б. Стоимостной объем производства возрастает до 3 А. Для расчета физического объема потребления, если бы нам были известны физические объемы производства и экспорта, нужно было бы вычесть из производства экспорт. Но нам известны только стоимостные объемы производства в валюте А и экспорта в валюте Б. В этом случае возможны два пути. В первом случае мы считаем, что цена экспорта в валюте Б постоянна, следовательно, стоимостной объем экспорта в валюте Б считаем эквивалентом физического объема. Для расчета физического объема потребления из физического объема производства (стоимостной объем в ценах на одну дату) вычитаем физический объем экспорта (стоимостной объем в валюте Б, пересчитанный в валюту А на ту же дату). Во втором случае для расчета физического объема потребления вычитаем из стоимостного объема производства стоимостной объем экспорта, пересчитанный по текущему курсу в валюту А, а так как в стране цены постоянны, в результате мы получаем объем физического производства, выраженный в валюте А.

Несложные вычисления с помощью обоих способов расчета дают один и тот же результат вне зависимости от выбора даты, причем в условиях России это будет неправильный результат, так как оба способа не учитывают особенностей нашей статистики. В частности, объем промышленного производства рассчитывается с использованием цен производителей, а экспорт – с использованием мировых цен. Рассмотрим, что это значит в нашем примере. Девальвация валюты А в два раза привела к изменению цены экспорта в два раза. Так как объем промышленного производства рассчитывается с помощью внутренней цены, равной 1А,

то любой из способов расчета потребления приводит к ошибке. При расчете по первому способу появляется зависимость результата от выбора даты, а при расчете по второму способу ошибка возникает в результате несопоставимости экспортных и внутренних цен и, как следствие, несопоставимости стоимостных объемов производства и экспорта. В результате в отраслях, где экспортные цены заведомо значительно превышают цены производителей, мы не можем правильно оценить физический объем потребления товаров отечественного производства. Наиболее сильно это выражено в отраслях, экспортирующих ресурсы: топливная промышленность и металлургия.

Соответственно показатель, отражающий физический объем импорта, – импорт, пересчитанный в рубли базового периода по постоянному курсу, можно рассчитать по формуле:

$$Im_t = IVol_t \frac{P_0^*}{P_t^*} E_0, \quad (39)$$

где

Im_t – объем импорта в постоянных ценах (в рублях) в период t ;

$IVol_t$ – объем импорта за период t (в долларах в текущих ценах);

P_t^* – значение индекса долларовых цен в период t (инфляция в США³⁶);

P_0^* – значение индекса долларовых цен в базовом периоде;

E_0 – обменный курс в базовом периоде (рубль за доллар США).

Необходимо отметить, что из-за разницы в ценах на импортные и отечественные товары, рассчитанные по формулам (38) и (39), показатели не являются сопоставимыми в полной мере, – их нельзя складывать или вычитать. Объем импорта в рублях в постоянных ценах сопоставим с объемом внутреннего производства только в определенном смысле, – в качестве базового соотношения используется предположение о сопоставимости 1 руб. затрат на отечественные товары и 1 руб. затрат на импортные товары в базовом периоде.

³⁶ Здесь и далее при расчетах мы используем инфляцию в США и обменный курс рубля по отношению к доллару США. Несмотря на то, что значительная часть импорта осуществляется из стран Западной и Восточной Европы, т.е. номинирована в евро, в таможенной статистике импорт переведен в доллары США. По этой причине ниже сравнение идет с долларом США. Если предполагать, что в статистике перевод стоимости импорта в доллары США выполняется по дате осуществления импортной операции, то рассчитанный по формуле (42) (см. ниже), реальный обменный курс рубля будет соответствовать эффективному реальному обменному курсу рубля.

При анализе также следует учитывать, что часть производимых (и, возможно, импортируемых) товаров направляется на экспорт. Это можно сделать следующими способами:

1. Вычесть экспорт, рассчитанный по формуле, аналогичной формуле (39), из промышленного производства, оцененного в рублях в постоянных ценах. Аналогично приведенному выше замечанию для импорта это не вполне корректно из-за возможного различия в ценах внутреннего производства и в ценах экспорта. При таком различии не будет соответствия между объемом экспорта стоимостью в 1 руб. и аналогичным объемом производства.
2. Вычесть экспорт, пересчитанный в рубли по текущему курсу, из стоимостного объема промышленного производства в текущих ценах. Данный способ является корректным в случае, если экспорт входит в объем промышленного производства с фактическими ценами экспорта. На практике предприятия часто не являются непосредственными экспортерами, что обуславливает возникновение различий в ценах экспорта и ценах производителей. Это, например, приводит к тому, что объем промышленного производства нефтедобывающей отрасли меньше, чем объем экспорта отрасли, пересчитанный по текущему курсу.
3. Проводить оценки и осуществлять сопоставления чистого импорта (импорта за вычетом экспорта) с объемом производства отрасли. При данном подходе не учитываются различия в качестве и структуре экспортируемой и импортируемой продукции, а также в ценах экспорта и импорта. Соответственно нельзя сопоставлять 1 руб., потраченный на импортируемые товары, с товарами, экспортируемыми на 1 руб.

Мы предполагаем, что импортозамещение должно было наблюдаться наиболее сильно в отраслях, объем экспорта в которых невелик и не приносит существенных различий в объем внутреннего производства и потребления (легкая, пищевая промышленности и др.). Поэтому, особенно при проведении расчетов по отраслям, во избежание дополнительных ошибок корректировка на величину экспорта не проводилась. В пользу такого решения также говорит рассуждение о том, что рост экспорта в этих отраслях может быть вызван, в частности, ростом спроса на российские товары в других странах, испытывавших одновременную или почти одновременную с Россией девальвацию (страны СНГ) при увеличении стоимости импорта из развитых стран.

Таким образом, в качестве оценки внутреннего потребления в рассматриваемых отраслях мы далее будем использовать объем производства това-

ров в рублях в постоянных ценах, сравнивая его с объемом импорта и сопоставляя 1 руб., затраченный на отечественные товары, с 1 руб., затраченным на импортные товары в базовом периоде.

Проблема определения цен на отечественные и импортные товары.

Для проведения оценок спроса на импортные товары и товары отечественного производства необходимо построить индексы цен для отечественных и импортных товаров. В качестве индексов цен товаров отечественного производства можно использовать или индексы цен производителей, или отношение стоимостных объемов к физическим объемам производства. Оба метода имеют свои преимущества и недостатки. Использование в качестве цен товаров отечественного производства цен производителей приводит к неточностям вследствие несовершенства методики построения данных индексов цен.

Одна из наиболее существенных проблем заключается в том, что при расчете индексов цен производителей используются оптовые цены³⁷, взвешенные по объемам выпуска, взятым с отставанием в два года. В то же время для построения бюджетного ограничения в результате умножения индекса цен на физический объем производства мы бы хотели получить стоимостной объем производства. Для решения данной задачи больше подходит индекс цен, рассчитанный как отношение стоимостных и физических объемов производства. Основная проблема с использованием этого индекса связана с отсутствием стоимостного объема производства по отраслям. Частично это может быть решено с помощью данных о стоимостных долях отраслей в совокупном производстве, публикуемых Госкомстатом РФ. К сожалению, данные доли рассчитываются только раз в год, что также может привести к неточностям, особенно при резком изменении цен.

Поэтому для получения месячных данных по ценам производителей был использован следующий подход. На первом этапе рассчитывались годовые индексы цен производителей по отраслям путем отнесения объема промышленного производства отрасли в рублях в текущих ценах к индексу физического объема, который был построен ранее (см. выше):

$$p_t^X = \frac{PVol_t}{X_t}, \quad (40)$$

где

p_t^X – цены потребления отечественных товаров в период t ;

X_t – объем промышленного производства отрасли в рублях в постоянных ценах за период t ;

³⁷ Нас же должны интересовать не оптовые, а рыночные цены.

$PVol_t$ – объем промышленного производства отрасли за период t (в рублях в текущих ценах).

На втором этапе для получения внутригодовой динамики использовались официальные индексы цен производителей по отраслям промышленности, на основе которых строились индексы цен на отечественную продукцию³⁸.

Цены импорта p_t^{Im} определялись как отношение текущей стоимости импорта к объему импорта, выраженному в рублях в постоянных ценах:

$$p_t^{Im} = \frac{IVol_t E_t}{Im_t}, \quad (41)$$

где

p_t^{Im} – цены потребления импортных товаров в периоде t ;

$IVol_t$ – объем импорта за период t (в долларах в текущих ценах);

E_t – среднее значение обменного курса за текущий период (рубли за доллар США).

Im_t – объем импорта в рублях в постоянных ценах, рассчитанный по формуле (39).

Несложно видеть, что отношение цен на отечественные и импортные товары соответствует реальному обменному курсу:

$$\frac{p_t^{Im}}{p_t^X} = \frac{IVol_t E_t X_t}{Im_t PVol_t} = \frac{IVol_t E_t P_t^* PInd_t PVol_0}{IVol_t P_0^* E_0 PInd_0 PVol_t} = \frac{E_t P_t^* P_0}{E_0 P_0^* P_t}, \quad (42)$$

где

P_t – значение индекса цен на отечественные товары в период t ;

P_0 – значение индекса цен на отечественные товары в базовом периоде.

Проблемы с определением доходов. Следующая проблема, возникающая при анализе уравнений спроса на отечественные и импортные товары, – это проблема эндогенности доходов. В простой микроэкономической модели выбора доходы – это, с одной стороны, экзогенно заданная величина располагаемого дохода, доступного для расходования потребителю. С другой стороны, в оптимальной точке доходы равны сумме расходов на отече-

³⁸ Построение осуществлялось путем введения единой мультипликативной поправки к темпам прироста цен производителей в течение года таким образом, чтобы полученные значения цен на отечественные товары в сумме попарных произведений с объемами производства по месяцам давали фактическое значение объема промышленной продукции отрасли за год.

ственные и импортные товары, а значит, определены в некотором смысле эндогенно³⁹.

При использовании в оценках макроэкономических данных с точки зрения корректности проводимых оценок нецелесообразно подставлять в качестве доходов сумму расходов на отечественные и импортные товары каждой отрасли, особенно с учетом того, что эта сумма меняется во времени. В нашем случае можно предположить, что имеет место более общая задача, когда потребитель выбирает не только между отечественными и импортными товарами данной отрасли, но и между другими товарами, выделяя на товары данной отрасли некоторую долю расходов⁴⁰. Это означает, что в качестве переменной, отражающей доходы потребителей, можно использовать макроэкономический показатель, такой, как, например, денежные доходы населения, средняя заработная плата, выручка и прибыль предприятий. В этом случае проблема эндогенности доходов снимается, но при этом используются предположения о том, что доля расходов на данную группу товаров является постоянной (только в этом случае эластичность спроса по доходу будет оценена правильно).

Используемые предпосылки в терминах применяемых переменных.

Для того чтобы рассчитать эффект дохода и эффект замещения, необходимо оценить эластичности спроса и эластичности компенсированного спроса на отечественные и импортные товары по доходу и ценам, а затем на основе уравнения Слуцкого разложить общий эффект от изменения цен на эффект (импорто)замещения и эффект дохода. В нашей работе для оценки системы функций спроса на товары отечественного и импортного производства мы используем роттердамскую модель (см. выше). Роттердамская модель описывает спрос на товары отечественного и импортного производства в виде системы двух функций от доходов потребителей и цен на отечественные и импортные товары и может быть представлена в следующем виде.

$$\Delta \log X_{it} = c_{0i}^1 + c_{1i}^1 (\Delta \log I_t - w_1 \Delta \log p_{it}^X - w_2 \Delta \log p_t^{Im}) + c_{2i}^1 \Delta \log p_{it}^X + c_{3i}^1 \Delta \log p_t^{Im} + \varepsilon_{it}^1 \quad (43)$$

$$\Delta \log Im_{it} = c_{0i}^2 + c_{1i}^2 (\Delta \log I_t - w_1 \Delta \log p_{it}^X - w_2 \Delta \log p_t^{Im}) + c_{2i}^2 \Delta \log p_{it}^X + c_{3i}^2 \Delta \log p_t^{Im} + \varepsilon_{it}^2 \quad (44)$$

³⁹ В рамках роттердамской модели это накладывает дополнительные ограничения на остатки оцениваемых уравнений. Обычно данная проблема решается исключением одного из уравнений системы и ее оценкой для n-1 товаров.

⁴⁰ В случае функции полезности вида функции Кобба–Дугласа доли расходов на товары каждой отрасли будут постоянными.

где:

$\Delta \log X_{it}$ – логарифм темпа роста объема промышленного производства в i -ой отрасли в рублевых ценах конца 2000 г.;

$\Delta \log Im_i$ – логарифм темпа роста объема импорта продукции i -ой отрасли в рублях конца 2000 г.;

$\Delta \log I_t$ – логарифм темпа роста доходов населения;

$\Delta \log p_{it}^X$ – логарифм темпа роста цены на отечественные товары продукции i -ой отрасли;

$\Delta \log p_i^{Im}$ – логарифм темпа роста цены на импортные товары;

w_1 и w_2 – доля расходов на отечественные и импортные товары соответственно.

В терминах используемых переменных основные гипотезы, которые будут проверяться при эконометрическом анализе оценок, можно сформулировать следующим образом:

- c_{0i}^1 и c_{0i}^2 – незначимы (в рассматриваемых предпосылках прирост спроса может быть вызван только изменением дохода или относительных цен);
- c_{1i}^1 и c_{1i}^2 – эластичности спроса на товары отечественного и импортного производства по доходу положительны, так как увеличение доходов населения при прочих равных условиях ведет к увеличению спроса на товары отечественного и импортного производства;
- c_{2i}^1 – эластичность компенсированного спроса на товары отечественного производства по цене на отечественные товары отрицательна, так как увеличение цены на товары приводит к снижению спроса на эти товары;
- c_{3i}^1 – эластичность компенсированного спроса на товары отечественного производства по цене на импортные товары положительна, так как при увеличении цены на товары спрос на товары-субституты увеличивается;
- c_{2i}^2 – эластичность компенсированного спроса на товары импортного производства по цене на товары отечественного производства положительна, так как при увеличении цены на товары спрос на товары-субституты увеличивается;
- c_{3i}^2 – эластичность компенсированного спроса на товары импортного производства по цене на товары импортного производства отри-

цательна, так как увеличение цены на товары приводит к снижению спроса на эти товары.

Спецификация оцениваемых моделей. Как следует из анализа функций спроса в рамках роттердамской модели, уравнения спроса на импорт и товары отечественного производства не вполне корректно оценивать отдельно. Поэтому уравнения спроса на отечественные и импортные товары оценивались в виде системы внешне несвязанных уравнений (Seemingly Unrelated Regression) с помощью одношагового метода наименьших квадратов с использованием взвешивающей матрицы ковариаций.

В ходе предварительной подготовки данных для эконометрического анализа было показано, что логарифмы объясняемых и объясняющих переменных являются нестационарными интегрированными первого порядка. Тест на коинтеграцию свидетельствует об отсутствии коинтеграционных соотношений, оценки проводились в форме (43)–(44), т.е. при оценках использовались приросты логарифмов.

Спецификация и методология расчета эффектов замещения и дохода. Объясненные в ходе эконометрической оценки системы уравнений спроса на товары отечественного и импортного производства темпы прироста объемов промышленного производства и объемов импорта в рамках рассматриваемой модели можно разложить на эффект замещения, эффект дохода, связанный с изменением цен на отечественные и импортные товары, и эффект дохода, несвязанный с изменением цен на отечественные и импортные товары (движение вдоль кривой «доход – потребление»).

Пусть $\Delta \log X_{it}$ – объясненный логарифм темпа роста объема промышленного производства в i -ой отрасли. Тогда логарифм темпа роста объема промышленного производства в i -ой отрасли, равный:

$c_{2i}^1 \Delta \log p_{it}^X$ – объясняется эффектом замещения, связанным с изменением цены на отечественные товары;

$c_{3i}^1 \Delta \log p_{it}^{Im}$ – объясняется эффектом замещения, связанным с изменением цены на импортные товары;

$-c_{1i}^1 \cdot w_1 \Delta \log p_{it}^X$ – объясняется эффектом дохода, связанным с изменением цены на отечественные товары;

$-c_{1i}^1 \cdot w_2 \Delta \log p_{it}^{Im}$ – объясняется эффектом дохода, связанным с изменением цены на импортные товары;

$c_{1i}^1 \Delta \log I_t$ – объясняется эффектом дохода, несвязанным с изменением цены на отечественные и импортные товары.

Аналогично, пусть $\Delta \log Im_{it}$ – объясненный логарифм темпа роста объема импорта продукции i -ой отрасли. Тогда логарифм темпа роста объема импорта продукции i -ой отрасли равный:

$c_{2i}^2 \Delta \log p_{it}^x$ – объясняется эффектом замещения, связанным с изменением цены на отечественные товары;

$c_{3i}^2 \Delta \log p_{it}^{Im}$ – объясняется эффектом замещения, связанным с изменением цены на импортные товары;

$-c_{1i}^2 \cdot w_1 \Delta \log p_{it}^x$ – объясняется эффектом дохода, связанным с изменением цены на отечественные товары;

$-c_{1i}^2 \cdot w_2 \Delta \log p_{it}^{Im}$ – объясняется эффектом дохода, связанным с изменением цены на импортные товары;

$c_{1i}^2 \Delta \log I_t$ – объясняется эффектом дохода, несвязанным с изменением цены на отечественные и импортные товары.

3. Результаты эконометрических оценок моделей спроса на товары отечественного производства и импортные товары

3.1. Оценка системы уравнений спроса на товары отечественного и импортного производства по основным товарным группам

После проведения корректировок показателей, используемых для оценки объемов потребления отечественных и импортных товаров, которые были описаны в предыдущем разделе, оценивались системы уравнений (43)–(44) для производства отечественных товаров и объема импорта как в целом по промышленности так и по отдельным отраслям (в качестве показателя доходов по результатам предварительных оценок были выбраны денежные доходы населения). Как было отмечено выше, оценки проводились на ежемесячных данных на периоде с января 1994 г. по сентябрь 2002 г. (105 наблюдений). Результаты оценки в целом по промышленности приведены в *табл. 6*.

Таблица 6

Результаты оценки моделей спроса на товары отечественного и импортного производства

Темп прироста спроса на товары:	отечественного производства		импортного производства	
	коэффициент	P-value	коэффициент	P-value
	I.1994 – IX.2002 (105 наблюдений)			
Константа	–0,002	0,621	0,002	0,860
Темп прироста доходов населения	0,217	0,000	0,735	0,000
Темп прироста цен на отечественные товары	–0,001	0,990	0,536	0,006
Темп прироста цен на импортные товары	0,073	0,326	–0,651	0,000
R-квадрат	0,347		0,598	

Как видно из результатов оценки модели спроса на товары отечественного производства, значимое влияние на темпы прироста спроса на отечественные товары оказывает только темп прироста доходов населения, коэффициент составляет 0,217. Коэффициенты при темпах прироста цен на отечественные и импортные товары оказались незначимыми. На наш взгляд, это объясняется тем фактом, что при оценках вместо объемов потребления используется показатель объема промышленного производства.

Изменение потребления отечественных товаров, которое может достаточно быстро реагировать на изменения цен, оказывает, в первую очередь, влияние на величину запасов³⁸, в меньшей степени сказываясь на объеме промышленного производства, который менее эластичен по ценам.

Результаты оценки модели спроса на товары импортного производства свидетельствуют о неплохих объясняющих свойствах модели, коэффициент детерминации составляет около 0,6. Эластичность спроса на товары импортного производства по доходам, по нашим оценкам, составляет 0,735, эластичности компенсированного спроса по цене на отечественные и импортные товары составляют 0,536 и –0,651 соответственно.

Рассмотрим аналогичные оценки для продукции легкой промышленности (см. табл. 7).

Таблица 7

Результаты оценки моделей спроса на продукцию легкой промышленности отечественного и импортного производства

Темп прироста спроса на товары:	отечественного производства		импортного производства	
	коэффициент	P-value	коэффициент	P-value
I.1994 – IX.2002 (105 наблюдений)				
Константа	–0,011	0,443	–0,018	0,329
Темп прироста доходов населения	0,486	0,000	0,843	0,000
Темп прироста цен на отечественные товары	–0,080	0,832	0,669	0,146
Темп прироста цен на импортные товары	0,195	0,341	–0,339	0,172
R-квадрат	0,245		0,414	

³⁸ К сожалению, статистика по запасам недоступна, поэтому в рамках данных оценок мы ограничивались оценкой уравнения для объема производства; основное внимание при этом уделялось анализу уравнения спроса на импорт.

Как видно из результатов оценки, модель спроса на отечественную продукцию легкой промышленности имеет довольно плохие объясняющие свойства, коэффициент детерминации равен 0,245. Из всех объясняющих переменных значимое влияние на темп роста объема производства в легкой промышленности, как и для оценок в целом по промышленности, оказывает только темп роста доходов населения. Эластичность объема промышленного производства по доходам составляет 0,486.

Модель спроса на импортируемую продукцию легкой промышленности объяснила меньше половины дисперсии темпа роста импорта по данной товарной группе, коэффициент детерминации 0,414. Здесь также из всех объясняющих переменных значимое влияние оказывает только темп роста доходов населения. Эластичность импорта продукции легкой промышленности по доходу составляет 0,843.

В данной товарной группе для уравнения спроса на импорт по результатам тестов на стабильность коэффициентов оказалось значимым разделение рассматриваемого периода времени на два отрезка: до кризиса (с января 1994 г. до июля 1998 г.) и после кризиса (с сентября 1998 г. до сентября 2002 г.). В *табл. 8* представлены результаты оценки моделей с выделением двух периодов.

Таблица 8

Результаты оценки моделей спроса на продукцию легкой промышленности отечественного и импортного производства с выделением двух подпериодов

Темп прироста спроса на товары:	отечественного производства		импортного производства			
			I.1994 – VII.1998 (55 наблюдений)		IX.1998 – IX.2002 (49 наблюдений)	
	коэффициент	P-value	коэффициент	P-value	коэффициент	P-value
Константа	-0,011	0,459	-0,038	0,102	-0,023	0,343
Темп прироста доходов населения	0,487	0,000	1,168	0,000	0,654	0,000
Темп прироста цен на отечественные товары	-0,106	0,779	-0,039	0,943	2,630	0,008
Темп прироста цен на импортные товары	0,219	0,284	0,558	0,288	-0,810	0,004
R-квадрат	0,246		0,508			

Как видно из *табл. 8*, спрос на импорт текстиля до кризиса был довольно эластичным по доходам населения (эластичность 1,168) и неэластичным как по цене импортных товаров, так и по цене отечественных товаров (не отвергается гипотеза о равенстве соответствующих коэффициентов нулю). После августовского кризиса 1998 г. спрос на импорт продукции легкой промышленности становится менее эластичным по доходам населения (эластичность 0,654) и эластичным по ценам (эластичность по цене отечественных товаров 2,63, эластичность по цене импорта –0,81). Также в результате выделения двух подпериодов несколько повышаются объясняющие свойства модели.

В *табл. 9* приведены результаты оценки моделей спроса на продукцию пищевой промышленности.

Таблица 9

Результаты оценки моделей спроса на продукцию пищевой промышленности отечественного и импортного производства

Темп прироста спроса на товары:	отечественного производства		импортного производства	
	коэффициент	P-value	коэффициент	P-value
	I.1994 – IX.2002 (105 наблюдений)			
Константа	–0,006	0,533	–0,011	0,471
Темп прироста доходов населения	0,390	0,000	0,596	0,000
Темп прироста цен на отечественные товары	0,123	0,567	0,983	0,008
Темп прироста цен на импортные товары	0,030	0,805	–0,786	0,000
R-квадрат	0,374		0,394	

Как видно из результатов оценок, модель спроса на продукцию отечественной пищевой промышленности довольно плохо описывает темп прироста объема промышленного производства в пищевой промышленности, коэффициент детерминации 0,374. Как и в других отраслях, из всех объясняющих переменных значимое влияние на темп роста спроса на товары данной товарной группы оказывает только темп роста доходов населения (эластичность составляет 0,390).

Модель спроса на импорт продукции пищевой промышленности также довольно плохо описывает динамику темпов роста объемов импорта, коэффициент детерминации 0,394. Эластичность импорта данной товарной

группы по доходу составляет 0,596. Это несколько ниже, чем эластичности совокупного спроса на импорт и импорта продукции легкой промышленности, что косвенно свидетельствует о принадлежности продукции пищевой промышленности к товарам первой необходимости. Эластичность импорта по цене на отечественные товары по нашим оценкам составляет 0,983, по цене импортных товаров –0,786.

В данной товарной группе, как и при оценке спроса на продукцию легкой промышленности, для уравнения спроса на импорт по результатам тестов на стабильность коэффициентов оказалось значимым выделение двух подпериодов: до кризиса (с января 1994 г. до июля 1998 г.) и после кризиса (с сентября 1998 г. до сентября 2002 г.). В *табл. 10* представлены результаты оценки моделей спроса на продовольственные товары отечественного и импортного производства с выделением двух периодов.

Таблица 10

Результаты оценки моделей спроса на продукцию пищевой промышленности отечественного и импортного производства с выделением двух подпериодов

Темп прироста спроса на товары:	отечественного производства		импортного производства			
			I.1994 – VII.1998 (55 наблюдений)		IX.1998 – IX.2002 (49 наблюдений)	
	коэффициент	P-value	коэффициент	P-value	коэффициент	P-value
Константа	-0,006	0,534	-0,026	0,210	-0,023	0,328
Темп прироста доходов населения	0,390	0,000	0,637	0,000	0,563	0,000
Темп прироста цен на отечественные товары	0,125	0,562	0,571	0,172	2,283	0,012
Темп прироста цен на импортные товары	0,038	0,752	0,063	0,880	-1,275	0,000
R-квадрат	0,374		0,435			

Как видно из таблицы, спрос на импорт продукции пищевой промышленности до кризиса был более эластичным по доходам населения (эластичность 0,637) и неэластичным как по цене импортных товаров, так и по цене отечественных товаров. После августовского кризиса 1998 г. спрос на импорт продукции пищевой промышленности становится менее эластичным по доходам населения (эластичность 0,563) и более эластичным по ценам (эластичность по цене отечественных товаров 2,28, эластичность по

цене импорта –1,275). Также в результате выделения двух подпериодов повышаются объясняющие свойства модели.

В дополнение к приведенным выше результатам аналогичная система была оценена также для продукции машиностроения, химической и лесной промышленности. Сводные результаты оценок приведены в *табл. 11*.

Таблица 11

Результаты оценки моделей спроса на продукцию отечественного и импортного производства по отраслям (I.1994 – IX.2002, 105 наблюдений)

	Темп прироста спроса на товары	Константа	Темп прироста доходов населения	Темп прироста цен на отечественные товары	Темп прироста цен на импортные товары	R-квадрат
Всего	отечеств.	–0,002	0,217***	–0,001	0,073	0,347
	импортн.	0,002	0,735***	0,536***	–0,651***	0,598
Легкая промышленность	отечеств.	–0,011	0,486***	–0,080	0,195	0,245
	импортн.	–0,018	0,843***	0,669	–0,339	0,414
Пищевая промышленность	отечеств.	–0,006	0,390***	0,123	0,030	0,374
	импортн.	–0,011	0,596***	0,983***	–0,786***	0,394
Машиностроение	отечеств.	–0,007	0,435***	0,157	0,103	0,338
	импортн.	0,001	0,72***	0,558*	–0,594***	0,511
Химическая промышленность	отечеств.	–0,004	0,104**	0,117	0,096	0,067
	импортн.	0,001	0,733***	0,754***	–0,647***	0,633
Лесная промышленность	отечеств.	–0,010	0,486***	0,126	0,051	0,242
	импортн.	0,003	0,693***	0,833***	–0,654***	0,597

Примечание: *, ** и *** – соответствующий коэффициент значимости на 10%, 5% и 1% уровне значимости.

Исходя из представленных выше результатов оценки системы функций спроса на товары отечественного и импортного производства, а также оценок по отдельным отраслям промышленности, можно сделать ряд выводов. Спрос на товары отечественного производства довольно плохо описывается в рамках рассматриваемой системы. Средний коэффициент детерминации составляет около 0,3, среди оценок по отдельным отраслям исключе-

нием является только спрос на отечественную продукцию химической промышленности (коэффициент детерминации соответствующего уравнения равен 0,067, P-value F-статистики – около 0,02). Спрос на товары отечественного производства эластичен только по доходам населения. Эластичность по доходам составляет 0,217 для совокупного объема промышленного производства и меняется по отдельным отраслям от 0,104 для химической промышленности до 0,486 для легкой и лесной промышленности. Темп роста цен как на отечественные, так и на импортные товары не оказывает значимого влияния на темп роста промышленного производства ни в одной отрасли.

Спрос на товары импортного производства в рамках данной системы описывается значительно лучше. Коэффициент детерминации для оценки спроса на импортную продукцию отдельных отраслей находится в диапазоне от 0,394 до 0,633. Спрос на импорт во всех оцениваемых отраслях, за исключением легкой промышленности, эластичен и по доходам населения, и по ценам как отечественных, так и импортных товаров. По доходам наименее эластичен спрос на импорт продовольственных товаров (эластичность 0,596), наиболее эластичен спрос на импорт продукции легкой промышленности (эластичность 0,843). Во всех остальных отраслях, включая совокупный импорт, по нашим оценкам эластичность составляет примерно 0,7. Эластичность спроса по цене отечественных товаров находится в пределах от 0,536 (совокупный импорт) до 0,983 (продовольственные товары). По цене импортных товаров спрос на импорт менее эластичен, чем по цене отечественных товаров. Эластичность находится в пределах от $-0,339$ (текстильные изделия) до $-0,786$ (продовольственные товары).

Как было показано в ходе расчетов, характер спроса на импортные товары легкой и пищевой промышленности после кризиса изменяется. До кризиса спрос на импорт в обеих отраслях высокоэластичен по доходам и неэластичен по ценам. После кризиса эластичность по доходам снижается, а эластичность компенсированного спроса по ценам возрастает. Так, эластичность спроса на импорт текстильных изделий по доходу по оценкам снижается с 1,168 до 0,654, эластичность спроса на импорт продовольственных товаров по доходу – с 0,637 до 0,563. Эластичности функций компенсированного спроса на импорт по цене импортных товаров для легкой и пищевой промышленности после кризиса составили $-0,81$ и $-1,27$ соответственно, по цене отечественных товаров – 2,63 и 2,28 соответственно.

3.2. Расчет эффекта дохода и эффекта замещения

Используя результаты оценок уравнения спроса на импорт, можно рассчитать эффекты дохода и замещения, связанные как с изменением доходов населения, так и с изменением цен на отечественные и импортные товары. Совокупный эффект цены (эластичность некомпенсированного спроса по цене) может быть рассчитан с помощью уравнения Слуцкого в эластичностях:

$$\varepsilon_p = \varepsilon_p^c - w\varepsilon_I, \quad (45)$$

где

ε_p – эластичность некомпенсированного спроса на товар по цене;

ε_p^c – эластичность компенсированного спроса на товар по цене;

w – доля расходов на товар;

ε_I – эластичность спроса на товар по доходу.

Расчет эластичностей некомпенсированного спроса по цене на отечественные товары с использованием полученных выше оценок приводит к следующим результатам (см. табл. 12).

Таблица 12

Расчет эластичности некомпенсированного спроса на товары отечественного производства по цене

Отечественные товары	Всего	Легкая	Пищевая	Машино- строение	Химическая	Лесная
Эластичность компенсированного спроса по цене на отечественные товары	незнач.	незнач.	незнач.	незнач.	незнач.	незнач.
Доля расходов на отечественные товары	0,840	0,653	0,703	0,726	0,697	0,860
Эластичность спроса по доходу	0,217	0,488	0,391	0,435	0,103	0,485
Эластичность некомпенсированного спроса по цене на отечественные товары	-0,182	-0,318	-0,274	-0,316	-0,071	-0,417

Приведенный в таблице расчет является в значительной степени условным, так как незначимы ценовые эластичности в уравнении спроса на товары отечественного производства, поэтому при расчетах они приняты равными нулю.

Далее, для расчетов эффекта дохода и эффекта замещения используются только результаты оценки уравнения спроса на импортные товары. Эластичность некомпенсированного совокупного спроса на товары отечественного производства по цене отечественных товаров по нашим оценкам составляет $-0,182^{39}$, т.е. при увеличении цены на отечественные товары на 1% потребление товаров отечественного производства⁴⁰ уменьшится менее чем на 0,2% (изменение происходит, главным образом, вследствие эффекта дохода). Аналогичные оценки эластичностей некомпенсированного спроса на импортные товары по цене представлены в *табл. 13* (условные оценки эластичностей на основе полученных оценок коэффициентов).

Таблица 13

Расчет эластичности некомпенсированного спроса на товары импортного производства по цене

Импортные товары	Всего	Легкая	Пищевая	Машино- строение	Химическая	Лесная
Эластичность компенсированного спроса по цене на импортные товары	-0,647	-0,314	-0,781	-0,634	-0,646	-0,763
Доля расходов на импортные товары	0,160	0,347	0,297	0,274	0,303	0,140
Эластичность спроса по доходу	0,735	0,848	0,600	0,717	0,730	0,691
Эластичность некомпенсированного спроса по цене на импортные товары	-0,765	-0,608	-0,959	-0,831	-0,868	-0,860

³⁹ Оценка эластичности некомпенсированного спроса с помощью системы, аналогичной используемой в работе, но без корректировки доходов населения на цены отечественных и импортных товаров, приводит к близким результатам.

⁴⁰ Здесь необходимо учитывать принятые выше допущения, при которых используемые статистические данные о величине промышленного производства отражают объем потребления товаров отечественного производства.

Эластичность некомпенсированного спроса совокупного импорта по цене, по нашим оценкам, составляет $-0,765$, т.е. при изменении цены импорта, которая в данном исследовании является произведением номинального курса на индекс цен в США, на 1% спрос на импорт уменьшится на 0,765%, причем на 0,647% уменьшение обусловлено эффектом замещения и на 0,118% эффектом дохода. По сравнению с другими исследованиями наши оценки ценовой эластичности несколько выше. В частности, по оценкам Дынниковой⁴¹ эластичность импорта по реальному обменному курсу составляет $-0,5$. Наименьшая эластичность некомпенсированного спроса по цене наблюдается при импорте продукции легкой промышленности (эластичность $-0,608$). Наибольший эффект цены наблюдается при импорте продовольственных товаров (эластичность $-0,959$). В машиностроении, химической и лесной промышленности ценовые эластичности некомпенсированного спроса на импорт составляют $-0,831$, $-0,868$ и $-0,860$ соответственно.

Умножением эластичностей спроса по доходу и компенсированного спроса – по ценам на соответствующие процентные изменения (приросты логарифмов) доходов и цен можно рассчитать эффекты дохода и замещения, связанные с изменением относительных цен на отечественные и импортные товары, а также эффект дохода, связанный с изменением доходов населения. Результаты расчета представлены в *табл. 14*. Сумма эффектов замещения и дохода, связанных с изменением цен, и эффекта дохода, не связанного с изменением цен, равна объясненному темпу роста спроса на импорт. Разница между фактическим и объясненным темпами роста спроса на импорт является ошибкой оценки и может быть объяснена какими-то другими факторами, не включенными в модель.

Таблица 14

Расчет эффектов замещения и дохода в уравнении спроса на совокупный импорт

Изменение импорта	1998				1999	2000	2001	2002
	I	II	III	IV				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Эффект замещения, вызванный изменением цен на отечественные товары	-0,4%	2,0%	1,5%	4,5%	10,8%	5,9%	2,3%	3,2%
Эффект замещения, вызванный изменением цен на импортные товары	-0,6%	-0,7%	-18,7%	-13,4%	-9,9%	-2,3%	-2,4%	-2,2%

⁴¹ См. Дынникова (2001).

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Эффект дохода, вызванный изменением цен на отечественные товары	0,4%	-2,3%	-1,7%	-5,2%	-12,5%	-6,8%	-2,7%	-3,7%
Эффект дохода, вызванный изменением цен на отечественные товары	-0,1%	-0,1%	-3,4%	-2,4%	-1,8%	-0,4%	-0,4%	-0,4%
Эффект замещения, вызванный изменением доходов	-12,1%	0,2%	4,7%	16,1%	13,7%	7,8%	8,3%	6,7%
Объясненный темп роста спроса	-12,6%	-0,7%	-17,5%	-0,3%	0,5%	4,4%	5,2%	3,7%
Фактический темп роста спроса	-15,8%	-4,4%	-26,6%	5,5%	8,3%	5,6%	7,4%	3,8%

Наибольший рост совокупного импорта на 18,2% наблюдался в 1997 г. В рамках модели спроса на импорт удалось объяснить рост только на 3,3%. При этом эффекты замещения составили по цене отечественных товаров 1,3%, по цене импорта -2,6%, эффекты дохода, связанные с изменением цен на отечественные товары -1,5%, цен импорта -0,5%. Рост, обусловленный ростом доходов населения и не связанный с изменением цен, составляет 6,4%.

Падение объемов импорта в III квартале 1998 г. составило 26,6%. В рамках модели спроса на импорт удалось объяснить падение лишь на 17,5%. При этом эффекты замещения составили по цене отечественных товаров 1,5%, по цене импорта -18,7%, эффекты дохода, связанные с изменением цен на отечественные товары, -1,7%, цен импорта -3,4%. Рост, обусловленный ростом доходов населения и не связанный с изменением цен, составляет 4,7%. С I квартала 1999 г. наблюдается увеличение спроса на импорт, источниками которого выступают, в первую очередь, рост доходов населения, а также относительное удешевление импортных товаров при укреплении номинального обменного курса рубля.

В табл. 15 приведены результаты расчета эффекта дохода и эффекта замещения для продукции легкой промышленности.

Наибольший рост импорта текстиля, текстильных изделий и обуви (15,5%) наблюдался в 1999 г. В рамках модели спроса на импорт удалось объяснить рост только на 5,3%. При этом эффекты замещения составили по цене отечественных товаров 4,1%, по цене импорта -4,8%, эффекты дохода, связанные с изменением цен на отечественные товары, -3,5%, цен импорта -4,5%. Рост, обусловленный ростом доходов населения и не связанный с изменением цен, составляет 15,8%.

Падение объемов импорта текстиля, текстильных изделий и обуви в III квартале 1998 г. составило 33,5%. В рамках модели спроса на импорт удалось объяснить падение лишь на 13,6%. При этом эффекты замещения составили по цене отечественных товаров 2,3%, по цене импорта –9,1%, эффекты дохода, связанные с изменением цен на отечественные товары, –2,0%, цен импорта –8,5%. Рост, обусловленный ростом доходов населения и не связанный с изменением цен, составляет 5,4%.

Таблица 15

Расчет эффектов замещения и дохода в уравнении спроса на импорт продукции легкой промышленности

Изменение импорта	1998				1999	2000	2001	2002
	I	II	III	IV				
Эффект замещения, вызванный изменением цен на отечественные товары	1,1%	1,0%	2,3%	7,7%	4,1%	7,3%	0,6%	8,5%
Эффект замещения, вызванный изменением цен на импортные товары	-0,3%	-0,3%	-9,1%	-6,5%	-4,8%	-1,1%	-1,2%	-1,1%
Эффект дохода, вызванный изменением цен на отечественные товары	-0,9%	-0,9%	-2,0%	-6,6%	-3,5%	-6,2%	-0,5%	-7,3%
Эффект дохода, вызванный изменением цен на отечественные товары	-0,3%	-0,3%	-8,5%	-6,1%	-4,5%	-1,0%	-1,1%	-1,0%
Эффект замещения, вызванный изменением доходов	-14,0%	0,2%	5,4%	18,5%	15,8%	9,0%	9,5%	7,7%
Объясненный темп роста спроса	-16,1%	-2,0%	-13,6%	5,3%	5,3%	6,2%	5,5%	5,1%
Фактический темп роста спроса	-24,9%	-3,5%	-33,5%	-133,5%	15,5%	7,1%	-3,1%	11,3%

В IV квартале 1998 г. наблюдается еще большее по сравнению с предыдущим кварталом падение объемов импорта товаров данной группы. Вопреки этому модель спроса на импорт при фактическом падении на 133,5% показывает рост на 5,3%. Наличие подобного эффекта, скорее всего, обусловлено лагами в реакции отечественного производства и импорта на изменение цен (к сожалению, оценки моделей с лаговыми значениями объяс-

няющих переменных и моделей с распределенными лагами не позволили получить статистически значимых результатов).

В табл. 16 приведены результаты расчета эффекта дохода и эффекта замещения для продукции пищевой промышленности. Наибольший рост импорта продовольственных товаров (26%) наблюдался в 1999 г. В рамках модели спроса на импорт удалось объяснить рост только на 6,9%. При этом эффекты замещения составили по цене отечественных товаров 20%, по цене импорта –12%, эффекты дохода, связанные с изменением цен на отечественные товары, –8,4%, цен импорта –2,7%. Рост, обусловленный ростом доходов населения и не связанный с изменением цен, составляет 11,2%.

Таблица 16

Расчет эффектов замещения и дохода в уравнении спроса на импорт продукции пищевой промышленности

Изменение импорта	1998				1999	2000	2001	2002
	I	II	III	IV				
Эффект замещения, вызванный изменением цен на отечественные товары	0,5%	-0,7%	3,5%	11,2%	20,0%	9,6%	3,8%	6,8%
Эффект замещения, вызванный изменением цен на импортные товары	-0,7%	-0,8%	-22,6%	-16,2%	-12,0%	-2,7%	-3,0%	-2,7%
Эффект дохода, вызванный изменением цен на отечественные товары	-0,2%	0,3%	-1,5%	-4,7%	-8,4%	-4,1%	-1,6%	-2,9%
Эффект дохода, вызванный изменением цен на отечественные товары	-0,2%	-0,2%	-5,2%	-3,7%	-2,7%	-0,6%	-0,7%	-0,6%
Эффект замещения, вызванный изменением доходов	-9,9%	0,2%	3,8%	13,1%	11,2%	6,4%	6,7%	5,5%
Объясненный темп роста спроса	-11,7%	-2,4%	-23,0%	-1,5%	6,9%	7,5%	4,2%	4,9%

Фактический темп роста спроса	-5,5%	-0,4%	-35,3%	-66,6%	26,0%	-3,9%	3,6%	5,5%
-------------------------------	-------	-------	--------	--------	-------	-------	------	------

Падение объемов импорта продовольственных товаров в III квартале 1998 г. составило 35,3%. В рамках модели спроса на импорт удалось объяснить падение лишь на 23%. При этом эффекты замещения составили по цене отечественных товаров 3,5%, по цене импорта -22,6%, эффекты дохода, связанные с изменением цен на отечественные товары, -1,5%, цен импорта -5,2%. Рост, обусловленный ростом доходов населения и не связанный с изменением цен, составляет 3,8%.

Таблица 17

Расчет эффектов замещения и дохода в уравнении спроса на импорт продукции машиностроения

Изменение импорта	1998				1999	2000	2001	2002
	I	II	III	IV				
Эффект замещения, вызванный изменением цен на отечественные товары	1,7%	2,0%	2,8%	5,6%	8,7%	8,0%	4,2%	2,6%
Эффект замещения, вызванный изменением цен на импортные товары	-0,6%	-0,6%	-18,4%	-13,2%	-9,7%	-2,2%	-2,4%	-2,2%
Эффект дохода, вызванный изменением цен на отечественные товары	-1,5%	-1,8%	-2,5%	-5,0%	-7,7%	-7,1%	-3,7%	-2,3%
Эффект дохода, вызванный изменением цен на отечественные товары	-0,2%	-0,2%	-5,7%	-4,1%	-3,0%	-0,7%	-0,7%	-0,7%
Эффект замещения, вызванный изменением доходов	-11,8%	0,2%	4,6%	15,7%	13,4%	7,7%	8,1%	6,5%
Объясненный темп роста спроса	-12,3%	-0,3%	-19,0%	-0,8%	1,7%	5,7%	5,5%	4,1%
Фактический темп роста спроса	-14,0%	-9,6%	-16,4%	-33,7%	-6,4%	9,0%	15,3%	3,1%

Наибольший рост импорта машин, оборудования и транспортных средств 21% наблюдался в 1997 г. В рамках модели спроса на импорт удалось объяснить рост только на 2,7%. При этом эффекты замещения составили по цене отечественных товаров -3,4%, по цене импорта -2,5%, эффек-

ты дохода, связанные с изменением цен на отечественные товары, 3,0%, цен импорта –0,8%. Рост, обусловленный ростом доходов населения и не связанный с изменением цен, составляет 6,3%.

Падение объемов импорта машин, оборудования и транспортных средств в III квартале 1998 г. составило 16,4%. В рамках модели спроса на импорт удалось объяснить падение на 19% (эффекты замещения – по цене отечественных товаров 2,8%, по цене импорта –18,4%, эффекты дохода, связанные с изменением цен на отечественные товары, –2,5%, цен импорта –5,7%, рост, обусловленный ростом доходов населения и не связанный с изменением цен, составил 4,6%).

Таблица 18

Расчет эффектов замещения и дохода в уравнении спроса на импорт продукции химической промышленности

Изменение импорта	1998				1999	2000	2001	2002
	I	II	III	IV				
Эффект замещения, вызванный изменением цен на отечественные товары	0,6%	1,8%	2,9%	6,8%	8,8%	11,9%	-8,2%	20,9%
Эффект замещения, вызванный изменением цен на импортные товары	-0,6%	-0,7%	-18,7%	-13,4%	-9,9%	-2,3%	-2,4%	-2,2%
Эффект дохода, вызванный изменением цен на отечественные товары	-0,4%	-1,2%	-2,0%	-4,6%	-6,0%	-8,1%	5,6%	-14,1%
Эффект дохода, вызванный изменением цен на отечественные товары	-0,2%	-0,2%	-6,4%	-4,6%	-3,4%	-0,8%	-0,8%	-0,8%
Эффект замещения, вызванный изменением доходов	-12,0%	0,2%	4,7%	15,9%	13,6%	7,8%	8,2%	6,6%
Объясненный темп роста спроса	-12,6%	-0,1%	-19,5%	0,2%	3,2%	8,6%	2,3%	10,4%
Фактический темп роста спроса	-11,9%	0,0%	-30,5%	-75,6%	14,3%	7,9%	8,6%	-0,4%

Наибольший рост импорта продукции химической промышленности (14,7%) наблюдался в 1997 г. В рамках модели спроса на импорт удалось объяснить рост только на 2,6%. При этом эффекты замещения составили по

цене отечественных товаров $-0,9\%$, по цене импорта $-2,6\%$, эффекты дохода, связанные с изменением цен на отечественные товары, $0,6\%$, цен импорта $-0,9\%$. Рост, обусловленный ростом доходов населения и не связанный с изменением цен, составляет $6,4\%$.

Падение объемов импорта продукции химической промышленности в III квартале 1998 г. составило $30,5\%$. В рамках модели спроса на импорт удалось объяснить падение лишь на $19,5\%$. При этом эффекты замещения составили по цене отечественных товаров $2,9\%$, по цене импорта $-18,7\%$, эффекты дохода, связанные с изменением цен на отечественные товары, $-2,0\%$, цен импорта $-6,4\%$. Рост, обусловленный ростом доходов населения и не связанный с изменением цен, составляет $4,7\%$.

Для химической промышленности наиболее сильно виден эффект, связанный с наличием лагов в фактической динамике по сравнению с объясненными значениями темпов прироста в связи с изменением цен и доходов. Фактическое падение в III квартале 1998 г. больше, чем это объясняется по модели, падение также продолжается в IV квартале 1998 г., несмотря на то, что изменение относительных цен и реальных доходов населения должно было привести по модели к росту производства отечественных товаров. При этом в 1999 г. рост был более интенсивным, чем предсказывает модель, что указывает на то, что отрасль смогла использовать преимущества в конкурентоспособности и увеличить производство, замещая импорт, не непосредственно после кризиса, а с начала 1999 г.

Таблица 19

Расчет эффектов замещения и дохода в уравнении спроса на импорт продукции лесной промышленности

Изменение импорта	1998				1999	2000	2001	2002
	I	II	III	IV				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Эффект замещения, вызванный изменением цен на отечественные товары	2,8%	3,1%	4,3%	13,0%	19,5%	11,4%	0,5%	15,8%
Эффект замещения, вызванный изменением цен на импортные товары	-0,7%	-0,8%	-22,1%	-15,8%	-11,7%	-2,7%	-2,9%	-2,7%
Эффект дохода, вызванный изменением цен на отече-	-1,8%	-2,0%	-2,8%	-8,3%	-12,5%	-7,3%	-0,3%	-10,1%

отечественные товары								
----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Эффект дохода, вызванный изменением цен на отечественные товары	-0,1%	-0,1%	-2,8%	-2,0%	-1,5%	-0,3%	-0,4%	-0,3%
Эффект замещения, вызванный изменением доходов	-11,4%	0,2%	4,4%	15,1%	12,9%	7,4%	7,8%	6,3%
Объясненный темп роста спроса	-10,8%	0,8%	-18,6%	2,3%	7,1%	8,8%	5,1%	9,4%
Фактический темп роста спроса	-8,8%	-3,0%	-28,5%	-133,7%	3,9%	7,0%	10,9%	3,8%

Падение объемов импорта древесины и целлюлозно-бумажных изделий в III квартале 1998 г. составило 28,5%, в рамках модели удалось объяснить падение лишь на 18,6% (в IV квартале наблюдался еще большее (133,7%) падение объемов импорта древесины и целлюлозно-бумажных изделий, модель спроса на импорт показывает рост объемов импорта 2,3%). При этом эффекты замещения составили по цене отечественных товаров 4,3%, по цене импорта -22,1%, эффекты дохода, связанные с изменением цен на отечественные товары, -2,8%, цен импорта -2,8%. Рост, обусловленный ростом доходов населения и не связанный с изменением цен, составляет 4,4%.

Основные результаты исследования, выводы и предложения по экономической политике

Результаты теоретических и эмпирических работ, посвященных оценке спроса на импорт, указывают на то, что реальное ослабление национальной валюты приводит к увеличению стоимости импортируемых товаров, что в свою очередь приводит как к изменению относительной стоимости импортных товаров по сравнению с отечественными, так и к снижению доступного к потреблению набора товаров. Это означает, что потребление импортных товаров в результате девальвации снижается под воздействием и эффекта дохода, и эффекта замещения, а выпуск и потребление отечественных товаров растут. Совокупный выпуск увеличивается и вследствие роста выпуска экспортоориентированных отраслей, рентабельность которых повышается при девальвации национальной валюты. Положительный эффект от девальвации также включает в себя и другие последствия, в том числе увеличение стоимости сбережений в иностранной валюте и др.

Эмпирические оценки функции спроса на импорт приводят к следующим результатам. Краткосрочные эластичности по цене находятся в пределах от $-0,01$ (Algeria) до $-0,86$ (Malawi) при среднем значении $-0,26$. Долгосрочная ценовая эластичность находится в пределах от $-0,02$ (Chile) до $-6,74$ (Benin) при среднем значении $-1,08$. Краткосрочная эластичность импорта по доходу колеблется от 0 (Zaire) до $1,36$ (Haiti) при среднем значении $0,45$. Долгосрочная эластичность по доходу находится в пределах от $0,03$ (Zaire) до $5,48$ (Uguguay) при среднем значении $1,45$. Общий вывод соответствует выводам из теоретических моделей и состоит в том, что в развитых странах эластичность импорта по доходу выше, чем в развивающихся, а эластичность импорта по цене, наоборот, в развитых странах ниже, чем в развивающихся.

Оценка роттердамской модели на российских данных привела к следующим результатам. Модель спроса на импорт в целом удовлетворительно объясняет темпы роста объемов импорта. В некоторые моменты времени заметно отставание фактической динамики импорта от предсказанной по модели. Это означает, что изменение объясняющих переменных отражается на изменении объясняемой переменной с некоторым лагом. Например, в большинстве рассмотренных отраслей неплохо объясняется падение объемов импорта в III квартале 1998 г. Однако в IV квартале, когда темпы ин-

фляции начинают опережать темпы девальвации, модель предсказывает рост спроса на импорт, в то время как объемы импорта продолжают снижаться, а увеличение начинается с 1999 г.

Компенсированный спрос на товары отечественного производства эластичен по доходам населения. Темп роста цен как отечественных, так и импортных товаров не оказывает значимого влияния на темп роста промышленного производства ни в одной отрасли. Одним из объяснений этого результата может являться тот факт, что доступные статистические данные позволили оценить уравнение спроса на отечественные товары без учета динамики запасов и экспорта на основе данных о производстве.

Компенсированный спрос на импорт во всех оцениваемых отраслях, за исключением легкой промышленности, эластичен и по доходам населения, и по ценам как отечественных, так и импортных товаров. По доходам наименее эластичен спрос на импорт продовольственных товаров, наиболее эластичен спрос на импорт продукции легкой промышленности. По цене импортных товаров компенсированный спрос на импорт менее эластичен, чем по цене отечественных товаров. Кроме того, как было показано в ходе расчетов, характер спроса на импортные товары легкой и пищевой промышленности после кризиса изменяется. До кризиса спрос на импорт в обеих отраслях высокоэластичен по доходам, компенсированный спрос неэластичен по ценам. После кризиса эластичность по доходам снижается, а по ценам возрастает.

Совокупный эффект цены, описываемый эластичностью некомпенсированного спроса по цене, на совокупный импорт, по нашим оценкам, составляет $-0,765$. По сравнению с другими исследованиями наши оценки ценовой эластичности несколько выше. Наименьшая эластичность некомпенсированного спроса по цене наблюдается при импорте продукции легкой промышленности. Наибольший эффект цены наблюдается при импорте продовольственных товаров.

В целом проведенное исследование позволило получить два основных результата. Во-первых, это – оценка спроса на отечественные и импортные товары. Результаты оценок показали, что спрос на отечественные и импортные товары эластичен по доходам (населения). Кроме того, возможно замещение между отечественными и импортными товарами, которое зависит от относительных цен или, другими словами, от реального обменного курса, – укрепление реального курса на 1% приводит к замещению отечественных товаров импортными на 0,765% в среднем по экономике и до 0,96% в пищевой отрасли. Во-вторых, оценка эффектов замещения и дохода позволила показать, что динамика импорта и производства в 1998 г. и

последующие годы была в значительной степени обусловлена именно эффектом замещения.

Предложения по экономической политике. Проведенное исследование позволяет сформулировать некоторые предложения по экономической политике, направленные на стимулирование экономического роста в условиях импортозамещения. Один из основных результатов оценок – это статистически значимая зависимость импорта от относительных цен на отечественные и импортные товары, т.е. от реального обменного курса рубля, с высокими значениями эластичности. Это означает, что укрепление реального обменного курса ухудшает конкурентоспособность российских отраслей, одновременно с этим импорт реагирует достаточно чувствительно, создавая серьезную конкуренцию отечественным производителям.

При анализе колебаний реального обменного курса рубля и процессов импортозамещения необходимо понимать, что колебания реального курса в краткосрочной и среднесрочной перспективе обусловлены конъюнктурой внешней торговли и мировыми ценами на товары российского экспорта⁴². Высокие цены на нефть обуславливают положительное текущее сальдо платежного баланса, вызванное значительным превышением экспорта над импортом. Продажа части валютной выручки при отсутствии инструментов для операций на открытом рынке приводит к росту денежного предложения, создавая монетарные предпосылки для инфляции. Выбор инструментов для управления одновременно инфляцией и номинальным обменным курсом в этой ситуации невелик, что делает чрезвычайно сложным управление реальным обменным курсом⁴³. Данная ситуация может быть облегчена дополнительным созданием инструментов для управления валютными потоками (создание инструментов для операций на открытом рынке, создание стабилизационного фонда и инвестирование его средств в иностранные активы, ограничение притока краткосрочных финансовых инвестиций и т.п.).

В условиях, когда импортозамещение наблюдается, главным образом, в отраслях, динамика производства и импорта которых в краткосрочной перспективе практически не оказывает влияния на реальный обменный курс и

⁴² В среднесрочном и долгосрочном периоде на изменение реального курса также влияют изменения производительности, изменение спроса на импорт (склонности к импорту), спроса на экспорт других, помимо нефти, товаров, регулируемые тарифы и другие факторы, но в краткосрочном периоде их влияние существенно слабее.

⁴³ При этом требует дополнительного анализа, что сильнее сказывается на укреплении реального обменного курса рубля – инфляция вследствие увеличения денежного предложения при покупке валюты ЦБ или укрепление номинального обменного курса вследствие избыточного предложения валюты.

объем экспорта, колебания реального курса и конкуренция со стороны импорта воспринимаются предприятиями этих отраслей как заданные внешние условия. В совокупности с полученными результатами и оценками масштабов импортозамещения это означает, что в периоды низкого реального курса возможен интенсивный рост этих отраслей, соответственно, эти периоды могут использоваться для интенсификации роста. В эти периоды действия защитных с точки зрения конкурентоспособности мер возможно дополнительное стимулирование развития импортозамещающих производств, в том числе привлечение инвестиций и создание предприятий, которые будут способны конкурировать с импортом и в условиях менее благоприятной конъюнктуры.

Важным направлением развития отечественных импортозамещающих производств является удовлетворение растущего внутреннего спроса, связанного с увеличением реальных доходов населения. Если рост спроса удовлетворяется не только за счет импорта, даже на фоне укрепления реального обменного курса рубля и конкуренции с импортом, возможно поддержание положительных темпов роста отечественных импортозамещающих отраслей. Соответственно для стимулирования этого процесса возможно использование мер, направленных на снижение склонности к импорту. Эти меры должны реализовываться самими предприятиями в конкурентных условиях и включать в числе прочих повышение качества отечественной продукции, маркетинговые сравнения отечественных и импортных товаров, проверки на соответствие международным и отечественным стандартам и др.

Помимо анализа эффекта импортозамещения оценка последствий занижения или завышения реального обменного курса должна учитывать также и то, что ослабление или укрепление реального обменного курса сопровождается, помимо изменения импорта вследствие изменения относительных цен или реальных доходов потребителей, также и другими последствиями, среди которых изменение стоимости обслуживания внешнего долга, изменение доходов от экспорта, изменение стоимости сбережений в зависимости от валюты их хранения и др. Поэтому для получения более полной картины и сравнения последствий проведения той или иной экономической политики необходимо оценивать данные последствия в комплексе, увязывая политику в отношении реального обменного курса с ее последствиями для экономики в целом.

Приложение. Предпосылки, формулировка и основные свойства роттердамской модели

В общем виде система уравнений, описывающих расходы на потребление товаров, может быть представлена совокупностью уравнений следующего вида:

$$p_{it}q_{it} = f_i(p_t, y_t; b) + u_{it}, \quad (\text{П2-1})$$

где $p_{it}q_{it}$ – расходы на потребление товара i , p_{it} – цена товара, q_{it} – количество товара, y_t – доход потребителя, b – вектор параметров.

Линейная функция расходов имеет следующую форму:

$$f_i(p_t, y_t; b) = \gamma_i p_{it} + \beta_i (y_t - p_t \cdot \gamma). \quad (\text{П2-2})$$

При оценивании данной функциональной формы и определении объясняющих переменных существует ряд проблем, которые необходимо принимать во внимание.

Выбор переменной – бюджетного ограничения. Из решения максимизационной задачи потребителя следует, что y_t – это сумма расходов на потребление всех товаров. В большинстве исследований вместо показателя суммы расходов на потребление товаров используется различные показатели, характеризующие текущие доходы населения. Текущие доходы населения могут значительно колебаться, а расходы на потребление с помощью сбережений оставаться более-менее постоянными, так как люди предпочитают сглаживать свое потребление (*permanent income hypothesis*). В этой ситуации использование текущих доходов может привести к некорректным выводам. Для решения этой проблемы в работе *Lluch (1973)* предложен переход от показателя текущих доходов к ожидаемому дисконтированному доходу. Модифицированное уравнение выглядит следующим образом:

$$p_{it}q_{it} = p_{it}\gamma_{it} + \beta_{it} \left\{ W - \sum_{\tau=t}^L \sum_k p_{\tau k}^* \gamma_{\tau k} \right\} + v_{it}, \quad (\text{П2-3})$$

где W – ожидаемое приведенное дисконтированное значение текущих и будущих доходов, $p_{\tau k}^*$ – ожидаемая дисконтированная цена товаров. В данной постановке параметры γ_{it} и β_{it} становятся различными в различные моменты времени t . Как было показано в работе *Deaton (1986)*, в слу-

чае сепарабельной во времени функции предпочтений репрезентативного потребителя дисконтированный доход в уравнении (П2–3) может быть заменен текущим уровнем доходов с помощью следующего преобразования:

$$p_{it}q_{it} = p_{it}\gamma_{it} + \frac{\beta_{it}}{\beta_t} \left\{ y_t - \sum_{\tau=t}^L \sum_k p_{\tau k}^* \gamma_{\tau k} \right\} + \left\{ v_{it} - \frac{\beta_{it}}{\beta_t} v_t \right\} \quad (\text{П2-4})$$

где $v_t = \sum v_{it}$, $\beta_t = \sum \beta_{it}$, $\beta_t \neq 0$.

В работе *Deaton (1986)* также показано, что смещение в уравнении (П2–3) может быть описано следующим выражением:

$$\text{cov}(y_t, u_{it}) = \sum_k \sigma_{ik} - \frac{\beta_{it}}{\beta_t} \sum_k \sum_m \sigma_{km} \quad (\text{П2-5})$$

где σ_{ij} – ковариация между v_{it} и v_{jt} , равная:

$$\text{cov}(v_{it}, v_{js}) = \delta_{ts} \sigma_{ij}, \quad (\text{П2-6})$$

где δ_{ts} – дельта Кронекера.

Сингулярность матрицы ковариаций. При использовании в качестве y_t суммы расходов на потребление товаров возникает еще одна проблема. Так как суммирование расходов позволяет непосредственно получить определяемую таким образом переменную масштаба, это приводит к тому, что возникает идентичное тождество с нулевой ошибкой регрессии.

$$\sum_i p_{it}q_{it} = y_t, \quad \sum_i f_i(p_t, y_t; b) = y_t, \quad \sum_i u_{it} = 0. \quad (\text{П2-7})$$

Выписывая Ω как симметричную матрицу ковариаций $n \times n$, получаем:

$$E(u_{it}, u_{js}) = \delta_{ts} w_{ij} \quad (\text{П2-8})$$

Из $\sum_i u_{it} = 0$ непосредственно вытекает

$$\sum_j w_{ij} = \sum_i w_{ij} = 0, \quad (\text{П2-9})$$

что означает сингулярность матрицы ковариаций. Если уравнение (П2–1) рассматривается как регрессия на nT наблюдениях, то матрица ковариаций $\Omega \otimes I$ не может иметь ранг выше чем $(n-1)T$. Таким образом, обыч-

ный обобщенный метод наименьших квадратов или его нелинейный аналог неприменим, так как в данном случае не существует обратной матрицы ковариаций $\Omega^{-1} \otimes I$.

Данная проблема может быть решена исключением из рассмотрения одного из уравнений. Оцениваемые параметры исключенного уравнения можно будет восстановить на основе оценок всех остальных уравнений. Система уравнений с одним исключенным уравнением оценивается обычно⁴⁴ с помощью метода максимального правдоподобия со следующей функцией правдоподобия:

$$\ln L = -\frac{T}{2}(n-1)\ln 2\pi - \frac{T}{2}\ln \det \Omega_n - \frac{1}{2}\sum_{t=1}^T u'_{(n)t} \Omega_n^{-1} u_{(n)t}, \quad (\text{П2-10})$$

где $u_{(n)t}$ – вектор размерности $n-1$ с исключенным элементом n .

Несингулярная матрицу ковариаций может быть также определена как:

$$V = \Omega + ki_i \quad (\text{П2-11})$$

где $i_i = 1/n$ и $0 < k < \infty$.

Можно также показать, что уравнение (П2-10) может быть преобразовано следующим образом:

$$\ln L = -\frac{T}{2}\{\ln k + \ln n - (n-1)\ln 2\pi - \ln \det V\} - \frac{1}{2}\sum_{t=1}^T u'_t V^{-1} u_t \quad (\text{П2-12})$$

Переформулированная таким образом задача не зависит от исключения одного из уравнений и возвращает симметричность первоначальной системы. Однако на практике предпочитают вариант оценки системы с исключенным уравнением, так как это уменьшает размерность оцениваемого вектора параметров, что делает вычисления более простыми.

Еще одна проблема может быть связана с корреляцией остатков. Например, остатки могут следовать следующему автокорреляционному процессу:

$$u_{it} = \rho_i u_{it-1} + \varepsilon_{it}, \quad (\text{П2-13})$$

⁴⁴ См., например: *Deaton (1986)*.

где ε_{it} некоррелированы. Пусть R диагональная матрица, состоящая из ρ_i . Отсюда следует, что матрица ковариаций Ω принимает следующий вид:

$$\Omega = R\Omega R + \Sigma, \quad (\text{П2-14})$$

где Σ матрица ковариаций ε .

Методы оценивания системы, описывающей расходы на потребление товаров. В целях оценивания перепишем (П2-1) в форме:

$$x_{it} = f_{it}(\beta) + u_{it}, \quad (\text{П2-15})$$

где $t = 1, \dots, T$ – индекс наблюдения и $i = 1, \dots, (n-1)$ – индекс товара, u_{it} – независимые одинаково распределенные случайные величины с нулевым средним и несингулярной матрицей ковариаций Ω . Пусть матрица ковариаций Ω состоит из элементов w_{ij} , тогда оценки параметров β методом максимального правдоподобия выглядят следующим образом:

$$\sum_t \sum_i \sum_k \frac{\partial f_{ik}}{\partial \beta_i} w^{kl} \{y_{it} - f_{it}(\tilde{\beta})\} = 0 \quad (\text{П2-16})$$

где w^{kl} – (k, l) -ый элемент обратной к матрице ковариаций Ω^{-1} . Так как матрица Ω обычно не известна, ее можно заменить оценкой по методу максимального правдоподобия:

$$\tilde{w}_{ij} = \frac{1}{T} \sum_t \{y_{it} - f_{it}(\tilde{\beta})\} \{y_{jt} - f_{jt}(\tilde{\beta})\} = 0 \quad (\text{П2-17})$$

Если w^{kl} в формуле (П2-16) заменить на оценки \tilde{w}_{ij} по формуле (П2-17), то мы получим оценки $\tilde{\beta}$ и $\tilde{\Omega}$ по методу максимального правдоподобия с полной информацией (FIML). В работе *Deaton (1986)* было показано, что данные оценки являются устойчивыми. Существуют и другие оценки параметра β . Например, оценка, приведенная в работе *Goldberger (1964)*:

$$\tilde{\beta} = \hat{\beta} + \{\Omega \otimes (X'X)^{-1}\} R' [R \{\Omega \otimes (X'X)^{-1}\} R']^{-1} (r - R\hat{\beta}) \quad (\text{П2-18})$$

При использовании на практике данных оценок авторы сталкиваются с трудностями, связанными с недостаточностью данных для достижения достаточного количества степеней свободы. В случае небольшого числа

наблюдений оценка матрицы ковариаций $\tilde{\Omega}$ по формуле (П2–17) для системы, описывающей расходы уже на несколько различных товаров, становится неустойчивой оценкой матрицы Ω . Использование неустойчивой оценки матрицы ковариаций приводит к неудовлетворительным оценкам параметра β . Проблема неустойчивости оценки матрицы ковариации была решена с помощью перехода к использованию матрицы $A(\Sigma)$. Элементы $a_{ij}(\Sigma)$ матрицы $A(\Sigma)$ определяются следующим образом:

$$a_{ij}(\Sigma) = \sum_t \sum_l \sum_k \frac{\partial f_{ik}}{\partial \beta_i} \sigma^{kl} \frac{\partial f_t}{\partial \beta_j} \quad (\text{П2–19})$$

где σ^{kl} – элементы матрицы Σ^{-1} такой, что $\{A(\tilde{\Omega})\}^{-1}$ асимптотически устойчивая оценка матрица ковариаций по методу максимального правдоподобия с полной информацией (FIML). Определим матрицу $B(\Sigma, \Omega)$ с элементами:

$$b_{ij}(\Sigma, \Omega) = \sum_t \sum_k \sum_l \sum_m \sum_n \frac{\partial f_{ik}}{\partial \beta_i} \sigma^{kl} w_{lm} \sigma^{mn} \frac{\partial f_m}{\partial \beta_j} \quad (\text{П2–20})$$

Таким образом, подставляя вместо оценки матрицы ковариаций $\tilde{\Omega}$ оценку $V^* = A(\tilde{\Omega})B(\tilde{\Omega}, \Omega)A(\tilde{\Omega})$, можно получить устойчивую оценку параметров β .

Список литературы и использованных источников

1. *Гайдар, Е.Т. (2003)*. Восстановительный рост и некоторые особенности современной экономической ситуации в России / www.iet.ru, www.gaidar.org.
2. *Гурвич, Е.Т. (2001)*. Государственная политика стимулирования экономического роста.
3. *Дынникова, О. (2000)*. Макроэкономические перспективы укрепления рубля и валютная политика.
4. *Дынникова, О. (2001)*. Плюсы и минусы слабой эластичности импорта в России.
5. *Дынникова, О. (2001)*. Является ли слабый рубль ключевым фактором экономического роста.
6. *Дынникова, О., Сосунов, К. (2002)*. Ускользающая связь // *Эксперт*. №45 (351).
7. *Конторович, В.К. (2001)*. Взаимосвязь реального курса рубля и динамики промышленного производства в России // *Экономический журнал ВШЭ*. 2000. № 3.
8. *Branson, W.H. (1968)*. A disaggregated model of the U.S. balance of trade, Staff Economic Studies, 44.
9. *Bullock, M., Grenville, S., Heenan, G. (1992)*. The Exchange Rate and the Current Account Reserve Bank of Australia.
10. *Chiarlone, S. (2000)*. Trade of Quality Differentiated Goods and Import Elasticity, Working Paper, № 112.
11. *Clark, P.B. (1977)*. The effects of recent exchange rate changes on U.S. trade balance / P.B. Clark, D.E. Logue and R.J. Sweeney, eds. The effects of exchange rate adjustments, U.S. Treasury, 201–236.
12. *Corsetti, G., Pesenti, P., Roubini, N., Tille, C. (2000)*. Competitive devaluations: toward a welfare-based approach, *Journal of International Economics* 51, 217–241.
13. *Cuddington, J.T. (1981)*. Import Substitution Policies: A Two-Sector, Fix-Price Model // *The Review of Economic Studies*. Vol. 48. Issue 2. P. 327–342.
14. *Deaton, A., Muellbauer, J. (1980)*. Economics and consumer behavior, Cambridge University Press.
15. *Deaton, A. (1986)*. Demand Analysis, *Handbook of Econometrics*. Vol. III, 1764–1829.

16. *Deyak, T., Sawyer, W., Sprinkle, R. (1989). An empirical Examination of the Structural Stability of Disaggregated U.S. Import Demand // Review of Economics and Statistics, 71(2).*
17. *Ghei, N., Pritchett, L. (2001). The Three Pessimisms: Real Exchange Rates and Trade Flows in Developing Countries, Oxford University Press.*
18. *Goldstein, M., Khan, M. (1985). Income and Price Effects in Foreign Trade, Handbook of International Economics.*
19. *Goldstein, M., Officer, L.H. (1979). New measures of prices and productivity for tradable and nontradable goods // Review of Income and Wealth. 25: 413–427.*
20. *Erkel-Rousse, H., Mirza, D. (1999). Import Price Elasticities: Reconsidering the Evidence, JEL.*
21. *Harberger, A.C. (1953). A structural approach to the problem of import demand // American Economic Review. 43: 148–159.*
22. *Hirschman, A.O. (1949). Devaluation and the Trade Balance: A Note // The Review of Economics and Statistics. Vol. 31. Iss. 1: 50–53.*
23. *Hooper, P., Johnson, K., Marques, J. (1998). Trade Elasticities for G-7 Countries, International Finance discussion papers, Number 609.*
24. *Isard, P. (1977a). The price effects of effects of exchange-rate changes / P.B. Clark, D.E. Logue and R.J. Sweeney, eds. The effects of exchange rate a adjustments, U.S. Treasury, 369–388.*
25. *Irwin, D.A. (2002a). Interpreting the Tariff-Growth Correlation of the Late Nineteenth Century, NBER Working Paper, № 8739.*
26. *Irwin, D.A. (2002b). Did Import Substitution Promote Growth in the Late Nineteenth Century, NBER Working Paper, № 8751.*
27. *Kamin, S.B. (1988a). Devaluation, External Balance and Macroeconomic Performance: a Look at the Numbers.*
28. *Kotan, Z., Saygili, M. (1999). Estimating an import function for Turkey, The central bank republic of Turkey, Research department, Discussion Paper, № 9909.*
29. *Kravis, I.B., Lipsey, R.E. (1974). International trade prices and price proxies / N. Ruggles, ed. The role of computer in economic and social research in Latin America, NBER, 253–268.*
30. *Krueger, A.O. (1997). Trade Policy and Economic Development: How We Learn, NBER Working Paper, № 5896.*
31. *Krueger, A.O., Tuncer, B. (1980). Microeconomic Aspects of Productivity Growth under Import Substitution. Turkey, NBER Working Paper, № 532.*
32. *Magee, S.P. (1970). A theoretical and empirical examination of supply and demand relationships in U.S. international trade.*

33. *Magee, S.P. (1975). Prices, income and foreign trade: A survey of recent economic studies / P.B. Kenen, ed. International trade and finance: Frontiers for research, Cambridge University Press.*
34. *Marquez, J. (1994). The Econometrics of Elasticities or the Elasticity of Econometrics: an Empirical Analysis of the Bbehavior of U.S. Imports // The Review of Economics and Statistics. Vol. 76. Issue 3.*
35. *Mohsin S. Khan; Malcolm D. Knight (1988). Important Compression and Export Performance in Developing Countries // The Review of Economics and Statistics. Vol. 70, № 2. (May, 1988). P. 315–321.*
36. *Morley, S.A. (1992). On the Effect of Devaluation During Stabilization Programs in LDCs // The Review of Economics and Statistics. 74: 21–27.*
37. *Orcutt, G. (1950). Meashurement of price elasticities in international trade // Review of Economics and Statistics. 32: 117–132.*
38. *Pesaran, H., Shin, Y. (1998). An Autoregressive Distributed Lags Modelling Approach to Cointegration Analysis, Centennial Volume of Ragner Frish.*
39. *Pritchett, L. (1991). The Real Exchange Rate and the Trade Surplus: The Missing Correlation. World Bank, Washington, D.C. Processed (revised, November 1994).*
40. *Rhomberg, R.R. (1973). Toward a general trade models / R.J. Ball, ed. The international linkage of national economic models, North-Holland, Amsterdam, 9–20.*
41. *Rousslang, D., Parker, S. (1981). The Effects of Aggregation on Estimated Import Price Elasticities: The Role of Imported Intermediate Inputs // Review of Economics and Statistics, 63: 436–439.*
42. *Samuelson, L. (1973). A new model of world trade, OECD.*
43. *Senhadji, A. (1998). Time-series estimation of structural import demand equations: a cross country analysis, IMF Staff Papers. Vol. 45. No/2.*
44. *Stone, J.R.N. (1954). Linear Expenditure Systems and Demand Analysis: An Application to the Pattern of British Demand // Economic Journal. № 64. P. 511–527.*
45. *Theil, H. (1965). The Information Approach to Demand Analysis // Econometrica. Vol. 33. Iss. 1. P. 67–87.*
46. *Thursby, J., Thursby, M. (1984). How Reliable are Single Equation Specifications of Import Demand // Review of Economics and Statistics. Vol. 66.*
47. *Uppgren, A.R. (1936). Devaluation of the Dollar in Relation to Exports and Imports // The Journal of Political Economy. № 44. P. 70–83.*
48. *Wilkinson, J. (1992). Explaining Australia's imports: 1974–1989. Economic Record 68(201).*