

## Макроэкономическое моделирование взаимосвязей реального и денежного секторов российской экономики (часть 1)<sup>1)</sup>

Дмитриев А.С., Шугаль Н.Б.

Работа посвящена построению и анализу эмпирической макроэкономической модели России в посткризисный период. В первой части строится векторная модель коррекции ошибками, описывающая основные зависимости реального сектора экономики. Кроме того, уделяется внимание зависимости экономики России от показателей, отражающих конъюнктуру мировых рынков, а также выявлению внутренних факторов экономического роста. Во второй части статьи подробно рассматривается построение модели денежного сектора. Авторы анализируют механизмы денежно-кредитной и валютной политик, направление и эффективность их воздействия на основные макроэкономические показатели, прежде всего на валовый выпуск и показатель инфляции. Проверяется соответствие проводимой стабилизационной политики заявленным правительством и Центральным банком целям.

### 1. Введение

В современной российской экономике анализ проводимой государственной стабилизационной политики России представляет огромный научный и практический интерес. Наибольшее значение имеет анализ проводимой в России политики с точки зрения оценки ее последствий, т.е. кумулятивного влияния на основные экономические показатели. При этом, учитывая тот факт, что действия государственных органов порой отклоняются от заявленных, для целей практического анализа важно определить истинные приоритеты ответственных за экономическую политику органов, а также исследовать механизм их воздействия на эконо-

---

<sup>1)</sup> Авторы настоящей работы выражают благодарность Канторовичу Г.Г. и Ершову Э.Б. за ценные замечания и предложения.

**Дмитриев А.С.** – бакалавр экономики, студент 1-го курса магистратуры ГУ ВШЭ, сотрудник лаборатории Макроструктурного моделирования экономики России Центра фундаментальных исследований ГУ ВШЭ.

**Шугаль Н.Б.** – бакалавр экономики, студент 1-го курса магистратуры ГУ ВШЭ, сотрудник лаборатории Макроструктурного моделирования экономики России Центра фундаментальных исследований ГУ ВШЭ.

Статья поступила в Редакцию в марте 2006 г.

мику. Для этого была построена модель экономики России на макроуровне, описывающая структурные взаимосвязи основных макропоказателей. Поскольку основной целью данной модели является моделирование воздействия стабилизационных мер на экономику, то в качестве экзогенно заданных управлений были выбраны показатели, определяемые государственными органами (такие, как, например, объем наличности, учетная ставка, норма обязательных резервов и др.); остальные показатели, подвергаемые изменению при вмешательстве государства, моделировались как функции от управлений.

Данная модель, в первом приближении описывающая структуру российской экономики на посткризисном интервале времени, представлена в виде двух взаимосвязанных подблоков: реального и денежного. В рамках реального сектора описывается формирование валового внутреннего продукта путем моделирования основных его составляющих, выделенных по использованию (расходный метод). Что касается денежного сектора, то здесь в центре внимания оказывается анализ механизма и результатов воздействия кредитно-денежной и валютной политики на основные макроэкономические показатели, наибольшую важность среди которых имеют уровень цен и объем национального производства в реальном выражении. Разумеется, оба блока неразрывно связаны друг с другом и фактически представляют собой единую модель.

В рамках обозначенной проблематики была предпринята попытка провести качественный и количественный анализ равновесия в реальном секторе, а также процесса формирования основных макроэкономических агрегатов, составляющих российский национальный продукт. При описании реального сектора значительный акцент был сделан на учете внешнеэкономических связей, т.е. на моделировании потоков экспорта и импорта товаров. Исследование экспорта и импорта для современной России является весьма актуальным в силу высокой доли импортных товаров в конечном потреблении домашних хозяйств, а также по причине зависимости темпов экономического роста России, бюджета и приоритетов проводимой стабилизационной политики от экспорта сырьевых ресурсов и, как следствие, от конъюнктуры мировых сырьевых рынков. Кроме того, интересной задачей в рамках описания реального сектора выступает анализ факторов, определяющих инвестиционные расходы в основной и оборотный капитал.

Описание равновесия в реальном секторе необходимо также для понимания механизмов воздействия кредитно-денежной и валютной политик на реальный выпуск. Иными словами, модель реального сектора, будучи совмещенной с моделью денежного сектора, позволяет не просто выявить характер влияния той или иной политики на реальный ВВП, но и отразить реакцию отдельных составляющих валового выпуска.

Важной задачей, также решаемой в ходе настоящего исследования, является изучение равновесия денежного рынка и инфляции. В работе будет сделана попытка отследить воздействие монетарных факторов, представляющих собой одновременно инструменты денежно-кредитной политики, на динамику уровня цен, а также немонетарных факторов, к которым, прежде всего, стоит отнести динамику тарифов на услуги естественных монополий.

Следующей задачей является анализ комплексного влияния денежно-кредитной и валютной политик на экономику. Необходимость постановки подобной задачи проистекает из особенностей российской ситуации, которая состоит в том, что в дополнение к двум основным целевым показателям – инфляции и ВВП,

Центробанк при проведении своей политики принимает в расчет поведение валютного курса. Такая ситуация характерна для стран с высоким уровнем открытости экономики, т.е., говоря более точно, ориентированных на экспорт и имеющих значительную долю импортной составляющей в потреблении. Учитывая тот факт, что весь посткризисный период Банк России придерживался принципа таргетирования валютного курса, монетарная политика фактически оказывается ведомой по отношению к валютной политике, что обуславливает необходимость совместного их анализа.

## 2. Данные и методология исследования

Представленная в настоящей работе модель оценена на месячных данных 1999–2004 г. Выбор длины временного интервала был обусловлен несколькими причинами. Во-первых, включение в анализ докризисного периода с целью удлинения выборки и повышения надежности оцениваемых коэффициентов не представляется корректным, поскольку временные интервалы до и после августовского кризиса 1998 г. характеризуются различной экономической ситуацией и принципиальными отличиями в проведении стабилизационной политики. Во-вторых, большинство макроэкономических рядов в кризисный период имели значительный разрыв или излом, что заставило бы нас для получения адекватных оценок, как минимум, вводить множество логических переменных; на самом же деле ввиду принципиальных отличий проводимой в разное время политики строить две разные модели для каждого временного промежутка.

Что касается выбора месячных данных для исследования, то подобная стратегия в силу описанных выше причин является единственно возможной, если мы хотим надеяться на состоятельность оценок. Однако при использовании месячных данных возникает проблема недостатка некоторых рядов в месячном представлении, например валового выпуска. Разумеется, аппарат экономической статистики предлагает методы по получению месячных показателей из квартальных, однако возникает некоторая погрешность. Тем не менее авторами была использована процедура перевода квартальных значений в месячные с учетом постоянного в течение квартала месячного темпа роста.

Источником всех статистических данных, использованных при построении модели, была официальная статистика ФСГС и Центрального банка [15–18], а также материалы и публикации различных экспертных групп.

При этом, если данные были представлены на конец периода, то в модели использовалась средняя хронологическая взвешенная для моментных рядов с неравными интервалами. Особо здесь следует отметить показатель месячного номинального валютного курса, рассчитанного по дневным данным РБК.

Для обеспечения сравнимости ряд показателей (например, таких, как ВВП и его компоненты) был приведен в цены базового периода (январь 1999 г.). При этом неочевидным является ответ на вопрос о выборе дефлятора. Хотя официальная статистика публикует показатель, именуемый дефлятором ВВП, однако точность его расчета – отдельная проблема, связанная с тем, что, в отличие, например, от индекса потребительских цен, рассчитываемого «напрямую», дефлятор ВВП оценивают косвенным путем. Тем не менее авторам настоящей работы все же кажется целесообразным применение именно дефлятора, поскольку использование вместо него ИПЦ или ИЦП было бы явным недоучетом динамики

цен определенных конечных групп товаров. В ходе исследования дефлятор был восстановлен на основании данных о номинальном ВВП, а также о ВВП в постоянных ценах (1995 и 2000 гг.).

Необходимо также отметить, что все без исключения ряды данных были использованы в логарифмах. Подобное преобразование позволяет снизить эксцесс распределения случайных величин, смягчить проблему возможной гетероскедастичности, а также добиться сопоставимости в размерности переменных и коэффициентов<sup>2)</sup>.

При описании методологии обработки данных наиболее интересным в данном случае вопросом является методика расчета производных показателей, полученных на основе данных официальной статистики.

Хотя Центральный банк и предоставляет информацию о норме обязательного резервирования в «Бюллетене банковской статистики», однако спецификой России является тот факт, что Сбербанк России часто имел отличную от остальных банков норму резервов. В связи с этим было проведено усреднение нормы резервов Сбербанка и остальных банков по объемам привлеченных депозитов.

Также стоит подчеркнуть, что в качестве переменной денежного предложения в модели был выбран денежный агрегат  $M2$  в национальном определении. Этот агрегат представляет собой сумму денежного агрегата  $M0$ , отражающего объем наличности (или «денег вне банков», по терминологии «Бюллетеня банковской статистики»), и безналичных средств, к которым относятся текущие, депозитные и иные счета до востребования физических лиц и нефинансовых организаций, а также срочные счета в рублях и проценты по ним.

Как уже отмечалось в вводной части, особенностью настоящей работы является рассмотрение денежного предложения в качестве эндогенной переменной. Ввиду этого возникает необходимость расчета денежной базы и денежного мультипликатора как компонент, произведение которых в точности дает  $M2$  в национальном определении. ЦБР публикует показатель, именуемый денежной базой в широком определении, правда, только с 2001 г. Однако, по мнению авторов, использование данного показателя не очень корректно, поскольку он содержит компоненты, не включенные в  $M2$ , в частности резервы по валютным операциям и проч. Поэтому на основании данных о наличности (агрегат  $M0$ ), объеме безналичных средств и усредненной описанным выше способом норме резервирования была рассчитана денежная база в «обычном» с точки зрения экономической теории виде:  $H = Cur + Res$ , где  $H$  – денежная база,  $Cur$  – наличность ( $M0$ ),  $Res$  – объем обязательных резервов. Последние, в свою очередь, были исчислены как  $Res = rr \cdot Dep = rr \cdot (M2 - M0)$ , где  $rr$  – усредненная норма обязательного резервирования,  $Dep$  – объем безналичных средств, учитываемых в  $M2$ . Имея, таким образом, официальные данные по агрегату  $M2$  в национальном определении и расчетные данные по денежной базе, можно было оценить денежный мультипликатор ( $mult$ ), исходя из тождества:  $M2 = mult \cdot H$ .

Кроме того, надо сказать, что большинство теоретических моделей макроэкономики оперируют некой агрегированной процентной ставкой. Однако такого

---

<sup>2)</sup> Подробное описание всех использованных переменных с указанием единиц измерения и их аббревиатур, использующихся в уравнениях, приведено в Приложении в табл. П1.

показателя в статистике просто нет. В связи с этим возникает проблема выбора конкретной ставки в качестве инструмента анализа. Применительно к тематике работы наиболее правильным кажется использование средневзвешенной по объемам депозитов ставки процента по всем срокам, исключая, однако, депозиты «до востребования». Исключение депозитов «до востребования» объясняется тем, что средства на подобных счетах выступают заменителем наличности и не отражают альтернативы «либо держать деньги на руках, либо временно отказаться от этого с целью получения дополнительного дохода».

Валовой внутренний продукт является своего рода «сердцем» модели, в которой он использовался совместно с рассчитанным на основании реальной и номинальной структуры дефлятором ВВП. ВВП является эндогенной переменной и определяется статистическим тождеством суммы конечного потребления домашних хозяйств, некоммерческих организаций и государственного сектора, инвестиций в материальные оборотные средства и основной капитал, а также разницей экспорта и импорта:

$$GDP = CONS + INV + G + EX - IM.$$

В общей макроэкономической модели ВВП не моделируется напрямую, а складывается покомпонентно из вышеназванных составляющих. Подобная методика описания ВВП позволила учесть воздействие на него разного по количеству, качеству и составу факторов, проявляющих свое влияние через конечное потребление, инвестиции, объем экспорта и импорта, а также повысить аппроксимацию фактического показателя с моделированным.

Остановимся теперь на исследовании характеристик интересующих нас рядов данных. Важным вопросом, всплывающим при использовании как месячных, так и квартальных макроэкономических рядов, является сезонность. В эконометрике на сегодняшний момент существуют два подхода к учету сезонности: либо выявлять и устранять ее воздействие, либо, не очищая от нее данные, ее моделировать. В ходе нашего анализа мы будем придерживаться первого подхода, наиболее распространенного при построении структурных моделей. В соответствии с такой методологией все использованные ряды данных были протестированы на наличие сезонности с помощью метода Х11 и метода скользящей средней (moving average method) и в случае необходимости очищены от ее влияния.

Перейдем теперь к исследованию рядов данных на стационарность. Поскольку исследуемый временной интервал выбран таким образом, что на нем используемые нами ряды не содержат структурных сдвигов, то для выяснения порядка интеграции каждого из них авторы работы воспользовались расширенным тестом Дикки – Фуллера (*ADF*), а также тестом Квятковского – Филлипса – Шмидта – Шина (*KPSS*). Выбор величин длин лагов, а также «ширины окна» проходил на основании существующих методологий в этой области (см., например: [10]), а также с позиции здравого смысла, когда точное число определить не удавалось.

Выводы, полученные в работе относительно нестационарности и порядка интеграции рядов данных, довольно типичны для макроэкономических показателей в том смысле, что практически все они представляют процессы типа  $I(1)$ , т.е. стационарные в первых разностях. Единство порядка интеграции всех без исключения переменных – довольно важный результат, позволяющий изучать ко-

интеграционные взаимосвязи. Следует иметь в виду, что две переменные не подвергались анализу на стационарность – это учетная ставка и норма обязательного резервирования. Это обусловлено тем, что данные переменные изменялись дискретно, причем изменения были довольно редкими. Ввиду сказанного можно заключить, что показатели учетной ставки и нормы резервирования представляли собой нечто вроде *dumtuy*, к которым понятие стационарности не применимо.

В основу построения системы, описывающей взаимосвязи в российской экономике, была положена модель коррекции ошибками<sup>3)</sup> (*error correction model*, *ЕСМ*). Применение данной модели предполагает интересную экономическую интерпретацию: модель позволяет разложить влияние различных возмущений на объясняемую переменную на долгосрочное и краткосрочное (если, конечно, такое имеет место). Кроме того, выделение долгосрочной зависимости можно трактовать как равновесие соответствующего рынка, а краткосрочное воздействие – как отклонения от него. Кроме того, при анализе экономической политики довольно важным является вопрос не только качественной оценки влияния тех или иных мер на конкретные экономические показатели, но и характер воздействия. Так, например, крайне интересным и с практической стороны является выявление способности экономической политики изменять определенные параметры экономики в долгосрочном и краткосрочном периоде. Иными словами, анализируя целесообразность государственного вмешательства необходимо понимать, будет ли оказанное воздействие носить долгосрочный характер, будет ли оно отличаться от краткосрочного, а также насколько быстро происходит отклик целевых показателей на внешний импульс со стороны государственных властей.

В качестве основы построения *ЕСМ* была использована двухшаговая процедура Энгла – Грэнджера, суть которой состоит в выделении стационарного коинтеграционного соотношения (*СЕ*), трактуемого как долгосрочное воздействие, и разложении изменения объясняемой переменной на долгосрочное и краткосрочное изменения. Применение подобной практики требует единого порядка интеграции переменных.

В случае динамической модели, когда переменные, стоящие справа от знака равенства, могут быть эндогенными, т.е. представлять собой случайные величины, наилучшие статистические оценки могут быть получены с помощью двухшагового метода наименьших квадратов. Применение данного метода позволяет уменьшить корреляцию стохастических регрессоров с ошибкой. При этом нет необходимости прибегать к двухшаговой процедуре наименьших квадратов при оценке коинтеграционного соотношения, поскольку, как было показано Энглем и Грэнджером, даже в случае стохастических регрессоров оценки оказываются суперсостоятельными, если есть коинтеграция [32]. Таким образом, двухшаговый метод необходимо применять лишь на втором этапе построения *ЕСМ*.

Дискуссионным вопросом остается процесс отбора инструментов. С практической точки зрения процедура выявления инструментов определена неоднозначно, однако для получения состоятельных оценок необходимо, чтобы переменные были некоррелированы с ошибками и достаточно коррелированы с регрессорами, причем число инструментальных переменных должно быть, как минимум, равным

---

<sup>3)</sup> Термин «*error correction model*» в русскоязычной литературе довольно часто звучит как «модель коррекции ошибок», однако авторы считают, что более удачным переводом этого термина, точнее отражающим его смысл, является «модель коррекции ошибками».

числу регрессоров. Для выбора инструментальных переменных достаточно распространённым является подход, основанный на использовании лаговых значений в качестве инструментов, поскольку лаговые значения предопределены в момент  $t$ , а поэтому некоррелированы с ошибками в момент  $t$ , но при этом хорошо коррелированы с регрессорами [7, с. 80–81].

С целью соблюдения условий получения «хороших» оценок в каждой модели была устранена автокорреляция в остатках, если таковая была обнаружена, для чего использовался  $LM$ -тест. Кроме того, остатки всех моделей, согласно статистике Харке – Бара, отвечали критерию нормальности, необходимой для проверки гипотез, а также проведения  $LM$ -теста в условиях ограниченной выборки.

Отметим, что для каждого уравнения рассчитывались показатели, характеризующие «степень подгонки» регрессии:

$$\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^T \left| \frac{\hat{e}_i}{y_i} \right| \quad \text{и} \quad \max \left| \frac{\hat{e}_i}{y_i} \right|,$$

где  $T$  – число наблюдений;  $\hat{e}_i$  – остатки;  $y_i$  – объясняемая переменная.

### 3. Реальный сектор российской экономики: потребление и инвестиции

#### 3.1. Модель потребления

Моделирование реального сектора российской экономики было начато с анализа динамики и взаимосвязей двух основополагающих показателей: потребления населения и инвестиционной функции.

В современной экономической теории существуют разнообразные подходы к моделированию потребления населения как составной и наиболее значимой части валового внутреннего продукта страны. Уже в 1776 г. Адам Смит писал: «Потребление – конечная цель любого производства». В российских условиях доля конечного потребления домашних хозяйств в ВВП колебалась от 78% в I квартале 1999 г. до 64% в IV квартале 2004г.

В качестве основной теории потребления выделяют подход Дж.М. Кейнса, который считал, что главным фактором, определяющим размер потребления, является располагаемый доход, т.е. доход после уплаты налогов. Это предположение получило название «гипотезы абсолютного дохода». В соответствии с данной гипотезой потребление домашних хозяйств зависит от абсолютной величины текущего дохода. Эту зависимость Кейнс сформулировал в своем основном психологическом законе: «Люди склонны, как правило, увеличивать свое потребление с ростом дохода, но не в той же мере, в какой растет доход» [11, с. 550]. Кроме того, Кейнс выделил зависимость потребления от «автономного» (не зависящего от дохода) потребления. Как будет показано далее в работе, именно вышеназванные показатели располагаемых доходов и «автономного» потребления будут очень сильно влиять на динамику отечественного потребления.

Однако в 1946 г. вышла книга основоположника системы национальных счетов (СНС) Саймона Кузнеца «Национальный продукт с 1869 года», в которой автор обнаружил, что фактические данные по США за более продолжительный

период времени (т.е. анализ длинных временных рядов – с 1869 г. по 1930 г.) не подтверждают существовавшей на тот момент гипотезы о падении средней склонности к потреблению по мере роста дохода. Оказалось, что в долгосрочном периоде средняя склонность к потреблению (доля потребления в доходе) есть величина постоянная. Это означает, что склонность к потреблению в краткосрочном и в долгосрочном периодах отличаются по величине. И существуют две функции потребления: краткосрочная и долгосрочная. Данный результат, безусловно, необходимо учитывать при построении модели потребления российского населения.

Кроме того, анализируя раздел экономической теории, посвященный потреблению, можно также утверждать, что на его динамику могут оказывать влияние не только текущие показатели денежных доходов, но и их предшествующие (лаговые) значения. Во многом это связано с психологией человека и естественным желанием сгладить текущее потребление. Возможными факторами также могут выступать и уровень благосостояния, запас благ, ставка процента и альтернативные (помимо основного) виды дохода.

Все вышеназванные показатели, за исключением ставки процента, воздействие которой не подтверждается эмпирическими данными и оцененными эконометрическими соотношениями, легли в оцениваемую модель потребления. Сама по себе ставка процента служит мерой стоимости будущего потребления, показателем, разграничивающим потребителей на кредиторов и заемщиков, а также фактором потребления товаров длительного пользования.

Согласно расчетам, а также вышеназванным гипотезам, наиболее значимой переменной в определении уровня российского потребления являются располагаемые денежные доходы населения, т.е. доходы после уплаты налогов и обязательных платежей. Сам показатель денежных доходов рассчитывается в системе национальных счетов и непосредственно состоит из фонда оплаты труда ( $HI\_W$ ), дохода от предпринимательской деятельности ( $HI\_B$ ), а также прочих доходов ( $HI\_M$ ). Данная взаимосвязь в общей макроэкономической модели реализована в виде стандартного тождества в уровнях с учетом статистического расхождения<sup>4</sup>:

$$HI_t = HI\_W_t + HI\_M_t + HI\_B_t.$$

Однако для эффективного описания модели потребления необходимо структурно разбить агрегированную переменную денежных доходов на ее компоненты и описать каждый из них своей собственной зависимостью, с включением в нее влияния как реального, так и финансового сектора. Таким образом, удастся построить краткосрочные модели, которые, объясняя динамику каждого типа доходов населения в отдельности, наглядно покажут структурные взаимосвязи потребления с факторами, формирующими эти доходы, а также позволят улучшить аппроксимацию целевого показателя.

Построенные модели имели вид:

$$\widehat{\Delta hi\_w}_t = -0,01 + 0,25 \cdot \widehat{\Delta hi\_w}_{t-1} + 0,63 \cdot \widehat{\Delta hi\_w}_{t-9} + 0,21 \cdot \Delta prn_t + 0,26 \cdot \Delta w_t + \hat{\varepsilon}_t - 0,9 \cdot \hat{\varepsilon}_{t-3};$$

(-4,96)      (3,75)      (6,63)      (3,34)      (2,52)      (-50)

$$\widehat{\Delta hi\_m}_t = 0,69 \cdot \widehat{\Delta hi\_m}_{t-9} + 0,08 \cdot \Delta sn_{t-12} + \hat{\varepsilon}_t - 0,91 \cdot \hat{\varepsilon}_{t-3}.$$

(11,75)      (2,83)      (-45)

<sup>4</sup> Здесь и далее во всех формулах использована единая система обозначений переменных, описание которых приведено в Приложении П1 (прописными буквами обозначены переменные в уровнях, строчными – в логарифмах).



Полученные результаты моделирования вышеназванных компонент денежных доходов населения показывают, что фонд оплаты труда, безусловно, связан с номинальной средней ставкой заработной платы, а также с показателем валовой прибыли предприятий в экономике, который рассчитывается в СНС<sup>5)</sup>. Подобная взаимосвязь фонда оплаты труда и валовой прибыли следует из поведения и финансовой составляющей деятельности фирм. Здесь необходимо также отметить, что данная модель, как и все последующие, строится на данных месячной динамики и учитывает воздействие лаговых значений показателя оплаты труда (одного и девяти месяцев).

Модель прочих денежных доходов, в состав которой входят полученные населением проценты за вложенные в банки депозиты, а также доходность от участия в различных инвестиционных проектах, отражает зависимость целевого показателя от прироста сбережений с годовым лагом и от собственного запаздывания эндогенной переменной девятимесячного периода. Данная годичная взаимосвязь двух показателей характеризуется тем, что соответствует одному из наиболее распространенных за исследуемый период времени сроков вложения средств в банковские депозиты или иные финансовые активы.

Показатель доходов за счет предпринимательской деятельности решено было взять экзогенным в силу высокого уровня агрегации всей модели и существующей зависимости данного показателя от факторов микроуровня и предпринимательской активности.

Долгосрочные соотношения в виде коинтеграционных связей с последующим вхождением в ЕСМ-модель для показателей денежных доходов населения не строились. Связано это с тем, что все три переменные доходов должны формироваться в длительном периоде на рынке труда и капитала, который в модели считается экзогенным и в явном виде не присутствует, а в краткосрочной перспективе зависит ровно от тех показателей и факторов, которые представлены выше.

Целью же построения описанных выше моделей компонент денежных доходов стало включение их главной составляющей – денежных доходов (за вычетом налогов и обязательных платежей), как предсказанных (*fitted*) значений, в итоговую модель потребления, оцениваемую двухшаговым методом наименьших квадратов (*TSLs*).

Тем не менее потребление домашних хозяйств формируется не только на основании денежных доходов населения, но и с учетом процентной ставки, изменения сбережений и некоторых дополнительных факторов, не учтенных в модели напрямую, однако выраженных в виде случайной составляющей. Оно состоит из трех больших частей – потребления товаров длительного пользования (10%), услуг (50%), а также просто товаров (40%)<sup>6)</sup> и вбирает в себя основные факторы динамики развития данных товарных групп. Однако учесть воздействия структуры данных показателей на потребление в рамках представленной работы не представляется возможным ввиду макроуровня агрегации всей модели реального

---

<sup>5)</sup> Более детально о структуре и различных характеристиках каждой переменной см. Приложение П1. О методологии построения моделей см. раздел 2 «Данные и методология»; здесь и далее в скобках под коэффициентами указаны значения соответствующих *t*-статистик.

<sup>6)</sup> Структура конечного потребления домашних хозяйств по состоянию на 2004 г.

и денежного сектора, а также практически полного отсутствия исходных данных в области динамики структуры потребительских товаров.

Необходимо отметить, что построение модели потребления осложняется также наличием в экономике теневого сектора и, как следствие, существующего расхождения между реальными доходами граждан и их расчетными аналогами, а также нежеланием населения сообщать достоверные сведения о своих доходах. Невозможно адекватно измерить то, что прячут. Несмотря на это, ФСГС использует разнообразные методики оценивания влияния теневой экономики. Для расчета скрытых доходов домашних хозяйств часто применяется балансовый метод, основанный на сопоставлении всех учтенных доходов домашних хозяйств с их расходами на конечное потребление, накопление и прирост финансовых активов. Как правило, расходы оказываются значительно выше декларируемых доходов и позволяют выявить уровень теневой деятельности.

В ряде случаев для расчета показателей теневой экономики достаточно эффективным является использование монетарных методов, основанных на анализе спроса на наличные деньги. Среди прочих способов оценки теневой экономики также наиболее широкое распространение получили методики, основанные на опросах, выборочных обследованиях субъектов хозяйствования, анализе результатов ревизий, проверок уплаты налогов, деклараций и т.д. Однако подобные расчеты едва ли можно назвать единственно верными. Поэтому реально влияющие на потребление доходы населения и те доходы, которые были смоделированы выше в виде отдельных моделей, конечно, далеко не всегда совпадают.

Тем не менее, исходя из расчетов, с учетом всех вышеназванных гипотез в отношении российского потребления, оптимальная модель – это долгосрочное соотношение

$$\widehat{cons}_t = 1,60 + 0,75 \cdot hi_t - 0,07 \cdot s_t - 0,03 \cdot r_{t-1},$$

(7,46)    (22,00)    (-4,76)    (-2,40)

а также *ЕСМ*-модель, следующего вида:

$$\begin{aligned} \widehat{\Delta cons}_t = & 0,004 + 0,15 \cdot \Delta hi_t - 0,02 \cdot \Delta s_t + 0,12 \cdot \Delta rer_t - \\ & - 0,21 \cdot \left[ cons_{t-1} - 1,60 - 0,75 \cdot hi_{t-1} + 0,07 \cdot s_{t-1} + 0,03 \cdot r_{t-2} \right] + \hat{\varepsilon}_t - 0,22 \cdot \hat{\varepsilon}_{t-3}. \end{aligned}$$

(5,65)    (3,76)    (-2,11)    (3,02)

(-3,31)    (-7,46)    (-22,00)    (4,76)    (2,40)    (-2,67)

В данной модели главенствующую роль играют текущие располагаемые денежные доходы (особенно в долгосрочном периоде) с весьма большой эластичностью изменения объясняемой (эндогенной) переменной по показателю денежных доходов –  $hi$  (аналог кейнсианской склонности к потреблению для модели в логарифмах). Сравнивая полученные значения с результатами эконометрических расчетов, проведенных за последнее время в западных странах, следует отметить, что подобный коэффициент перед  $hi$  в США равняется 0,62, для стран Европы он находится на уровне 0,7, для Японии – 0,4–0,3 (в связи с очень высокой нормой сбережения). Влияние процентной ставки в данной модели носит скорее теоретический, нежели практический характер и проявляется лишь в долгосрочном периоде (коинтеграционном соотношении). В России, с учетом малоразвитого рынка капитала, фондового рынка и низкого доверия населения к банковской

системе, сбережения в основном хранятся «на руках» и поэтому составляют небольшую долю в доходах и расходах населения (кроме того, воздействие прироста сбережений в шесть раз ниже, чем текущего располагаемого дохода).

В модели также в неявном виде присутствует первое запаздывание эндогенной переменной, скрытое непосредственно внутри разности при оценивании ЕСМ. Важно отметить и тот факт, что в качестве нового регрессора появился реальный валютный курс, долларов за рубль. Это в свою очередь означает, что российское потребление реагирует помимо всего прочего на текущий уровень цен в стране, в стране – торговом партнере и, безусловно, на номинальный валютный курс. Проще говоря, если реальный обменный курс растет (рубль укрепляется), покупательная способность доходов людей также возрастает, особенно в отношении импортированных иностранных товаров, и как следствие растет потребление. Характерно это, правда, лишь для краткосрочного изменения российского потребления. В длительном периоде подобная зависимость не проявляется, что опять же не противоречит существующим макроэкономическим концепциям в области потребления.

В модели, кроме всего прочего, учтено также влияние бюджетной и налоговой политики в виде обязательных платежей, вычитаемых из денежных доходов. В них входят налоги с физических лиц, отчисления на социальное страхование, трансферты и т.п. С ростом данной переменной потребление естественно снижается. Однако вышеназванные показатели в построенной модели находятся внутри описываемых основных факторов, скрыты под словами «располагаемая переменная».

Помимо всего вышесказанного, важным результатом стало то, что коэффициент перед долгосрочным соотношением имеет весьма маленькое абсолютное значение (0,21), т.е. потребление в краткосрочном периоде весьма сильно отличается от смоделированной долгосрочной тенденции и имеет более волатильный и неопределенный характер.

Тем не менее в настоящее время с развитой научной базой в области эконометрики и анализа временных рядов все равно не удастся достаточно качественно и точно объяснить такой процесс, как потребление. Безусловно, существует долгосрочная коинтеграционная связь между некоторыми переменными, в частности потреблением и уровнем дохода, но воздействие теневой экономики и, возможно, некоторых неучтенных в модели переменных таково, что построить адекватную краткосрочную зависимость совместно с долгосрочной не всегда представляется возможным. Кроме того, потребители настолько гетерогенны по своей структуре, что для адекватного анализа конечного потребления домашних хозяйств необходимо разбиение данного показателя на несколько составляющих в зависимости от типа и характера потребляющего индивида.

### 3.2. Модель инвестиций

Перейдем теперь к анализу не менее важного аспекта реального сектора экономики – объема инвестиций, воздействующего на динамику ВВП и экономический рост.

Инвестиции являются важнейшей экономической категорией и выполняют значимую роль в активизации структурных преобразований в экономике, в экономическом подъеме и стабильном функционировании предприятий, а также максимизации их прибыли. Инвестиции являются «залогом» увеличения производст-

ва предприятий в будущем. В отечественной экономике инвестиции в основном сосредоточены в ТЭК. Как только конъюнктура хорошая – повышается инвестиционный спрос. Затем, с некоторым лагом, растет потребительский спрос (в разных отраслях выплачиваются зарплаты), что непосредственно влияет на динамику всей экономики и ВВП в частности.

В современной макроэкономической теории различают разные трактовки и способы моделирования инвестиционной функции [31]. Кратко рассмотрев данные концепции, можно будет понять структуру и состав факторов, влияющих на инвестиционную активность. Так, например, в неоклассической теории инвестиций в основной капитал сравниваются *издержки* и *выгоды* фирм, владеющих инвестиционными товарами. Оптимальный объем капитала и инвестиций вытекает из задачи максимизации собственной прибыли по ряду переменных. В неокейнсианской трактовке объем предполагаемых инвестиций сравнивается с *альтернативными способами* использования денег, со ставкой процента и внутренней нормой отдачи в частности. Для того чтобы при определенной ставке процента в течение некоторого периода времени получать определенный доход, нужно вложить строго фиксированное количество денег – это и будет оптимальный объем инвестиций. Причем зависимость инвестиций от внутренней нормы доходности положительная, а от ставки процента как меры отложенных платежей и альтернативных затрат – отрицательная.

В данном исследовании авторы исходили одновременно из двух вышеназванных подходов к анализу инвестиций. Во-первых, при моделировании инвестиций в основной капитал нужно учитывать воздействие на них как на некоторый объем сбережений или отложенных платежей, ставки процента, во-вторых, необходимо принять во внимание сам производственный сектор и его структуру, в котором формируется основной капитал, его изменение и динамику [29].

Тем не менее объем основного капитала адекватно измерить весьма трудно, а существующие оценки не всегда корректны. Кроме того, капитал – показатель запаса, а капитал как показатель потока за период, полученный взятием хотя бы простой средней двух последних месяцев года, не учитывает динамику капитала внутри рассматриваемого временного интервала и не вбирает в себя важные его составляющие. Существует масса работ, посвященных различным аспектам российской статистики, в которых общим выводом является также факт отсутствия большинства сведений касательно основных фондов и капитала в отечественной экономике. Это затрудняет расчет инвестиций совместно с анализом производственной функции, однако вынуждает нас к введению в модель логической и теоретической замены переменной капитала, играющего значимую роль в динамике инвестиций. Такой переменной, по мнению авторов данного исследования, стала валовая прибыль и валовые смешанные доходы экономики. Этот показатель уже встречался читателю в начале статьи при описании денежных доходов населения.

Если исходить из существующих концепций в отношении инвестиционных решений и следовать цепочке *прибыль – предельный продукт капитала – капитал – инвестиции*, то в качестве прокси-переменной капитала, не изменяющей логику инвестиционных мотивов, можно выделить именно валовую прибыль (валовые смешанные доходы) в экономике. Данный показатель вбирает в себя траекторию развития всей экономики совместно с динамикой основных фондов, рентабельности и возможностей предприятий к инвестиционной деятельности.

Именно из этого показателя, согласно финансам и бухгалтерии предприятия, формируется объем инвестиций.

В данной работе рассматриваются инвестиции в понимании методологии ФСГС как общее агрегированное валовое накопление страны, разделяющееся на валовое накопление основного капитала и изменение запасов материальных оборотных средств (сумму основного и оборотного капитала). С точки зрения статистики валовое накопление основного капитала – это вложение средств в объекты основного капитала для создания нового дохода в будущем, т.е. фактически инвестиции в производство. Изменение запасов материальных оборотных средств включает изменение производственных запасов, незавершенного производства, готовой продукции и товаров для перепродажи.

В российских условиях в течение 1990-х гг. валовое накопление в реальном выражении изменялось весьма значительно и сократилось почти в 8 раз. Своего абсолютного минимума валовое накопление достигло не в 1998 г., как можно было ожидать, а в 1999 г. Связано это с тем, что, с одной стороны, в результате экономического кризиса 1998 г. сократился объем инвестиций, с другой стороны, в 1999 г. продолжилась тенденция к сокращению запасов материально-оборотных средств. Валовое накопление начало возрастать только в 2000 г., при этом в 2002 г. снова наблюдалось некоторое сокращение его объемов, связанное с падением объемов запасов материальных оборотных средств после бурного роста 2000–2001 гг.

Моделирование валового накопления было начато с попытки моделирования двух уравнений: инвестиций в основной капитал за счет всех источников финансирования и уравнения изменения материальных оборотных средств.

Оба этих показателя – абсолютные, зависящие от общего масштаба экономики, поэтому получить статистически значимую зависимость между ними и относительным показателем процентной ставки, который определяется в денежном и банковском секторе, было очень непросто. Для этого в модель включались дополнительные объясняющие переменные, учитывающие масштаб экономики и лаги. Полученная модель инвестиций (общих) имела стационарное соотношение вида

$$\widehat{inv}_t = 3,37 + 0,5 \cdot npr_t - 0,53 \cdot r_t,$$

(4,87)    (4,49)            (-11,64)

а также полученную на его основании модель коррекции ошибками:

$$\begin{aligned} \widehat{\Delta inv}_t = & 0,32 \cdot \Delta pr_t + 0,29 \cdot \Delta inv_{t-1} - 0,18 \cdot \Delta r_{t-1} - \\ & - 0,21 \cdot \left[ inv_{t-1} - 3,37 - 0,5 \cdot npr_{t-1} + 0,53 \cdot r_{t-1} \right] + \hat{\varepsilon}_t - 0,46 \cdot \hat{\varepsilon}_{t-3} + 0,89 \cdot \hat{\varepsilon}_{t-12}. \end{aligned}$$

(2,60)            (2,91)            (-2,00)

(-4,65)            (-4,87)    (-4,49)            (11,64)            (-6,61)            (13,16)

В данной модели валового накопления воздействие основных факторов в долгосрочном соотношении значительно больше, чем в краткосрочном и полностью соответствует теоретическим концепциям моделирования инвестиций, описанных выше. Этот факт справедлив не только для инвестиций, но и для большинства уравнений в макромоделе.

Влияние ставки процента четко выражено в краткосрочном и долгосрочном периодах. В краткосрочном периоде динамика инвестиций больше подвержена влиянию реальной общей валовой прибыли, нежели реальной нераспределенной прибыли, как в долгосрочном. Воздействие налоговых платежей и отчислений из

прибыли сказывается соответственно лишь в долгосрочном соотношении. Однако влияние налогов на прибыль не может быть измерено адекватно ввиду существования теневой, скрытой экономики и распространенного явления уклонения от них. Тем не менее все критерии качества модели находятся на высоком уровне. Существует также значимая связь между валовым накоплением и собственным лагом в один месяц, что обуславливает и подтверждает некоторую инерционность российской экономики (*path dependence*). В модель также были включены компоненты скользящих средних в остатках для устранения автокорреляции, внесенной процедурой сезонного сглаживания  $X_{11}$ .

Модель для динамики изменения материальных оборотных средств построить не удалось, поэтому ее *ЕСМ*-представление в данной работе не приводится. Данная модель, несмотря на слабую эконометрическую значимость составляющих ее переменных, запаздываний и коинтеграционных соотношений, никак не согласовывается с существующими концепциями и гипотезами в экономической теории и имеет недопустимые значения коэффициентов и их знаков. Возможно, это связано с тем, что объем материальных оборотных средств не превышает 5–10% общего валового накопления страны, а факторы, действительно определяющие его динамику, так и не были найдены. Однако, учитывая волатильность данного процесса, сразу становится очевидным, что при построении описывающей его модели необходимо учитывать финансово-экономические временные ряды с углублением в специфику данной переменной.

Таким образом, итоговая модель инвестиций в реальном секторе экономики – это модель агрегированного валового накопления без разделения его на составляющие компоненты.

Особо хочется отметить явную закономерность в построении моделей коррекции ошибками для российских временных рядов: несмотря на существующую и сильно значимую долгосрочную связь между переменными, выраженную в виде коинтеграционного соотношения, его воздействие, эластичность по отношению к динамике целевого показателя, находится на весьма низком абсолютном уровне в 0,2–0,3 почти для всех моделей. Это показывает, что в краткосрочном периоде отечественная экономика отклоняется от своей долгосрочной тенденции.

#### **4. Внешнеэкономические взаимосвязи российского импорта и экспорта**

##### **4.1. Анализ российского импорта**

Внешнеэкономическая деятельность Российской Федерации – весьма значимый фактор в определении динамики развития страны, состава ВВП, внутреннего и внешнего спроса, а также целого ряда других параметров. От проводимой внешнеэкономической политики в области валютных курсов, экспортных (импортных) тарифов и пошлин зависят федеральный бюджет, резервы ЦБ, денежная и фискальная политики, а также весь государственный и внутренний сектора экономики.

Поэтому в общей макромоделе страны построение отдельных моделей импорта и экспорта необходимо и позволит улучшить аппроксимацию показателя ВВП по сравнению с анализом только функции чистого экспорта.

Согласно проведенному анализу одну из ключевых ролей в развитии экспорта и импорта играет валютный курс. Данный показатель не является экзогенной переменной в рамках исследования и построенной макромоделю реального и денежного сектора, и формируется в основном под действием валютно-кредитной политики ЦБ, а также ожиданий населения.

Начиная анализ внешнеэкономической деятельности Российской Федерации с модели импорта, необходимо подчеркнуть, что именно реальный обменный курс, в отличие от номинального, проявляет наибольшее влияние на него. Этот показатель отражает не только соотношение валют, но и уровней цен в странах – торговых партнерах:

$$rer(\$ | Ru) = \frac{P(Ru)}{er(RU | \$) \cdot P(\$)}.$$

При укреплении рубля (росте реального обменного курса) покупательная способность населения возрастает и потребление зарубежной продукции растет. Оно также возрастает с ростом показателя денежных расходов домашних хозяйств.

Помимо населения, фирмы также предъявляют инвестиционный, коммерческий и текущий спрос на продукцию импорта. Отсюда возникает зависимость импортных поставок от валовой прибыли предприятий и их инвестиционной активности<sup>7)</sup>. В современных условиях большинство российских фирм закупает оборудование, продукцию машиностроения, ИТ и электроники именно за рубежом, обеспечивая российский бизнес современными технологиями и высоким качеством продукции, которое пока не способен обеспечить отечественный производитель.

Другим фактором, непосредственно влияющим на российский импорт, является в том числе общий объем экономики (переменная масштаба), выраженный в реальном ВВП и характеризующий то множество факторов, которые с ним непосредственно связаны. Кроме того, на российский импорт влияют показатели импортных пошлин, негативно сказывающихся на его цене и объемах.

В результате оценивания получаем реалистичную взаимосвязь основных показателей, описывающих динамику импорта и соответствующее долгосрочное соотношение:

$$\widehat{im}_t = 0,51 \cdot he_t + 0,74 \cdot rer_t + 0,71 \cdot y_{t-1}^d.$$

(3,6)                      (25,89)                      (5,15)

Модель коррекции ошибками имеет вид:

$$\begin{aligned} \widehat{\Delta im}_t = & -0,16 + 0,03 \cdot \Delta he_t + 0,15 \cdot \Delta inv_t + 0,18 \cdot \Delta rer_t - \\ & - 0,23 \cdot \left[ im_{t-1} - 0,51 \cdot he_{t-1} - 0,74 \cdot rer_{t-1} - 0,71 \cdot y_{t-2}^d \right] + \widehat{\varepsilon}_t - 0,48 \cdot \widehat{\varepsilon}_{t-3}. \end{aligned}$$

(-3,45)                      (3,79)                      (6,75)                      (1,92)

(-4,07)                      (-3,6)                      (-25,89)                      (-5,15)                      (-4,07)

Влияние динамики денежных расходов, как и объема экономики, в данной модели очень сильно проявляется в долгосрочном периоде. Эластичность изменения импорта по реальному обменному курсу составляет 0,15 в краткосрочном пе-

<sup>7)</sup> См. модель валового накопления российской экономики.

риоде и 0,75 в долгосрочном, что немаловажно для учета при проведении валютно-денежной политики. В краткосрочной перспективе большую часть воздействия забирает на себя реальный обменный курс и потребность предприятий в инвестициях в основной и оборотный капитал, оборудовании импортной продукции. Особо значимо также выделяется влияние денежных расходов населения.

В долгосрочном периоде на динамику импорта оказывает влияние непосредственно объем реального располагаемого ВВП (за вычетом импортных пошлин). Данная зависимость свидетельствует о специфических факторах формирования импорта и его сильной зависимости от факторов внутреннего спроса.

Сам по себе обменный курс влияет двояко. В условиях современной экономики России Центральный банк проводит политику таргетирования номинального обменного курса, несмотря на существующую динамику укрепления реального курса.

Для проведения подобной политики у ЦБ есть несколько целей. Политика поддержания слабого курса для России – с одной стороны, действительно, подспорье для развития экономики, с другой – вынужденная необходимость. Устанавливая слабый курс и не давая рублю укрепляться, ЦБ решает сразу несколько проблем. Во-первых, помогает производителям в конкурентной борьбе с импортом. Иностраные товары становятся относительно более дорогими (количество рублей за доллар растет), внутренние – более дешевыми для зарубежных партнеров. ЦБ поддерживает спрос на торгуемую продукцию, ориентированную на внутренний рынок, сохраняются рабочие места, и спрос на сравнительно квалифицированную рабочую силу.

Во-вторых, как следствие высокого обменного курса, растет экспорт (сначала в денежном выражении, затем при прочих равных с некоторым лагом в физическом объеме). ЦБ накапливает резервы в целях удешевления экспорта и создания рынков для него. Приток нефтедолларов в страну возрастает (по крайней мере, не падает), что само по себе является весьма серьезным обстоятельством в отечественной экономике переходного периода, которая весьма сильно зависит от цен на энергоресурсы.

Однако, отпустив рубль и дав ему укрепиться (что вынужденно происходит), ЦБ вызовет рост инвестиций в связи с ростом рублевой доходности. Как мы знаем, валютный курс быстро приспосабливается к условиям паритета процентных ставок, что означает, что падение валютного курса (укрепление обменного курса) заставит вырасти рублевую доходность и, как следствие, будет стимулировать инвесторов вкладывать под меньшие проценты, но получать дополнительные доходы от укрепления рубля.

Увеличение импорта, вызванное снижением стоимости иностранных товаров, привело бы к адекватному расширению совокупного спроса и в конечном счете не к сокращению занятости, а только к частичному перемещению рабочих мест в неторгуемые (инфраструктура, услуги) сектора. Импорт будет способствовать созданию определенной инфраструктуры вокруг себя (скажем, IT-сервис). Конкуренция с импортом будет стимулировать производителей, а сильный рубль удешевит обновление производственного аппарата в торгуемых отраслях.

Таким образом, несмотря на политику, проводимую ЦБ в пользу поддержания номинального обменного курса для увеличения условий торговли и экспорта, реальный курс продолжает укрепляться, равно как продолжают падать ожидания населения относительно курсовой политики ЦБ и начинает расти соот-



ветственно импорт. Импорт, правда, в большей степени растет в том числе из-за роста доходов и расходов населения на более качественную иностранную продукцию. Именно поэтому такой показатель, как реальный обменный курс, в оцененной модели импорта играет одну из ключевых ролей.

#### 4.2. Анализ российского экспорта

Экспорт – это также один из главнейших составляющих отечественной экономики. Доходы от экспортного сектора (от экспорта сырой нефти, нефтепродуктов, газа, а также прочего экспорта) играют ключевую роль в развитии экономики, укреплении и наращивании стабилизационного фонда, увеличении доходов и расходов бюджета, золотовалютных резервов. По объему золотовалютного резерва Россия уже сейчас занимает пятое место в мире, опережая такие экономические державы, как Германия и США. Большими размерами ЗВР обладают только Китай, Япония и новые индустриальные страны Азии (Тайвань, Южная Корея). Увеличение золотовалютных резервов вследствие роста экспортной выручки позитивно влияет на инвестиционную привлекательность России: снижает риск дефолта по внешним заимствованиям в случае неблагоприятных изменений мировой конъюнктуры, а также уменьшает вероятность резких колебаний курса национальной валюты. Таким образом, конъюнктура мировых цен на нефть – важнейший внешний фактор, оказывающий большое влияние на экономическую ситуацию в России в целом. 2002–2005 гг. были особенно успешными в плане мировой конъюнктуры: мировые цены на нефть были очень высоки, хотя и ожидается их некоторое снижение к концу текущего года. Экспортная составляющая в ВВП только нефти и газа находится на уровне 7,7% и 6,5% ВВП по данным за 2004 г.

Динамика экспорта также влияет на проведение кредитно-денежной политики государства в области регулирования валютного курса и процентной ставки. Последние несколько лет темпы роста экспорта в реальном выражении составили от 7–12% ежегодно, несмотря на реальный рост всей экономики в 7%.

Резюмируя, необходимо отметить, что на динамику экспорта оказывают влияние такие факторы, как номинальный (реальный в меньшей степени) обменный курс, цены на нефть, а также соотношение доллар-евро. Данное соотношение, как и цены на нефть, является внешним фактором развития российской экономики и не входит в параметры управления ЦБ. Тем не менее оно весьма значимо для России, учитывая большой рост экспорта в страны Евросоюза (около 50% от общего объема) и увеличение доли евро в валютной корзине. Это соотношение также показывает покупательную способность Европы в отношении российского газа или нефти. Если количество долларов за евро растет, следовательно, покупательная способность одного евро также возрастает и как следствие растет российский экспорт, который становится относительно более дешевым для населения стран Европы.

Однако существуют два основных фактора, которые сдерживают рост добычи нефти, нефтепродуктов и экспорта соответственно. Первый – ограничение транспортной инфраструктуры, второй – неэффективное налогообложение. В долгосрочной перспективе на динамику добычи влияет также отсутствие стимулов для поиска и разведки новых месторождений. Тем не менее, несмотря на важность первого фактора, даже при наличии достаточной пропускной способности транс-

портной инфраструктуры, высокое налоговое бремя на нефтяные компании и снижение инвестиций в геологоразведку будут приводить к снижению темпов роста добычи. Изымая у нефтяных компаний «сверхдоходы», государство ограничивает их возможности по инвестированию в новые высокорисковые проекты. В этих условиях они будут «проедать» разведанные запасы, а добыча – падать.

Все это, безусловно, требует включения подобных показателей инфраструктуры в зависимость экспорта. Однако эконометрически и статистически реализовать это практически невозможно ввиду частичного отсутствия данных в области доходов экспортно-ориентированных предприятий и налоговых сборов государства.

Модель экспорта, построенная по аналогии со всеми остальными моделями коррекции ошибками, в итоге имеет следующее коинтеграционное соотношение:

$$\widehat{ex}_t = 4,38 + 0,13 \cdot (oil + er)_t - 0,16 \cdot r_{t-1} + 0,59 de_t,$$

(36,61)    (8,60)                      (-17,09)                      (20,7)

а также модель коррекции ошибками вида:

$$\begin{aligned} \widehat{\Delta ex}_t = & 0,01 + 0,31 \cdot \Delta ex_{t-1} + 0,04 \cdot \Delta (oil + er)_t + 0,15 \cdot \Delta de_t - \\ & \text{(1,75)    (2,81)                      (2,71)                      (2,70)} \\ -0,29 \cdot & \left[ ex_{t-1} - 4,38 - 0,13 \cdot (oil + er)_{t-1} + 0,16 \cdot r_{t-2} - 0,59 de_{t-1} \right] + \widehat{\varepsilon}_t + 0,58 \cdot \widehat{\varepsilon}_{t-3}. \\ & \text{(-4,65)                      (-36,61)    (-8,60)                      (17,09)                      (-20,7)                      (5,85)} \end{aligned}$$

Влияние большинства вышеназванных переменных сохраняется на протяжении как долгосрочного, так и краткосрочного периодов моделирования и присутствует с теоретически обоснованными знаками. Долгосрочная тенденция, как и во всех предыдущих моделях, более четко выражена, чем краткосрочная. Основное влияние уделяется ценам на нефть, а также соотношению доллар-евро. Воздействие долгосрочного соотношения на краткосрочную динамику, как и ожидалось, находится на низком абсолютном уровне в 0,29.

Здесь особенно хочется отметить два весьма любопытных факта: первое – динамика экспорта очень сильно зависит от соотношения доллар-евро, чуть меньше от цен на нефть, влияние которых весьма сильно распространяется в долгосрочном периоде, однако практически никак не зависит напрямую от курса рубля к доллару! В то время как импорт весьма сильно коррелирует именно с номинальным и особенно реальным обменным курсом (рублей за доллар).

Это еще раз подтверждает принятую в самом начале гипотезу о необходимости моделирования ВВП через составляющие его компоненты по отдельности, в связи с тем, что в случае моделирования входящей в него общей переменной чистого экспорта однозначно разделить влияние основных факторов, таких, как обменный курс, соотношение доллар-евро и цены на нефть, было бы нельзя. Они все проявляли бы свое влияние, возможно в меньшей степени, и говорить наверняка о какой бы то ни было структурной взаимосвязи не представлялось бы возможным.

Второй интересный факт выражается в том, что в модели экспорта, в отличие от модели импорта, также отсутствует переменная масштаба экономики (ВВП), характеризующая факторы внутреннего спроса. Это уже более значимое различие, нежели отсутствие валютного курса, и оно свидетельствует, что динамика экспорта реагирует больше всего на факторы внешнего спроса, мировой конъюнк-

туры и никак не на макроэкономическую ситуацию внутри страны. Это в свою очередь означает, что развитие экспорта и его динамика требуют более пристального контроля со стороны правительства, которому остается лишь приспособляться к условиям мировой конъюнктуры и извлекать максимум возможного, что успешно реализуется благодаря контролированию валютного курса и запасов золотовалютных резервов.

В модели экспорта не удалось учесть влияние экспортных пошлин, что само по себе немного странно. Однако соответствует действительности, когда решение об объемах экспорта и его стоимости принимается на основании разного набора факторов, налогообложение в которых играет не самую важную роль и является по большей части неэффективным. Сегодня существует ряд законопроектов по изменению налогообложения экспортных отраслей и секторов экономики, увеличению нефтяной ренты и т.д., однако большинство из них находятся пока еще в доработке.

### 5. Объединенная модель реального сектора экономики

Таким образом, после успешного моделирования четырех компонент ВВП экономики, выраженных в описанных в предыдущих разделах моделях, можно построить объединенную модель реального и внешнего сектора. Она состоит из семи основных уравнений. Уравнения денежных доходов и потребления населения, уравнения инвестиций в основной капитал и изменения материальных оборотных средств, экспорта, импорта и, безусловно, ВВП, представленного в данной модели в виде статистического соотношения по использованию или, как его часто называют, по расходам.

Здесь необходимо отметить, что все построенные уравнения и модели реального и денежного секторов являются структурными, что позволяет весьма детально определить тип, понять характер зависимостей и экономически трактовать их. Кроме того, данные взаимосвязи строятся по единой методологии моделей коррекции ошибками. Последнее весьма часто нарушается во многих работах: некоторые взаимосвязи весьма сильно отличаются по типу моделирования друг от друга, что, безусловно, не является достоинством именно общей системы моделей.

Целями построения подобной системы взаимосвязей выступают, во-первых, желание понять и найти факторы, как внешние, так и внутренние, способные увеличить темпы экономического роста отечественной экономики, выраженные в росте реального ВВП, во-вторых, понять механизмы и пути воздействия государственных политик на динамики различных показателей как реального, так и денежного секторов.

Для начала посмотрим, что будет с описанной в предыдущих разделах экономикой и ее компонентами в случае изменения некоторых экзогенных переменных.

Пусть, скажем, первый импульс, который получает экономика, основываясь на теории циклов и роста, происходит в секторе домашних хозяйств, когда растут их доходы, скажем на 2% (общие). Происходить это может в силу разного рода факторов – либо в результате роста фонда оплаты труда, либо доходов от предпринимательской деятельности, либо вообще с помощью неких сторонних факторов, учтенных в прочих доходах. Все это описывается первыми двумя уравнениями модели денежных доходов населения. Предположим, для определенности,

фонд оплаты труда вырос на 2%, тогда общие денежные доходы населения также вырастут на 2%, что повлечет за собой, согласно второму уравнению, рост конечного потребления на 1–1,5% при неизменной остальной структуре экономики. В результате роста доходов населения растут их расходы, конечное потребление, что не может не сказаться на росте объемов импорта на 0,5–0,7%. Рост доходов также затрагивает и реальный сектор, потому как напрямую связан с ростом валовой прибыли по экономике (на 2–3%), которая способствует росту инвестиций в ОК на 1–1,5% и сокращению материально-оборотных средств на 0,5%. Это также в свою очередь отражается на объемах импорта, величина которого в краткосрочном периоде зависит от динамики инвестиций и спроса компаний на иностранное оборудование. Его рост составляет дополнительные 0,2–0,3 процентных пункта к уже существующему за счет роста денежных расходов населения. Все это влияет на изменение валового внутреннего продукта в сторону роста на 1–1,2% и «поднимает» российскую экономику.

Эффект от каждого возникающего импульса в модели может быть рассмотрен весьма подробно, аналогично описанному выше. Наиболее интересными же представляются эффекты от изменения государственной политики, в частности – бюджетной, фискальной и монетарной.

Фактически бюджетно-налоговая политика государства – это управление двумя основными переменными – налоговыми поступлениями и государственными расходами и закупками. Финансирование последних опять таки может идти как за счет налогов, так и за счет государственных облигаций (менее актуально сейчас) и денежной массы (смешанная политика, которая сейчас также используется весьма редко). Необходимость проведения фискальной политики выражена, во-первых, попытками государства обеспечить уровень полной занятости населения, а, во-вторых, способствовать экономическому росту в целом. Кроме всего прочего меры бюджетно-налоговой политики в краткосрочной перспективе ставят своей целью также преодоление циклического спада экономики, воздействуя с эффектами мультипликаторов.

Согласно построенной системе уравнений в модели реального сектора учтены налоги с доходов физических лиц, прочие обязательные платежи населения, налог на прибыль предприятий, прямые налоги, а также импортные пошлины на ввоз товара. Соответственно, меняя значения переменных, можно сценарным образом спрогнозировать будущее состояние экономики и эффект от их изменения.

Для примера предположим снижение поступлений от налога на прибыль на 10%. Это способствует росту нераспределенной прибыли предприятий, что, безусловно, сказывается на оплате труда, доходе от предпринимательской деятельности и росте инвестиций в основной капитал. Таким образом, задается сразу несколько импульсов изменения экономики в целом: с одной стороны – рост доходов, как следствие рост расходов, конечного потребления, импорта, прибыли предприятий, с другой – рост объемов инвестиций и последующий рост выпуска. Все это отражается на динамике ВВП и его составляющих в виде роста в 0,5–0,7%. Необходимо понимать, что прямое падение налогов повысит ВВП лишь на несколько десятых долей процентных пункта, в то время как с помощью эффекта мультипликатора этот рост может быть удвоен или даже утроен.

Воздействие государственных закупок более прямое, чем налогов и проявляется через конечное потребление экономики. Причем мультипликатор в этом случае, как правило, заведомо больше единицы, что приводит к росту ВВП, как минимум, в объеме государственных инвестиций.

Точно оценить данный эффект в модели достаточно трудно, для этого необходимо задать все экзогенные переменные и сделать соответствующие предположения о развитии эндогенных, особенно учитывая, что построенная макромодел имеет динамический характер и определенную лаговую структуру. Однако в общем отношении при увеличении государственных закупок на 1%, ВВП возрастает на 1,1%.

По построенной макромодел можно с уверенностью сказать об эффектах проведения денежно-кредитной политики. В частности, все построенные уравнения имеют в качестве некоторых факторов – связи с денежным и финансовым рынками. Так, потребление и инвестиции будут реагировать на рост ставки процента (1%), причем потребление вырастет в меньшей степени (+0,01%) нежели упадут инвестиции (-0,4%...-0,6%), помимо этого на почти аналогичную величину (-0,3%) изменится динамика экспорта. В случае роста номинального валютного курса (+1%), т.е. его девальвации со стороны ЦБ, это будет способствовать росту экспорта (+0,3%), и снижению потребления импортных товаров (-0,3%), которое также вызовет снижение конечного потребления домашних хозяйств (-0,05%) и их покупательной способности. Возможно также измерение влияния цен на динамику ВВП, а также большинства макроэкономических процессов и переходных механизмов с денежного (финансового) сектора на реальный, однако обо всем этом более подробно в следующей части данной статьи.

\* \*

\*

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вдовиченко А. Инфляция или укрепление рубля: какое из зол меньше? // Банковское дело. 2003. №5.
2. Вдовиченко А.Г., Воронина В.Г. Влияние повышения тарифов на продукцию и услуги естественных монополий на динамику инфляции. М.: ЭЭГ, 2001.
3. Вдовиченко А.Г., Воронина В.Г. Инфляционные процессы в российской экономике до и после кризиса 1998 г.: монетарные и немонетарные факторы. М.: ЭЭГ, 2001.
4. Вдовиченко А.Г., Воронина В.Г. Правила денежно-кредитной политики Банка России. М.: ЭЭГ, 2004.
5. Воронина В.Г., Надоршин Е.Р. Валютная политика центрального банка: степень вмешательства в процесс курсообразования и последствия для экономики // Экономический журнал ВШЭ. 2004. Т. 8. № 1.
6. Головачев В., Латышева О., Попова Е. Инфляция от девальвации... обещаний // Экономика и жизнь. 2005. № 15.
7. Дробышевский С., Козловская А. Внутренние аспекты денежно-кредитной политики России. М.: ИЭПП, 2002.
8. Дробышевский С., Козловская А., Трунин П. Выбор денежно-кредитной политики в стране-экспортере нефти. М.: ИЭПП, 2004.
9. Дробышевский С., Носко В., Энтов Р., Юдин А. Эконометрический анализ динамических рядов основных макроэкономических показателей. М.: ИЭПП, 2001.

10. Канторович Г.Г. Анализ временных рядов // Экономический журнал ВШЭ. 2002. № 1–5.
11. Кейнс Д.М. Избранные произведения. М.: Экономика. 1993.
12. Назарова Л., Палкина Н., Попова Е. Оптимизмом Центробанка инфляцию не испугаешь // Экономика и жизнь. 2005. № 17.
13. Ордин О. Следует ли правительству сдерживать тарифы на электроэнергию? М.: Институт финансовых исследований, 2002. (<http://www.opes.ru>).
14. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2003–2006 гг. (<http://www.cbr.ru>).
15. Официальная статистическая информация по Бюджетной системе РФ (<http://www.budgetrf.ru>).
16. Официальная статистическая информация ФСГС (<http://www.gks.ru>, <http://stat.hse.ru>).
17. Официальная статистическая информация Центрального Банка РФ (<http://www.cbr.ru>).
18. Статистическая информация Бюро экономического анализа (<http://www.beafnd.org>).
19. Фишер С., Сахай Р., Вег К. Современные случаи гиперинфляции и высокой инфляции // Эковест. 2002. Т. 2. № 2.
20. Фридмен М. Если бы деньги заговорили... М.: Дело, 1999.
21. Экономика переходного периода: очерки экономической политики посткоммунистической России 1991–1997 / Под ред. Е.Т. Гайдара. М.: ИЭПП, 1998.
22. Bagnai A., Carlucci F. An Aggregated Model of the European Union // Economic Modeling. 2001. Vol. 20.
23. Carnot N. SMILE a Small Macro-Econometric Model of the French Economy // Economic Modeling. 2001. Vol. 20.
24. Desai M, Weber G. A Keynesian Macro-Econometric Model of the UK – 1955–1984 // Journal of Applied Econometric. 1988. Vol. 3. No. 1.
25. DiNardo J., Johnston J. Econometric Methods. 4<sup>th</sup> ed. N.Y.: McGraw-Hill, 1997.
26. Enders W. Applied Econometric Time-Series. N.Y.: Wiley, 1995.
27. Hamilton J.D. Time-Series Analysis. Princeton: Princeton University Press, 1994.
28. Maddala G.S. Introduction to Econometrics. 2<sup>nd</sup> ed. N.Y.: Macmillan Publishing Company, 1992.
29. Moolman E., Toit Ch. A Neoclassical Investment Function of the South African Economy // Economic Modeling. 2004. Vol. 21.
30. Pollock D.S.G. A Handbook of Time-Series Analysis. L.: Academic Press, 1999.
31. Romer D. Advanced Macroeconomics. 2<sup>nd</sup> ed. Berkeley: McGraw Hill, 2001.
32. Stock J.H. Asymptotic Properties of Least Squares Estimators of Cointegrating Vectors // Econometrica. 1987. Vol. 55. P. 1035–1056.

## Приложение

Таблица П1.

## Описание переменных модели

Ряд	Описание
<i>cons</i>	Логарифм объема конечного потребления домохозяйств и некоммерческих организаций в реальном выражении, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>cy</i>	Логарифм доли потребления в валовом выпуске в реальном выражении; сезонно сглаженный
<i>de*</i>	Логарифм отношения доллар-евро, доля
<i>def</i>	Логарифм дефлятора ВВП; сезонно сглаженный
<i>discr*</i>	Логарифм учетной ставки процента, %
<i>er</i>	Логарифм номинального валютного курса, руб./долл.; сезонно сглаженный
<i>ex</i>	Логарифм объема экспорта в реальном выражении, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>dum*</i>	<i>Dummy</i> -переменная (1 – период 2001:01–2004:12; 0 – в противном случае)
<i>dum99_7*</i>	<i>Dummy</i> -переменная (1 – июль 1997 г.; 0 – в противном случае)
<i>dum_er</i>	<i>Dummy</i> -переменная (1 – период 2003:01–2004:12; 0 – в противном случае)
<i>h</i>	Логарифм денежной базы, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>he*</i>	Логарифм денежных расходов населения за вычетом обязательных платежей населения и добровольных взносов в реальном выражении, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>hi*</i>	Логарифм денежных доходов населения за вычетом обязательных платежей населения и добровольных взносов в реальном выражении, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>hi_w</i>	Логарифм денежных доходов населения (оплаты труда и доходов рабочих), млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>hi_m</i>	Логарифм прочих денежных доходов населения, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>hi_b*</i>	Логарифм денежных доходов населения за счет предпринимательской деятельности, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>im</i>	Логарифм объема импорта в реальном выражении, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>inv</i>	Логарифм объема валового накопления в реальном выражении, млрд. руб.; сезонно сглаженный

Окончание табл. П1.

Ряд	Описание
<i>icr*</i>	Логарифм простой средней запасов валютных резервов ЦБ, млрд. долл.
<i>m0*</i>	Логарифм <i>M0</i> , млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>m2</i>	Логарифм <i>M2</i> , млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>mult</i>	Логарифм денежного мультипликатора
<i>npr*</i>	Логарифм валовой прибыли/валовых смешанных доходов за вычетом объема налоговых поступлений с прибыли организаций, в реальном выражении, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>oil*</i>	Логарифм мировой цены на нефть <i>Urals</i> , долл. за бар.
<i>oil_pg*</i>	Логарифм базового темпа роста мировой цены на нефть <i>Urals</i> , доля
<i>p</i>	Логарифм базового ИПЦ, доля; сезонно сглаженный
<i>p_e*</i>	Логарифм базового индекса цен на электроэнергию, доля; сезонно сглаженный
<i>pr*</i>	Логарифм валовой прибыли/валовых смешанных доходов в реальном выражении, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>prn*</i>	Логарифм валовой прибыли/валовых смешанных доходов в номинальном выражении, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>r</i>	Логарифм средневзвешенной по объемам ставки процента по депозитам, кроме депозитов «до востребования», %
<i>rer</i>	Логарифм реального валютного курса, долл./руб.; сезонно сглаженный
<i>rr*</i>	Логарифм средневзвешенной по объемам депозитов нормы обязательных резервов, %
<i>s*</i>	Логарифм реального прироста сбережений, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>sn*</i>	Логарифм прироста сбережений, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>w*</i>	Логарифм средней по стране номинальной ставки заработной платы, руб.
<i>y</i>	Логарифм реального ВВП, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>y<sup>d</sup></i>	Логарифм реального (располагаемого) ВВП за вычетом импортных пошлин, млрд. руб.; сезонно сглаженный
<i>y_pg</i>	Логарифм базового темпа роста реального ВВП, доля; сезонно сглаженный

Примечание: знаком (\*) отмечены экзогенные переменные, остальные переменные определяются внутри модели.