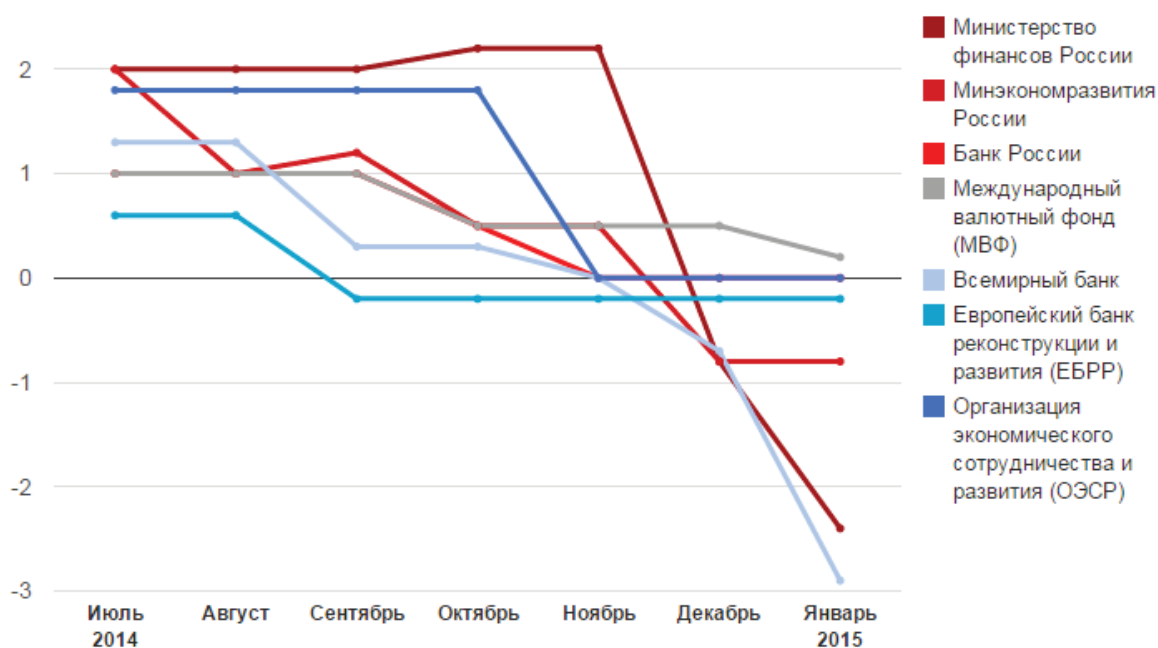


## МАТЕРИАЛЫ ЭКСПЕРТНОЙ ДИСКУССИИ «ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВВП И ИНВЕСТИЦИЙ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ, ОСОБЕННОСТИ, ТЕНДЕНЦИИ»

15 января 2015 г. в рамках Гайдаровского форума состоялась экспертная дискуссия «Прогнозирование ВВП России: проблемы, особенности, тенденции». В самом начале дискуссии была приведена цитата Нильса Бора, которую часто приписывают В.С. Черномырдину: «Очень трудно сделать точный прогноз, особенно о будущем». Модератор экспертной дискуссии Марина Турунцева отметила, что это высказывание как никогда верно. Особенно сейчас, когда текущая ситуация не стабильна, говорить о будущем становится еще сложнее. На *рис. 1* приведен график изменений прогнозов ВВП России с июля 2014 г. по январь 2015 г. Из рисунка можно видеть, что прогнозы менялись довольно сильно в течение полугода, т.е. нельзя не согласиться с Н. Бором.



Источник: РБК, 14.01.2015.

Рис. 1. Как менялись прогнозы ВВП России с июля 2014 г. по январь 2015 г.

Тем не менее, выступающие постарались, в первую очередь, рассказать о том, кто и как прогнозирует ВВП и инвестиции, возможно индекс промышленного производства. Эксперты попытались обсудить, можно ли учесть при прогнозировании статистические особенности этих рядов и вообще можно ли в России сделать хороший прогноз этих показателей.

В работе круглого стола приняли участие в основном практикующие прогнозисты, т.е. те люди, прогнозы которых влияют на решения, принимаемые различными экономическими агентами.

Ниже представлены краткие обзоры выступлений. С презентациями выступлений можно ознакомиться, перейдя по ссылке <http://www.iep.ru/ru/gaidarovskii-forum-2015-diskussii-s-uchastiem-ekspertov-instituta-gaidara.html>

## МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ КОЛЕБАНИЙ ЦЕН НА НЕФТЬ

Геннадий Куранов, ведущий эксперт сводного департамента макроэкономического прогнозирования Минэкономразвития России

В настоящее время и в Минэкономразвития России, и в Центре макроэкономического прогнозирования и межотраслевых исследований ИМЭИ Минэкономразвития России разработано достаточное число моделей, которые дают адекватные результаты для среднесрочного прогнозирования в ситуации стабильной экономики, в режиме устойчивой статистики. Но когда возникает сильная неопределенность, нестабильность, многие из этих моделей перестают надежно работать. По этой причине для оперативных расчетов нами предлагается более простая факторная эконометрическая модель, которая состоит из ряда эконометрических зависимостей, балансовых соотношений и пары циклов, и которую можно использовать для прогнозирования на период 2015–2018 гг.

Модель оценена на интервале 1997–2014 гг. и включает три экзогенных переменных – цены на нефть, первоначальная оценка роста физического экспорта и численности занятых. Две последние переменные далее уточняются. Цены на нефть, естественно, не уточняются.

Цена на нефть в модели преобразовывается к так называемой *приведенной цене на нефть*, которая является суммой двух компонент: динамической компоненты (темп роста по отношению к предыдущему году) и статистической (превышение средневзвешенного уровня цен за последние шесть лет). Эти две компоненты складываются с весами, и полученная таким образом новая переменная, по нашим оценкам, является лучшим оператором, характеризующим влияние ценовой компоненты на все другие переменные, чем просто цена на нефть. При этом динамическая компонента, выражающая ожидания дальнейшего роста цены, отражается на динамике осуществляемых инвестиций для получения будущих доходов и потенциального роста ВВП, статическая компонента отражается в уровне текущих доходов добывающих компаний, бюджетов и населения, которые через компоненты спроса влияют на актуальный ВВП. Формулы для расчета приведенной цены на нефть имеют вид:

$$\begin{aligned} U_t &= 0,6 \cdot Us_t + 0,4 \cdot Ud_t \\ Us_t &= P_t - 0,9 \cdot (P_t + q \cdot P_{t-1} + q^2 \cdot P_{t-2} + \dots) / (1 + q + q^2 + \dots), \quad q = 0,9 \\ Ud_t &= (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}, \end{aligned} \quad (1)$$

где  $U_t$  – приведенная цена на нефть;  $P_t$  – фактическая цена на нефть, долл./барр.;  $Us_t$  – статическая компонента цены;  $Ud_t$  – динамическая компонента цены на нефть.

На рис. 1 видно, что при цене в 45–50–55 долл./барр. приведенная цена отличается от фактической обычной цены на нефть. Это первая особенность. Из формулы (1) следует, что при изменении цены на нефть меняется приведенная цена. В результате пересчитываются все другие переменные в модели.

Курс рубля – очень сложно прогнозируемая величина, потому что на нее влияют реальные и финансовые шоки в мире, реальные и финансовые шоки в России, а также номинальные шоки, специфические шоки и политика Центрального Банка. Но мы использовали эконометри-

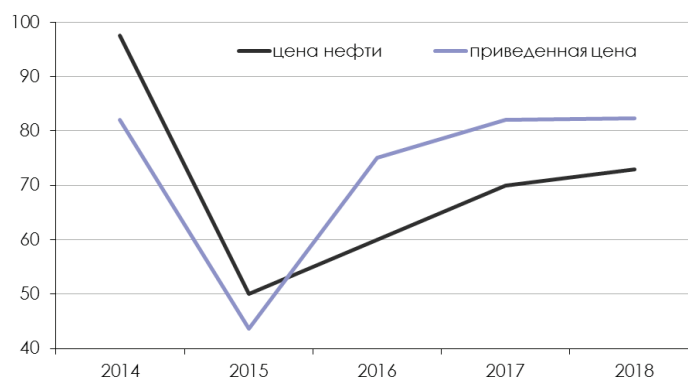


Рис. 1. Прогноз цены нефти и приведенной цены на нефть, 2014–2018 гг.

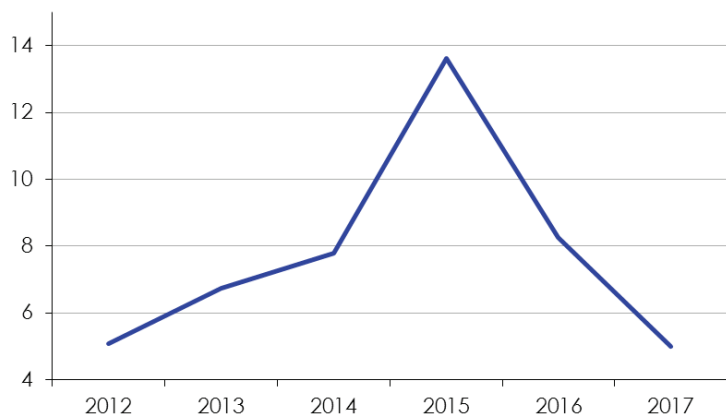


Рис. 2. Прогноз годовой инфляции, в %, 2012–2017 гг.

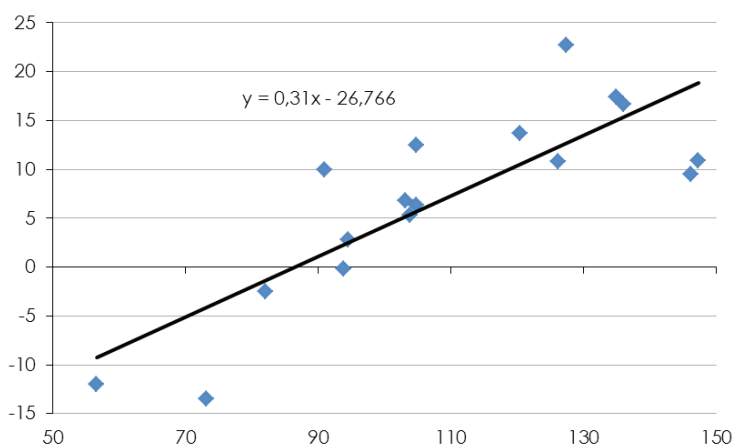


Рис. 3. Зависимость темпа прироста инвестиций (%) от приведенной цены на нефть, по данным 1998–2014 гг.

са в нижней части графика – это 1998 г. и 2009 г., что дает нам возможность учесть мультипликатор влияния кризиса (в кризис финансовая компонента влияет на экономическую, а экономическая на финансовую, в результате чего получается «мультипликация», и поэтому инвестиции будут падать еще больше). Мультипликатор кризиса можно оценить, если годам кризиса придать не пониженный вес, как это делается в спокойной ситуации, а повышенный, например, равный сумме весов посткризисных лет. Полученный мультипликатор позволяет учесть и кризис 2015 г.

Помимо влияния нефтяных цен в компоненты инвестиций мы включаем два цикла: один большой трансформационный цикл изменения инвестиций, сложившийся в 1991–2009 гг., и цикл с периодом 4,6 лет, а также зависимость инвестиций от инфляции, точнее, от отклонения инфляции в отрицательную сторону относительно своего долгосрочного тренда, и зависимость от реальной ставки процента. Таким образом, получаем сумму четырех компонент, на основе которой прогнозируется глубокий спад по инвестициям по этому варианту в размере 13–15%. Здесь не учитываются дополнительные инвестиции, которые могут осуществить инвесторы благодаря бюджетным ассигнованиям в соответствии с планом антикризисных мер.

Уточнив инфляцию и инвестиции в основной капитал, можем уточнить экспорт, зависимый от инвестиций (коэффициент эластичности равен 0,1), и численность занятых, поскольку она тоже зависит от осуществляемых инвестиций (коэффициент эластичности небольшой – 0,07). В факторную модель, кроме традиционных факторов, вводится еще фактор инновационный – это аналог ТФР в производственной функции. Он считается в зависимости от относительно роста накопленных вложений в инфраструктурные и инновационные фонды – несколько

ческую модель для курса рубля как функцию цен на нефть, приведенной цены и независимой константы. Далее, имея сценарный прогноз цены на нефть, на основании эконометрической зависимости рассчитывается номинальный курс рубля и реальный курс рубля в условиях начальной гипотезы по инфляции.

На следующем шаге инфляция уточняется, для этого используются долгосрочный тренд инфляции, отклонение от тренда. Отклонение от тренда уже считается как функция приведенной цены на нефть, реального курса рубля, денежной массы М2 и инфляции в предыдущем году. На рис. 2 видно, что среднегодовая инфляция в 2015 г. имеет скачок и затем медленно снижается.

Поскольку используется факторная модель, то необходим прогноз факторов, которые в эту модель входят, прежде всего это инвестиции в основной капитал. Особенностью модели является то, что инвестиции в основной капитал моделируются как сумма четырех компонент: одна компонента зависит от приведенных цен на нефть, которые серьезно влияют на инвестиции (рис. 3).

В модели есть два очевидных выбро-

сложная величина. Реализация этого накопленного фонда как раз и дает дополнительный вклад в ВВП. Все эти факторы вводятся в факторную модель<sup>1</sup>. Кроме классических факторов – численности занятых и эффективных инвестиций, т.е. освоенных инвестиций, в модель также включаются приведенная цена на нефть, темпы роста физического объема экспорта, инновационный фактор и прочие компоненты.

Использование такой модели дает прогноз темпа роста ВВП (-3,4% на 2015 г.), а с мультипликатором – -4,0%. Этот прогноз получен по производственной функции без учета антикризисных мер. Дополнительные инвестиции в основной капитал, связанные с дополнительными бюджетными ассигнованиями, могут уменьшить масштаб спада на 0,3–0,5 п.п. Дополнительное снижение размера спада может быть связано также со стимулированием спроса домашних хозяйств, прежде всего через поддержку уязвимых слоев населения. Поэтому прогноз по факторной модели должен быть дополнен расчетом по счету использования доходов. Мы оцениваем компоненты счета использования доходов следующим образом: реальные доходы населения рассчитаются как функция ВВП и снижения инфляции относительно своего тренда (коэффициенты эластичности соответственно равны 0,48 и 0,63); потребительские расходы домашних хозяйств – как функция доходов населения, темпа роста ВВП и увеличения накопленных кредитов, предоставленных населению, в процентах к ВВП, с коэффициентами эластичности, равными 0,25; 1,1 и 0,17. Потребительские расходы подразделяются на две компоненты: оборот розничной торговли и платные услуги. Импорт товаров считается как функции реального курса рубля, экспорта, доходов населения и темпа роста инвестиций. Можно заметить, что в соответствии с расчетами модели прогнозируется довольно сильное падение импорта – на 28–32%. Далее досчитываются сальдо услуг и изменение запасов, тоже как функции изменения ВВП. (Без корректировки прироста запасов и без учета антикризисных мер снижение ВВП как суммы компонентов использования оценивается от -4,0% до -4,6%, корректировки прироста запасов может обеспечить балансировку со счетом производства на уровне от -3,4% до -4,0%). Уточнение счета использования доходов может быть осуществлено также после оценки дополнительных доходов, образующихся за счет поддержки уязвимых категорий населения, предусматриваемой мерами правительства.

И, наконец, производится уточнение счета производства по позициям ОКВЭД, используя все разделы ОКВЭД: добыча полезных ископаемых, обрабатывающее производство, раздел Е и т.д. Основной метод расчета – оценка прогнозной матрицы межотраслевого баланса, но для оперативных пересчетов используются эконометрические зависимости, которые устанавливают связь динамики производства от изменения компонентов спроса по счету использования доходов, а также от некоторых крупных агрегатов счета производства.

Например, обрабатывающие производства моделируются как функция ВВП, экспорта и импорта товаров. Сильное влияние оказывает импорт, коэффициент эластичности по которому равен 0,28. Суммирование по всем разделам производства может несколько уточнить оценки по двум предыдущим методам.

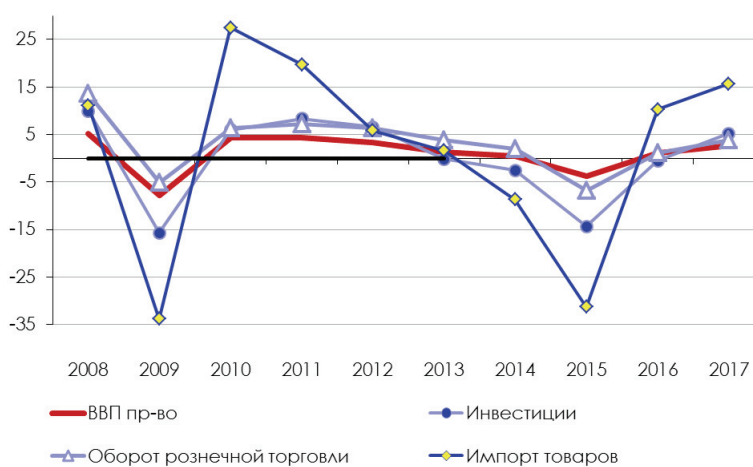


Рис. 4. Прогноз основных показателей, 2008–2017 гг.

1 См.: Куранов Г.О. Об исследованиях экономической динамики для целей прогнозирования, Вопросы статистики // № 6, 2014, стр. 8–19.

*Рис. 4* показывает относительное изменение важнейших компонент: ВВП падает в 2015 г. на 3,4–4,0%, товарооборот – более чем на 6%, падение инвестиций ожидается еще большим – на 13–15%, а импорта – на 28–32%. Данный прогноз является результатом расчета по факторной эконометрической модели и не является официальным прогнозом Минэкономразвития России.

Общая картина чем-то напоминает картину 2009 г., но падение в 2014–2015 гг. более размыто во времени. Если в 2009 г. все было более сжато и происходило в течение года (в начале года – падение, а в конце года – всплеск, благодаря росту цен на нефть и быстрому восстановлению запасов), то в 2015–2017 гг. восстановление темпов будет происходить более медленно из-за того, что цены на нефть вряд ли будут восстанавливаться с такой же скоростью, как в 2009–2010 гг. Это относится также и к внешнеполитическим, и внешнеэкономическим условиям.

## ПРОБЛЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВВП И ИНВЕСТИЦИЙ В РОССИИ (ОПЫТ ИНП РАН)

**Александр Широ**, заместитель директора Института народнохозяйственного прогнозирования РАН

Сегодняшняя дискуссия продемонстрировала проблемы в понимании, которые возникают между специалистами в области прикладного макроэкономического прогнозирования, экспертным сообществом, органами исполнительной власти и обществом в целом.

Проблема состоит в том, что мы имеем коммуникационный сбой, когда общество не вполне понимает, чем занимаются прогнозисты, а прогнозисты не делают достаточных усилий для подробного объяснения принципов и методологии своих расчетов. В результате возникают не всегда оправданные претензии к качеству прогнозных расчетов. Прежде всего надо понимать, что существует четкая грань между предсказанием и научным предвидением. По сути, прогнозирование занимается научным предвидением, а главная задача предвидения с точки зрения макроэкономики – это обоснование эффективности мер экономической политики. Все наши прогнозы, в конечном счете, нужны только для того, чтобы люди, принимающие решения, из всего многообразия инструментов управления экономикой могли выбрать те, которые в большей степени отвечают текущим задачам развития. И эта задача для тех, кто в прикладном аспекте прогнозирует ВВП, макроэкономическую динамику, структурные изменения, является самой главной.

Весь комплекс методов, которые мы используем, направлен на решение следующих конкретных задач:

*Конъюнктурные задачи.* Например, сейчас цены на нефть динамично изменяются, и значительное количество экспертов соответственно прогнозируют основные макроэкономические показатели при изменении цен на нефть в широком диапазоне значений. Это конъюнктурный прогноз, который, безусловно, нужен и важен, но для улучшения качества экономической политики в стране он мало что значит.

Есть *целевые задачи*, например, оценка последствий вступления России в ВТО, оценка изменения налоговой политики или оценка создания зон свободной торговли с Евросоюзом и т.д. Если есть конкретная целевая задача, то имеющийся инструментарий подстраивается под нее, и эксперты пытаются ответить на возникшие вопросы при помощи количественных оценок.

И есть *комплексные прогнозы*, где при помощи эконометрических моделей разного уровня сложности специалисты пытаются сформулировать требования к общей экономической политике, т.е. к различным ее направлениям: денежно-кредитной, финансовой и т.д., и демон-



стрируют, что набор этих решений в итоге дает определенный результат, обоснованный показателями прогноза.

Понятно, что прогнозирование цен на нефть – трудная задача, практически невыполнимая, поэтому прогноз цен на нефть в наших расчетах, как правило, является экзогенным параметром. И когда впоследствии возникают претензии к Минэкономразвития («смотрите, ваши прогнозы не совпадают с тем, что фактически произошло в экономике»), прежде всего нужно смотреть на сценарные условия, которые изменились. И действительно ли Минэкономразвития виновато в том, что оно взяло такие сценарные условия, или, может быть, это связано с позицией Минфина или Центрального Банка. Следует понимать, что качество прогнозов определяется не угадыванием какой-либо цифры, а тем, насколько точно и правильно устроены взаимосвязи в модельных построениях, как они соответствуют происходящим экономическим процессам.

Какие направления повышения качества прогнозирования возможны? Одно из них – развитие инструментария комплексного прогнозирования. В нашем Институте мы используем набор моделей для построения комплексного прогноза, носящего характер обоснования экономической политики. Сейчас одна из проблем прогнозирования состоит в том, что в нашем экспертном сообществе ощущается явный недостаток таких комплексных прогнозов. Г.О. Куранов<sup>1</sup> в своем выступлении продемонстрировал, как с использованием моделей мы можем, в текущих волатильных условиях, прогнозировать динамику ВВП. Но мы же понимаем, что результат, который покажет экономика в этом году, будет в очень большой степени зависеть от того, как будет действовать правительство. По всем нашим оценкам, спад ВВП в 2015 г. на 4–5% – это инерция. Если правительство будет вести себя пассивно, действовать с отставанием реагирования от реально возникающих событий, то мы выходим на цифру 5%-го спада ВВП в этом году. Но можно же действовать лучше, оперативнее. Россия при одной и той же внешней экономической конъюнктуре может иметь различную экономическую динамику, которая будет определяться эффективностью меры экономической политики.

На одном из предыдущих Гайдаровских форумов я показывал систему моделей, разработанную в ИНП РАН, и основные направления ее использования. Мы используем комплекс кратко-, средне- и долгосрочных макроэкономических моделей. Почему же нам кажется важным иметь такое разнообразие модельных построений, которые формируют разную динамику ВВП (она похожа, но цифры не одинаковые)? Прежде всего потому, что для разных целей требуется использование разного инструментария. Например, в долгосрочном прогнозировании возрастает роль структурного фактора, поэтому здесь мы используем межотраслевые модели. Если нужен краткосрочный прогноз, то можно применять модели инерционного типа или квартальные макроэкономические модели. Кроме того, когда в вашем распоряжении есть комплекс макроэкономических моделей, то всегда можно посмотреть, насколько верно работает та или иная модель, а также расширяется общий диапазон решаемых прогнозных задач.

Как устроена система взаимодействий? Самая крупная модель – межотраслевая (структурная). В структурной модели у нас есть расчеты по различным блокам, которые увязаны между собой и с расчетами по другим макроэкономическим моделям. Более того, прогноз связан еще и с региональной экономической динамикой. В этом едином увязанном комплексе (мы можем работать как сверху вниз, т.е. от экономики России к экономике регионов, так и в обратную сторону, т.е. от экономики регионов к экономике России) мы пытаемся формулировать требования к экономике всей страны в средне- и долгосрочной перспективе. Результирующими показателями являются ключевые макроэкономические и структурные индикаторы развития экономики в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе.

Принципиально важным моментом является обеспечение жесткости прогноза. Автор модели, который создал модель и всё про нее знает, всегда умеет при помощи простых ухищрений

1 Куранов Г.О. Макроэкономическое прогнозирование в условиях колебаний цен на нефть, в «Материалы экспертной дискуссии «Прогнозирование ВВП и инвестиций в России: проблемы, особенности, тенденции» // Научный вестник ИЭП им. Гайдара.ру, № 1, 2014.

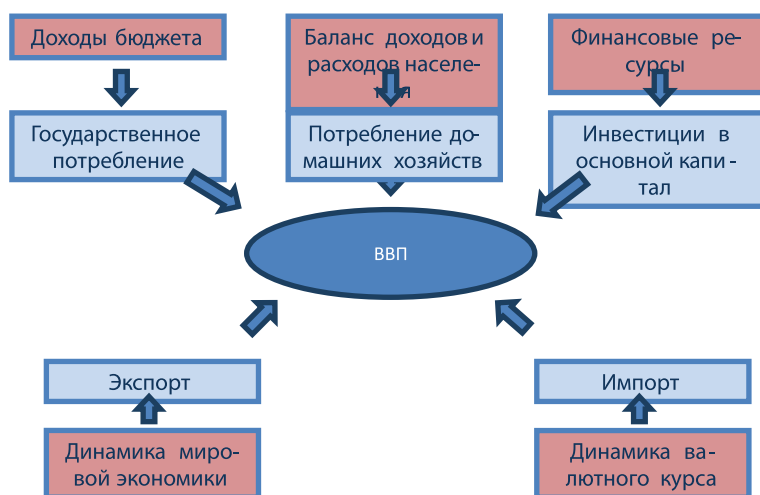


Рис. 1. Обеспечение жесткости расчетов балансовым способом в моделях ИНП РАН

добиться практически любой динамики прогнозных показателей. Задача состоит в том, чтобы ограничить возможности эксперта жесткостью связей внутри самой модели. Если у вас нормально построены взаимосвязи, связи между блоками, то эта жесткость не позволит вам построить прогноз в диапазоне плюс-минус бесконечность. Например, если у вас есть государственное потребление, то оно должно быть ограничено доходами бюджета. Если есть потребление домашних хозяйств, т.е. спрос населения, то у вас есть баланс доходов и расходов, есть обязательные платежи, платежи по кредитам, которые не позволяют бес-

конечно расти объему потребления. Если есть инвестиции в основной капитал, то главным ограничением являются финансовые ресурсы, как собственные, так и заемные, и др. Если есть экспорт, то это динамика внешней торговли и других внешних рынков. Импорт ограничивается, как минимум, динамикой курса рубля. Кроме того, связи между этими ключевыми блоками также отражаются на ограничении диапазона изменения показателей в рамках выбранного сценария. Если расчеты ограничены таким образом, то мы находимся в условиях, когда факторы, связанные между собой, приводят к тому, что общее качество прогноза с точки зрения обоснования формируемой динамики становится выше.

Как мы рассчитываем инвестиции? У нас есть две большие межотраслевые модели, в каждой из них используются разные способы расчета инвестиционной активности. В первом случае это межотраслевая модель CONTO<sup>1</sup>, в которой мы делим все инвестиции на производственные и непроизводственные. К производственным инвестициям относятся основные производственные фонды в экономике, к непроизводственным – жилищное строительство. При расчете капитала мы оперируем динамикой как по технологической структуре, так и по отраслевой структуре экономики. На непроизводственное строительство влияют гипотезы относительно объемов вводимого жилья. В производственном секторе мы дезагрегируем отраслевые объемы капитальных вложений по технологической структуре, т.е. машины и оборудование, строительно-монтажные работы, прочие инвестиции. Таким образом, в прогнозе по каждому виду экономической деятельности мы можем видеть, как устроены инвестиции по технологической структуре, инвестиционное потребление каждого из секторов экономики, в том числе и с разделением продукции на отечественную продукцию и импорт.

В межотраслевой модели RIM используется другой способ прогнозирования инвестиционной динамики, схожий с системой сообщающихся сосудов. Производится разделение основных производственных фондов на новые и старые. Каждый элемент производственных фондов обладает своими характеристиками, как возрастными, так и качественными. Изменение соотношения между старыми и новыми производственными фондами влияет на показатели конкурентоспособности отечественной экономики, качественные и возвратные характеристики капитала. Кроме того, этот процесс связывается с загрузкой мощностей, качественным состоянием капитала.

Эта связка показывает, как изменяются требования к наращиванию инвестиций в основной капитал. Однако на фактический объем инвестиций влияют финансовые возмож-

<sup>1</sup> А.А. Широв, А.А. Янговский. Межотраслевая макроэкономическая модель как ядро комплексных прогнозных расчетов // Проблемы прогнозирования № 3, 2014.

ности экономики и отдельных видов деятельности, например, величина кредитной задолженности по отраслям экономики. Если отрасль закредитована, то доступные финансовые ресурсы уменьшаются, что влияет на инвестиционную активность. Потребность в инвестициях возрастает, когда увеличивается загрузка мощностей. Если у нас есть доступные ресурсы, то инвестиции растут, если ресурсов нет и высока закредитованность, или низка рентабельность, то инвестиции сдерживаются. Отсюда имеется прямой выход на динамику производства, потому что если загрузка высокая, инвестиций нет, то возникают ограничения по наращиванию объемов производства.

**Выводы.** В настоящее время одна из проблем прогнозирования ВВП состоит в том, что идет перекося в сторону конъюнктурных расчетов, т.е. большинство прогнозов, которые мы видим и читаем, носят или инерционный, или конъюнктурный характер. Главное направление, которое должно развиваться в будущем, – комплексное обоснование альтернатив экономической политики. Минэкономразвития в последние годы пыталось перейти к этому типу прогнозирования. Если посмотреть последние прогнозы МЭР, то это были варианты, рассматривавшие влияние мер экономической политики в заданных внешнеэкономических условиях. Это важно. И главное, чтобы этим занималось не только это министерство, а как можно больше людей в экспертном сообществе.

Важным требованием к любой модельной конструкции является ее жесткость. Наличие большого количества прямых и обратных связей является необходимым условием для качественного прогноза. Если взаимосвязей нет, то качество проигрывает.

Центральное место в средне- и долгосрочных сценариях должно занимать описание инвестиционно-фондовых процессов. Перспектива развития экономики России в средне- и долгосрочной перспективе в значительной мере зависит от того, что будет происходить с инвестициями. Если мы это понимаем, то в наших модельных построениях инвестициям должно уделяться особое внимание. Без этого оценка реального потенциала экономики не представляется возможной.

Важное значение структурной компоненты роста в российской экономике требует учета этих факторов при формировании средне- и долгосрочных прогнозов. В структуре экономики происходят большие сдвиги – в производственной структуре, структуре доходов, структуре импорта, экспорта.

Первостепенная задача – это определение потенциальных возможностей экономики. Многие эксперты опираются на теоретическое представление о потенциальном выпуске, т.е. о таком увеличении производства, которое не приводит к росту цен. Потенциал роста российской экономики – это сложная вещь, зависящая от возможностей наращивания инвестиций, изменения эффективности производства, ограничения по спросу, экспорту и т.д. И если мы поймем, каковы границы роста экономики, можем ли мы расти на 2% или на 5%, с учетом ограничений, именно в долгосрочной перспективе, то тогда мы сможем выстроить нормальную сбалансированную экономическую политику, нацеленную на достижение значимых результатов. Для этого и существует в стране система макроэкономического прогнозирования. Надеюсь, что она будет развиваться и дальше.

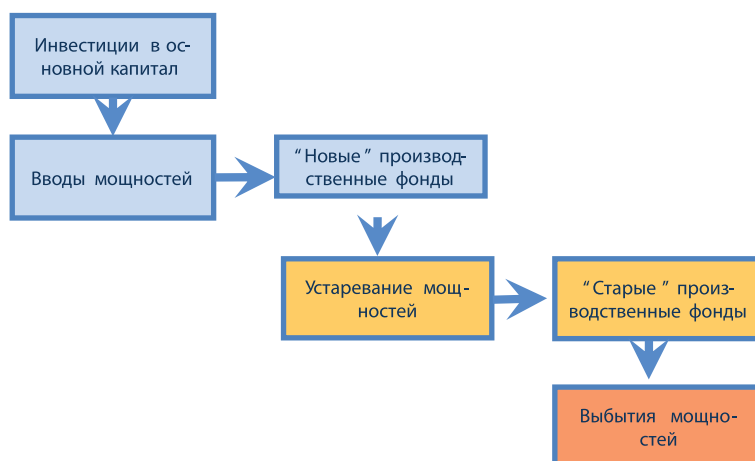


Рис. 2. Формирование основного капитала в модели RIM



## ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ НА ОСНОВЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРОГНОЗОВ

**Александр Френкель**, руководитель Центра макроэкономического анализа и прогнозов Института экономики РАН;

**Наталья Райская**, ведущий научный сотрудник Центра прикладного экономического анализа и прогнозов Института экономики РАН;

**Татьяна Бурцева**, профессор кафедры управления в экономических и социальных системах Обнинского филиала Государственного университета управления;

**Антон Сурков**, аспирант кафедры экономико-математических методов и информатики Обнинского филиала ядерного университета МИФИ (ИАТЭ НИИЯУ МИФИ)

Метод объединения прогнозов активно развивается, в основном, в США вот уже 45 лет и имеет большое значение. В нашей стране, по этой проблематике первая публикация была в 1973 г. у нашего известного ученого Э.Б. Ершова<sup>1</sup>. И эта публикация была второй в мире.

Обычно прогнозируют очень много экономических агентов, поскольку есть стандартные статистические пакеты, в которых заложены некоторые методы прогнозирования, но почему-то ряд неплохих методов в этих пакетах отсутствует. Например, метод экспоненциального сглаживания с использованием трэкинг-сигнала дает прекрасные результаты, но ни в одном пакете его нет. Многие делают прогноз по некоторым методам из этих пакетов и на основании критериев, или минимальной среднеквадратичной ошибки, или как-то еще выбирается одна модель из нескольких, остальные модели отбрасываются. При этом используется выбранная модель. Но даже та модель, которая дает наименее точный прогноз содержит некоторую полезную информацию, которая не содержится в других прогнозах.

Первая статья на эту тему была опубликована в 1969 г. Бейтсом и Грейнджером<sup>2</sup>. В 1974 г. вышла еще одна статья Ньюболда и Грейнджера<sup>3</sup>. В этих двух статьях содержатся подходы, которые легли в основу многих дальнейших исследований. Все эти работы были чисто академическими исследованиями. Было доказано, что объединенный прогноз часто дает более точный результат, чем любой из объединяемых прогнозов.

Мы рассматривали временной ряд инвестиций в основной капитал за период с 1972 г. по 2013 г., используя несколько методов, каждый из которых давал разный результат по степени точности. Используемые для прогнозирования методы были следующие: метод адаптивного экспоненциального сглаживания с использованием трэкинг-сигнала (в таблице – МАЕКС), метод обычного экспоненциального сглаживания (МЕКС), метод гармонических весов (MGV) и модель ARIMA (1, 1, 1).

В большинстве случаев, для агрегирования прогнозов используется линейная форма. Мы использовали метод попарных предпочтений. Этот метод непараметрический, который не требует выполнения специальных предпосылок, предъявляемых к исходному временному ряду. Например, чтобы ряд был приведен к стационарному виду. В 1978 году моим соавтором Гореликом и мной была опубликована статья в международном статистическом журнале «Метрон»<sup>4</sup>, статья была написана по заказу этого журнала о перспективе развития метода Бокса-Дженкинса. И мы писали о том, что при использовании разностных операторов во многих случаях стационарного временного ряда не получается.

1 Ершов Э.Б. Об одном методе объединения частных прогнозов. В кн.: *Статистические методы анализа экономической динамики. Уч. зап. по статистике*. Т. XXII–XXIII. М.: Наука, 1973. С. 87–105.

2 Bates J. M. and Granger C. W. J. (1969). The combination of forecasts. *Operational Research Quarterly* 20, 451–468.

3 Newbold P. and Granger C. W. J. (1974) Experience with forecasting univariate time series and the combination of forecasts. *J. R. Statist. Soc.* 137, 131–164.

4 Gorelik N.A. and Frenkel A.A. (1978). Box-Jenkins method. Some aspect of its application/ Development prospects. Pp. 2–4, 23–39.

Перейдем к объединению прогнозов. В таблице представлены статистические характеристики отклонений прогнозных значений индивидуальных прогнозов инвестиций в основной капитал от фактических данных. Использовались вышеуказанные методы, и делался прогноз на 2014–2017 гг. Для проверки точности прогноза, с нашей точки зрения, наиболее приемлемый способ – это использование средней относительной ошибки прогноза. Можно также применять и среднюю абсолютную ошибку, хотя мне лично это меньше нравится. В данной таблице приведены также дисперсия и среднеквадратическое отклонения. Из таблицы видно, что худший результат дает модель ARIMA. Это понятно. Ряд достаточно короткий, а по настоящему метод Бокса-Дженкинса рассчитан на большое число наблюдений (не менее 300–400). Объединённый прогноз дает наилучшие результаты. Близко к нему по точности дает прогноз, построенный методом экспоненциального сглаживания.

На первом графике (рис. 1) мы сравниваем индивидуальные прогнозы, полученные по четырем вышеуказанным методам, с фактическими значениями.

На рис. 2 – даются прогнозируемые значения по объединенному прогнозу и прогноз до 2017 г.

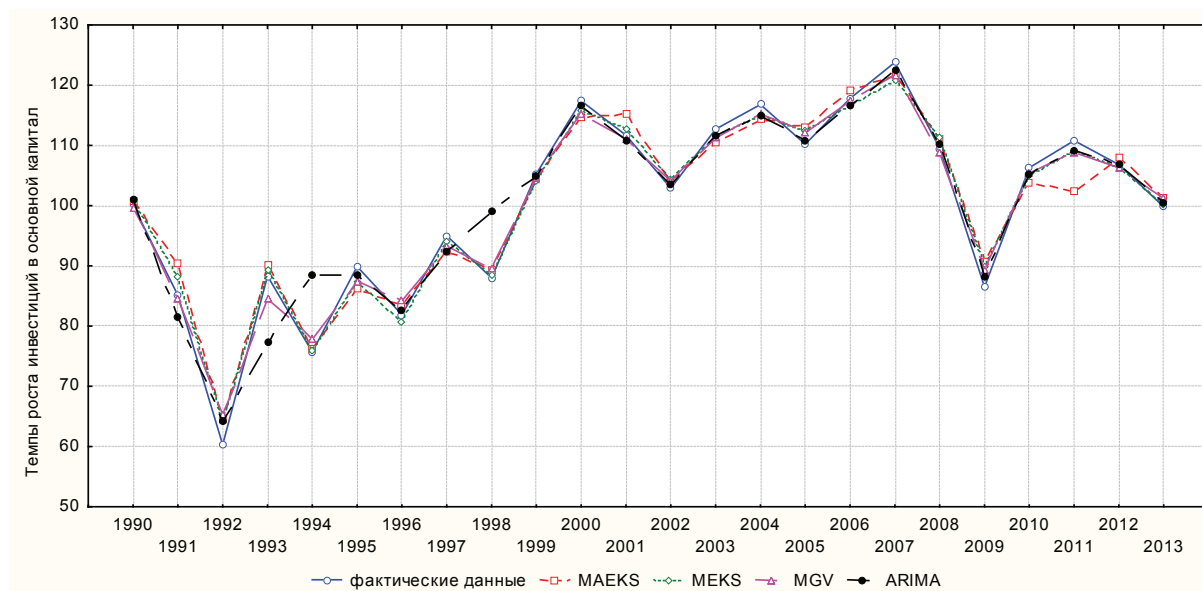


Рис. 1. Индивидуальные прогнозы и фактические данные

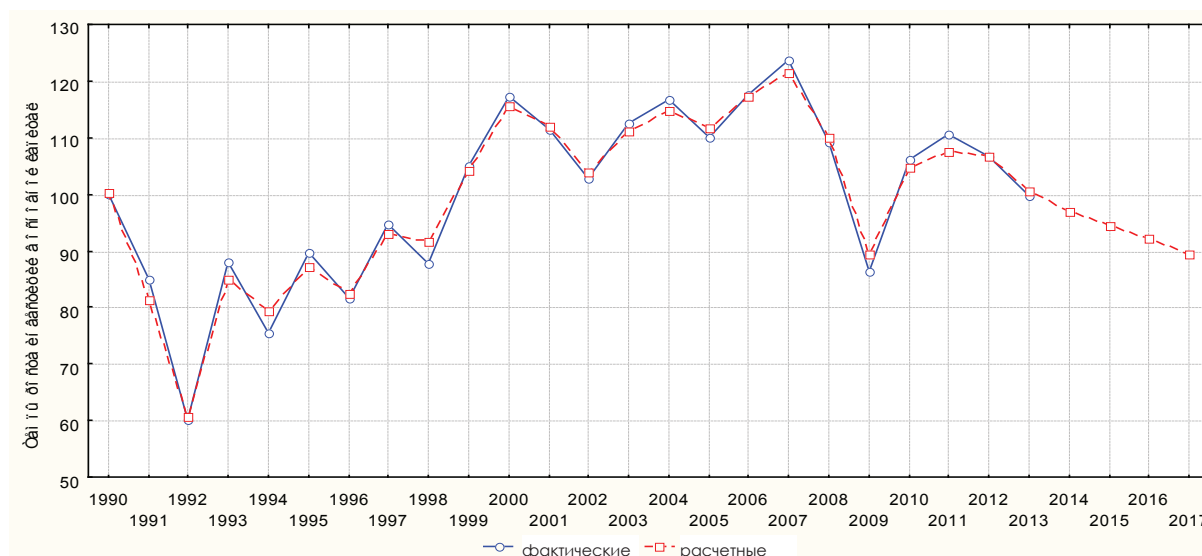


Рис. 2. Объединенный прогноз и фактические данные

Таблица 1

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТКЛОНЕНИЙ ПРОГНОЗНЫХ ДАННЫХ ОТ ФАКТИЧЕСКИХ

Метод прогноза	Дисперсия	Среднее квадратическое отклонение	Средняя абсолютная ошибка	Средняя относительная ошибка
МАЕКС	11,6	3,4	-0,1	-0,3
МЕКС	12,3	3,5	-0,2	-0,1
MGV	10,2	3,2	0,1	-0,3
ARIMA	69,2	8,3	-0,2	-0,6
Объединенный прогноз	10,9	3,3	0,1	0,1

Согласно прогнозу, в 2014 г. реальные инвестиции по данным объединенного прогноза должны сократиться на 2,9%. По данным Росстата объем инвестиций в основной капитал в 2014 г. сократился на 2,5%.

По нашим оценкам и оценкам целого ряда экспертов, темпы роста инвестиций в основной капитал до 2020 года не выйдут из красной зоны, и будет развиваться по нисходящему тренду.

## МЕНЯЮЩАЯСЯ ПРИРОДА ИНВЕСТИЦИЙ – ПОСЛЕДСТВИЯ И ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА

**Евгений Надоршин**, главный экономист АФК «Система»

Я принес на дискуссию не сложный рассказ о моделях, а проблему и небольшую иллюстрацию. Как я думаю, она скорее забавная, нежели что-то конкретно показывающая. И показывает, как можно пробовать решать эту проблему, исходя из того, что я вижу.

Я хочу поговорить об инвестициях. Сейчас у этого процесса очень существенно меняется природа. Опережая события, хочу сказать, что мне понравилось, как Александр Широ<sup>1</sup> защищал сложные комплексные модели, рассказывал, как группы факторов в этих моделях между собой взаимосвязаны, как это улучшает прогноз. Но я лично пришел к выводу, что, к сожалению, в части инвестиций – с этим есть очень большая проблема. Попытаюсь объяснить, как я вижу, в чем причина этой проблемы, что здесь происходит, какие сложности, и начну со следующего момента.

Уже не раз в этой аудитории звучали эти слова: ARIMA, подход Бокса-Дженкинса. На этом методе основаны основные современные алгоритмы сезонного сглаживания. Вплотную в первый раз я лично с ними и со многими их особенностями столкнулся, когда по просьбе Министра экономического развития (я был советником на общественных началах) мы разбирались с особенностями сезонного сглаживания различных рядов экономики. В 2010–2011 гг. стало модно это внедрять в статистических рядах, по западному принципу, и начали все сглаживать. Выяснилось, что Минэкономразвития сглаживает ряды по-своему, Росстат по-своему. Более того, эти цифры очень сильно расходятся, например, в случае с инвестициями проблема, называемая «вилянием хвоста», была чрезвычайно сильно заметна. Министр попросила приложить усилия, разобраться и понять, что происходит с инвестициями, можно ли получить нормальный сезонно сглаженный ряд.

В процессе изучения свойств ряда инвестиций в начале 2012 г. я обнаружил (и в моей практике это первый такой случай), что, судя по всему, мы имеем дело с процессом I(2), т.е. это интегрированный процесс ARIMA второго порядка интеграции. Первый корень единичный у него в первой разности, а второй корень (это будет потом на иллюстрации видно) двенадцатая

<sup>1</sup> Широ А. Проблемы прогнозирования ВВП и инвестиций в России (опыт ИНП РАН), в «Материалы экспертной дискуссии “Прогнозирование ВВП и инвестиций в России: проблемы, особенности, тенденции”» // Научный вестник ИЭП им.Гайдара.руб №1, 2014.

разность – нужно было работать с месячными данными. Поскольку Министерство публикует свои мониторинги именно с такой периодичностью, Росстат по инвестициям тоже оперативно предоставляет данные за каждый месяц. В итоге, был актуален именно ряд месячных значений, при всех его неудобствах и недостатках. И дополнительный единичный корень в этом ряду создавал невероятные проблемы. Если вы случайно во время теста на нестационарность взяли, скажем, не 15 лагов, а меньше, корень вы потеряли, и что дальше получалось в результирующих рядах, и как оказался снят сезонный фактор, куда проникла нестационарная компонента или как ее разделили между результирующими слагаемыми, вы с трудом сможете предсказать. Процедура в этой ситуации нормально не работает: нестационарность попадает то в сезонность, то в тренд или какую-то еще из компонент, или, что хуже, при разложении ее четко нигде не видно, она, вдруг, «всплывает» после появления новых точек в исходном ряду.

Важный момент заключается еще и в том, что эта нестационарность, мягко говоря, «прогрессирует», проступает все более явно последние лет пять–шесть, а с каждым годом процесс все заметнее. Если сначала это было видно только в рядах ежемесячного прироста, в течение года–полтора тесты стали ее уверенно определять в тех же рядах по месяцам, но по отношению «год к году». В 2014 г. ее стало видно на квартальных данных, причем хорошо, уверенно видно в ряду отношений «квартал к кварталу» на значимости между 5–10%, не зависимо от спецификаций уравнения для теста (главное – лаги выбрать корректно). Пока еще единственный ряд, куда она не проникла – это квартальный ряд по отношению с соответствующему кварталу прошлого года.

Что означает такое поведение процесса? Если поверить хотя бы на мгновение, что ряд инвестиций по-настоящему становится  $I(2)$ , то стоит вспомнить о проблеме с так называемыми кажущимися регрессиями. Большая часть остальных динамических рядов по России и нашим основным торговым партнерам имеют лишь первый порядок интеграции (на самом деле все такие макроэкономические ряды, кроме этого, с которыми я лично работал до сегодняшнего дня). Тогда с большим количеством эконометрических отношений при использовании ряда инвестиций и прогнозировании его с помощью иных факторов (рядов) возникают большие проблемы – их надо признать кажущимися зависимостями, реально ничего, возможно, не значащими и для предсказания не пригодными.

Если радикально понизить частоту и перейти на готовые данные, избавившись от проблемы сезонности полностью, то возникает другая сложность: точек еще меньше, чем квартальных и месячных. Учитывая, что примерно в 2009 г. в российской экономике наблюдался уверенный слом тенденций, что видно на большом количестве рядов и уравнений, а в 2014 г., похоже, мы увидим еще один, который даже оценить можно будет лишь значительно позже, то надежно можно будет работать только с балансовыми моделями: коэффициенты регрессии, оцененные по пяти точкам, едва ли кого-то впечатлят. В моем понимании в этом упражнении смысла еще меньше, чем делать конъюнктурные прогнозы, тем более, что процесс, наблюдающийся в инвестициях, что-то да значит, он требует, чтобы его поняли и разобрались, а не чтобы его проигнорировали.

Визуальная иллюстрация большей части из того, что я сказал, представлена на *рис. 1*.



Рис. 1. Динамика инвестиций в основной капитал, январь 1999 г. – октябрь 2014 г.

На приростах «месяц к месяцу» помимо сетки я провел еще несколько линий, чтобы было видно, как меняется амплитуда колебаний ряда, с января – это самые нижние точки, по декабрь – это самые высокие точки. Можно посмотреть, что и как изменяется. Овалом выделены два разных характера поведения процесса внутри года. До 2005–2006 гг. там был один процесс, это видно по графику. Процесс довольно сильно поменялся к настоящему моменту, что в 2012–2013 гг. было четко заметно. Есть любопытный момент, из которого я сделал, как мне кажется, неплохой вывод: а) меняется природа процесса инвестиций; б) (когда вы говорите, что что-то меняется, неплохо иметь версию – что именно) возможно, инвестиции в стране переходят в ручной режим управления, и график активности инвестиционной деятельности приближается к графику отпусков. Поскольку руководители предприятий, топ-менеджеры не очень чувствительны к малому количеству рабочих дней в январе, потому что им не очень важно, какая зарплата выплачивается за рабочий день (прибыль и премии в их случае гораздо важнее), они предпочитают отдыхать в первый месяц года заметно дольше официальных праздников, а будущий отпуск ударно отработывают в декабре. Это на графике хорошо видно: инвестиции «перетекают» из января в декабрь, и с каждым годом их в одном месяце все меньше, в другом все больше. Второй кусок более размыт – лето: ушедшая инвестиционная активность в июле и, отчасти, в августе (снова любимые месяцы отпусков в России) и удивительные пики, которые стали выскакивать во второй половине осени (будто стремимся наверстать упущенное).

Если проблема в смене природы процесса, а не в нестационарности процесса (просто тесты пока «механически» реагируют на переходный период увеличенной вероятностью 2 единичного корня), то ситуация не так плоха. Когда закончится переходный период ряд снова вернется к своему нормальному состоянию –  $I(1)$ . Но прогнозировать его все равно нужно и сейчас и потом. Для этого неплохо бы понимать, каковы возможные параметры распределения ряда, к которым соответствующие случайные величины стремятся.

Если дело в ручном управлении инвестициями, причем в ручном управлении на всех основных уровнях принятия решений, то нужно объяснять инвестиционную активность какими-то переменными, которые могли бы как-то объяснить это ручное управление. Таких переменных в официальной статистике нет. При этом не раз и даже сегодня здесь звучали упреки в адрес официальной статистики. В части инвестиций давно и очень сильно критикуют Росстат и иные официальные ведомства, «плохой показатель, плохие прогнозы». На мой взгляд, не во всем виновата плохая методология сбора и агрегации данных. Если эксперты не понимают природу того, что выдает статистика, это может быть не проблема самой статистики и сбора информации, это может быть именно меняющаяся природа, направление изменений которой не могут уловить в тех привычных, «нормальных» экономических связях, которые привыкли наблюдать. Если моя гипотеза относительно природы инвестиций верна, то атака на Росстат, которая в последние годы со стороны экспертного сообщества активно развивалась, возможно, не во всем уместна. Лично я не могу сказать, что показатель настолько плох, что он заслуживает такой глобальной критики. Проблему вижу в причинности, взаимосвязях, которые мы не можем сейчас объяснить экономическими событиями вокруг инвестиций в экономике России. И тут тоже все понятно – меняется глубинная природа процесса, мотивы инвестирования. Возможно, нужны новые данные или нестандартные подходы.

По сути перемены природы процесса, возможно, таковы: мы перешли от правил и рутин (еще только формировавшихся) в ручной режим управления в этой сфере. Это значит, например, что мы смотрим не на внутреннюю норму доходности проекта или иные формальные метрики, не на привлекательность для бизнеса, не на перспективы рынка, мы реализуем его не по правилам, а по указке сверху, по решению собственника, по административной договоренности, по предписаниям руководства или по каким-то еще соображениям. Дальше обращаем внимание на увеличение доли госсектора в последние годы – через Олимпиаду, через модернизацию оборонной промышленности, через АТЭС, через Чемпионат Мира 2018 г. Проекты



во всех этих секторах в основном ориентированы не на привычные метрики, а подчинены другим задачам. Обращаем внимание на снижение инициативы в частном секторе российских компаний, а именно на то, что перераспределение собственности в существенной степени закончилось и основные группы многими активами «уперлись» друг в друга, между ними мало интересного осталось, нельзя уже что-то забрать даже у государства, модернизировать и там работать. Безусловно, есть еще неконсолидированные сектора, но в них крупные игроки идти не хотят все те годы, что работают на местном рынке. У этого есть свои причины, но они не про историю с инвестициями в последние годы.

В итоге пришли к ситуации, когда в тех сферах, где всем удобно и хочется работать, все плотно: здесь – один, здесь – другой большой бизнес-интерес. Все, на внутреннем рынке прежними способами расширяться больше некуда. При этом экономика растет, внешняя конъюнктура хорошая, деньги льются рекой, КПЭ стоят на развитие, цели и задачи ориентированы на рост. И это при том, что постоянно слышен разговор о том, что привлекательных проектов бизнес не видит. В итоге и получилось, что инвестиционные решения стали гораздо чаще приниматься по непонятному, с экономической точки зрения, признаку.

В чем последствия процесса. С точки зрения наблюдателя со стороны, растет влияние случайной компоненты, с этим ничего не поделаешь. Инвестиционная активность все больше начинает зависеть от неэкономических переменных, т.е. мы не понимаем, как в пространстве рядов, доступных в официальной статистике, представить инвестиционную активность в экономике. Зато она начинает зависеть от каких-то странных вещей – от селекторных совещаний, график которых вы нигде не найдете, отпусков неважно кого, все равно не найдете этих цифр в статистике. Причем самое неприятное то, что поначалу пытаешься перебирать регрессоры, модели, формы (логарифмическую, прироста, база), потом просто начинаешь «крутить» результат, потому что надоедает – ради каждой новой цифры каждого месяца (а я делаю прогнозы каждый месяц) постоянно что-то «крутишь», или держать 2–5 моделей-кандидатов, чтобы получить адекватный текущей ситуации прогноз. И делать в этот момент вид, что ты еще что-то прогнозируешь по модели, уже некорректно.

Как человек от практики и занимающийся конъюнктурным прогнозом, столкнувшись с невозможностью честно сделать подходящую модель, в которой мне не пришлось бы что-нибудь постоянно подкручивать, я решил упростить процесс, выбросив из него ряд непомогающих сейчас стадий. Загрузил все, что мог, что касается инвестиционного процесса, сразу в свою голову и прогнозирую показатель экспертно. Не так уж и плохо в итоге выходит пока, кстати. Конечно, это каждый раз требует от получаса–часа (временами больше) размышлений, досчетов, оценки информационного поля, понимания, что и где произошло, чтобы выдать/обновить прогноз по инвестициям раз в месяц, но зато я каждый раз с ним комфортно себя ощущаю, у меня есть неплохое понимание того, почему он у меня такой. И я могу объяснить, почему сегодня жду столько, завтра столько. Если кто-то знает, какими переменными статистики можно добиться сейчас того же в части инвестиций, то рад был бы услышать.

Сейчас хочу предложить, скорее, в качестве развлечения, уравнение, которое я подобрал для описания инвестиционного процесса. Как я уже говорил, желая проверить гипотезу о ручном режиме управления инвестициями, я активно искал в официальной статистике подходящие ряды. К сожалению, практически ничего не нашел. Однако среди возможных потенциальных объясняющих переменных я увидел данные Ростуризма по поездкам в Россию/из России. И я решил взять в качестве прокси переменной отпусков количество выездов за границу. Я нашел квартальные данные с 2009 г., в итоге – всего лишь 20 квартальных точек. По сути это единственная относительно оперативно публикуемая переменная, которую можно найти.

И данные подошли! Но довольно неожиданно. С выездом есть проблема: хорошую объясняющую силу имеет только второй квартальный лаг. При таком малом количестве точек сложно сказать, с чем это связано и не кажущаяся ли это регрессия. Но локально она работает, и неплохо. Со стационарностью пока все в порядке. Статистических проблем здесь нет.

## Пример-иллюстрация прогноза инвестиций

Dependent Variable: LOG(INVMOM)  
 Method: Least Squares  
 Date: 01/15/15 Time: 12:27  
 Sample (adjusted): 2009Q4 2014Q3  
 Included observations: 20 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.407156	0.016876	24.12580	0.0000
@SEAS(1)	-1.457915	0.035492	-41.07702	0.0000
LOG(BUSINESS_IN_MOM(-2))	-0.576604	0.143493	-4.018350	0.0011
LOG(BUSINESS_MOM(-2))	0.916729	0.09970	39.194593	0.0000
RYEILD(-6)	-0.010999	0.004239	-2.594596	0.0203
R-squared	0.994083	Mean dependent var	0.009109	
Adjusted R-squared	0.992505	S.D. dependent var	0.589481	
S.E. of regression	0.051034	Akaike info criterion	-2.900338	
Sum squared resid	0.039067	Schwarz criterion	-2.651405	
Log likelihood	34.00338	Hannan-Quinn criter.	-2.851744	
F-statistic	629.9992	Durbin-Watson stat	2.977937	
Prob(F-statistic)	0.000000			

@SEAS – дамми на 1 квартал  
**BUSINESS\_IN\_MOM** – количество въехавших в Россию по делам  
**BUSINESS\_MOM** – количество выехавших из России по делам  
**RYEILD** – разница доходности 3-летних корпоративных облигаций и инфляции

**Важнее всех для такой регрессии дамми переменная, поездки идут следом, ставка нужна, скорее, для более правдоподобного (на мой взгляд) прогноза**

Рис. 2. Оценки регрессия зависимости логарифма инвестиций от числа выездов за границу

Любопытная вещь – данные о въезжающих оказались гораздо важнее данных о выезжающих, что было неожиданно. Но если посмотреть на разницу между 2009 г. и 2014 г. в инвестиционно создающих отраслях – тяжелом машиностроении, в ряде других – там спад не за год, а по итогам 6 лет. У нас, возможно, нарушено локальное создание ряда инвестиционных товаров, машин/оборудования. Что тогда? Мы начинаем зависеть не просто от иностранных

машин и денег, нам к ним нужны и иностранные специалисты – инвестиционные услуги. И вот въезд иностранцев с целью работы (а именно этот ряд улучшил качество регрессии, а не число туристов), возможно, этот процесс и отражает. Именно поэтому он здесь гораздо лучше подходит, чем выезд за границу россиян. Последний регрессор – процентная ставка. Доходность трехлетней гособлигации за вычетом инфляции. На самом деле она почти ничего не объясняет, у нее единственная цель – она чуть-чуть улучшает предсказание и «съедает» ошибку регрессии, чем уменьшает степени свободы.

Уравнение способно давать прогноз на два квартала, из доступных лагов, Ростуризм медлителен в обработке данных, и сейчас пока данных за IV квартал 2014 г. по выдаче виз нет. Поэтому прогноз приведен на IV квартал 2014 г. и I квартал 2015 г. В итоге на IV квартал модель прогнозирует реальный спад инвестиций в размере 4%, я полагаю ровно так оно и будет. Прогнозируемое значение на I квартал 2015 г. оценивается на 2 п.п. лучше, чем то, что было в I квартале 2014 г., а там было где-то 35,2% к IV кварталу 2013 г. Получается несколько лучшая картина по инвестициям, чем в конце прошлого года.

Тем не менее, отмечаю еще раз всю условность данной модели, как я уже говорил, я прогнозирую экспертно. Просто хочется показать лучшее из того, что я смог подобрать в качестве уравнения для ряда инвестиций традиционными эконометрическими методами.

## ПРИКЛАДНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ: ВЛИЯНИЕ ДЕЛОВОЙ СРЕДЫ

**Кирилл Кононов**, ведущий аналитик Газпромбанка

Я работаю в Газпромбанке и хотел бы рассказать про нашу «кухню» – какие практические задачи ставятся перед нами, как мы на них реагируем при разработке модели и прогнозирования. Таким образом, мое выступление будет не столько о статистике, сколько обо всем, что ее окружает. Помимо типичных особенностей российской статистики – коротких рядов данных

и отсутствия ряда специализированных показателей – при моделировании нам приходится сталкиваться со специфическими особенностями деятельности банка.

Наш прогноз востребован принципиально разными людьми. Во-первых, он используется при формировании бюджета на следующий год. Во-вторых, – департаментами, работающими с рисками, пытающимися оценить в перспективе нескольких лет, какими будут наши издержки в случае резкого ухудшения ситуации. И, в-третьих, бизнес-подразделениями, которым нужно оперативно оценивать поступающие бизнес-планы.

Всем этим людям мы должны предоставлять внутренне согласованные цифры, без разночтений. При этом часть появляющихся запросов нужно выполнять очень быстро, несмотря на их специфичность, – может прийти человек и сказать: «Посчитай мне инфляцию до 2035 года, у меня проект «горит»». То же самое со сценариями – сегодня появляется запрос на сценарий с нефтью по 60 долл./барр., завтра по 40. При этом никто не отменяет нашу основную задачу – формировать долгосрочный пятилетний прогноз. Приходится заранее делать устойчивые прогнозы на среднесрочный период, на которые потом можно опираться при ответах на экзотические запросы.

Все это требует хорошей организации работы. Нужно работать очень быстро, потому что объем работы большой. Особенно важна при этом автоматизация всего процесса прогнозирования, прежде всего – сбора данных. Здесь можно еще раз поругать Росстат за неудобство использования части данных, а также похвалить Банк России, у которого абсолютное большинство показателей легко доступно – и хотя не все выкладываются в удобном виде, но все отлично обновляются, и отдельные цифры получить всегда легко. Для работы с российскими данными желательно иметь либо некоторые познания в программировании, либо отдельного специалиста, который будет оперативно выгружать данные из Интернета и постоянно поддерживать базы данных в актуальном состоянии. Без этого невозможно быстрое обновление данных и оперативное реагирование на бизнес-задачи.

Как я уже сказал, горизонт нашей модели пять лет, данные в ежегодном разрезе. Прогноз обновляется три раза в год по графику, но часто случаются промежуточные обновления по оперативным запросам.

Структурно мы пришли к модульной модели. Центральный модуль – макроэкономический блок, с ВВП, инвестициями и другими стандартными макроэкономическими показателями. К нему прилегают отраслевые блоки, добавляющиеся по возможности, – если в отделе есть специалист по металлургии, мы берем данные у него, если нет, то прогнозируем их сами, на основе макроэкономических данных. В модели есть экзогенные показатели, которые спрогнозировать почти невозможно, например, цена на нефть. Они задаются экспертно. Разумеется, если есть возможность перейти от экспертного прогнозирования к модельному, мы ей пользуемся. По мере возможности блоки расширяются. Например, раньше ввод жилья прогнозировался на основе динамики общих инвестиций, нефти и т.п. Сейчас к модели добавлен блок, в котором прогноз ввода учитывает платежеспособный спрос, закредитованность населения, текущий объем строительства и т.д.

Модель работает, все хорошо. Но в реальной жизни случаются неожиданные шоки. Из-за нестабильности 2014 г. все известные нам аналитики лихо пересчитали свои прогнозы. На нас это тоже отразилось, особенно в конце года. Клиенты перестали понимать, что происходит, начали паниковать: кто-то купил евро по 100, потом курс упал до 70, и клиент сел в шоке. Было очень большое давление на наши клиентские департаменты, а через них на нас.

В ответ на панику, на доминирование краткосрочных конъюнктурных факторов над фундаментальной макроэкономикой, мы перешли к сценарному анализу. Раньше мы создавали один основной прогноз, по дополнительным запросам делали к нему дополнительные сценарии. Сейчас мы официально выпустили три сценария, один другого хуже. Основной меняющийся экзогенный показатель в них – цена на нефть, во всех сценариях предполагается ее падение, потом постепенное восстановление в разном темпе. Наш международный эксперт не

считает возможной стабилизацию цены нефти на уровне 45 долл./барр. и ниже – в этом случае сланцевая добыча убыточна, и спрос начинает превышать предложение.

С моей точки зрения, переход к нескольким сценариям методологически не совсем правильный, так как он несколько нивелирует сам смысл прогнозирования, его научную строгость. Но в текущих условиях это, наверное, было неизбежно из-за конъюнктурного давления.

С этим давлением можно бороться практически так же, как это делает Росстат. Нужна методология, утвержденная авторитетными источниками – под нашей стоят подписи МЭР, РАНХиГС и ИЭФ – что позволяет давить авторитетом. Нужна точность прогнозов. Мы регулярно тестируем качество старых прогнозов. Наши предыдущие прогнозы очень редко выходили за доверительные интервалы, которые нам задали бизнес-подразделения. Есть надежда, что в будущем это позволит нам работать методологически более правильно.

Основной **вывод**, пожалуй, в том, что для создания хороших прогнозов в российских условиях важна не только работа со статистикой, но и хорошая организация, и немножко лоббизма.

## О ВЛИЯНИИ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ НА ЭКОНОМИКУ РОССИИ

**Алексей Пономаренко**, экономический советник, Банк России

В предыдущих выступлениях уже прозвучало многое из того, что я хотел сказать, в частности о том, какие виды неопределенности у нас могут быть при прогнозировании, потому что, как правило, мы пользуемся в основном именно сценарными прогнозами, и те сценарные предпосылки, которые мы закладываем, могут очень сильно различаться.

Большое впечатление производит слайд, который был показан самым первым: при просмотре прогнозов, если начертить график цены на нефть и текущий прогноз цены на нефть, то можно видеть, что изменения этих прогнозов были во многом связаны именно с изменениями предпосылок. У этого вида неопределенности роль очень большая. Но когда я планировал презентацию, я хотел поговорить как раз о другом виде неопределенности, хотел сказать, что сейчас она больше, чем предпосылки относительно цены на нефть и других внешнеэкономических показателей. Проиллюстрируем мы это на примере такой модели. Я не представляю мнение Банка России в данном случае, и если вы хотите посмотреть на официальные прогнозы Банка России, стоит обратиться к «Основным направлениям денежно-кредитной политики» и «Докладам о денежно-кредитной политике». Там представлены сценарии с активной ролью денежно-кредитной политики, здесь вы этого не увидите.

Это большая байесовская VAR-модель, которая опубликована в препринтах Банка Финляндии (BOFIT). Когда мы делаем наши сценарные прогнозы, закладываем динамику двух переменных – это цена на нефть и ВВП, но в данном случае ВВП Евросоюза, это наш прокси для мирового бизнес-цикла. Я призываю не игнорировать вторую переменную, поскольку она улучшает качество прогноза по сравнению с тем, если бы мы ориентировались только на цену на нефть. Мы все понимаем, что это влияние показателей, оказываемое на российскую экономику, происходит опосредованно, т.е. не потому что Евростат опубликовал такую-то отчетность по своему ВВП, у нас и происходит какое-то влияние на экономику, а есть какие-то механизмы передачи. Моделировать это сложно. Если переменные, которые являются передаточным звеном (например, показатели платежного баланса, хотя это тоже аппроксимация), жестко связаны, то их можно опустить. А вот если нет, тогда возникают проблемы.

Рассмотрим симуляцию. Например, экспорт. Зная экспортную цену Евросоюза, мы могли бы его прогнозировать. Если добавляем ВВП Евросоюза в качестве примера, мы несколько

завышаем прогноз в 2014 г. А если возьмем показатели капитала, то мы увидим такую картинку, которую прогнозировать нельзя. Если мы закладываем два фундаментальных показателя – цену на нефть и ВВП Евросоюза, то те модели, которые аппроксимируют все влияние внешнего сектора через небольшой набор показателей, допустим, мировой ВВП или цены на нефть, у тех моделей будут проблемы. С другой стороны, если мы расширяем модель и включаем эти показатели в тот набор переменных, который мы фиксируем изначально при разработке сценария, мы должны понимать (это так кажется, что это решение), что получается сценарное прогнозирование, исходя из и цены на нефть, и бизнес-цикла, и этих дополнительных показателей, и огромная ответственность ложится на того эксперта, который формирует эти предпосылки.

Все же есть некоторые подходы у эксперта, который прогнозирует цену на нефть, он во что-то верит, какие-то соображения в голове есть. В текущей обстановке фиксация этих дополнительных параметров трудна. Мы видим масштаб этой неопределенности, которая возникает, если мы идем тем или иным способом. В первом случае мы показываем в модели только цену на нефть (у меня вневыборочный прогноз, она оценивается на периоде до 2011 г. и прогнозируется вперед). Прогноз при заданной цене на нефть, в принципе, неплохой, но мы видим достаточно большой доверительный интервал, и он довольно схематичен. Колебания, которые у нас были в 2012, 2013, 2014 гг. не отражены.

Если добавить сюда мировой бизнес-цикл, то для периода 2012 г. – конец 2013 г. мы улучшаем наш прогноз, но ошибка в 2014 г. увеличивается, т.е. предположения, которыми руководствовалась модель, что восстановление роста мирового ВВП также потянет и нас за собой, в данном случае ввело бы нас в заблуждение. Зато если мы зафиксируем показатели платежного баланса, которые сложились на самом деле, тем самым покажем, что прогноз сложился достаточно точно.

Ошибка прогноза информативна. Интерпретируя ошибку прогноза, мы можем получить интересную для себя информацию. Мы прекрасно знаем, что колебания курса, давление на рубль мало связаны с фундаментальным фактором. По крайней мере, это заканчивается III кварталом 2014 г. Если же нам интересно, какая динамика курса была бы в стандартной ситуации, этот симулируемый результат, который получается здесь, может иметь какую-то смысловую нагрузку.



## ПОСТРОЕНИЕ ПРОГНОЗА ДИНАМИКИ ОСНОВНЫХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РФ НА ОСНОВЕ DSGE МОДЕЛИ

**Андрей Полбин**, старший научный сотрудник центра экономического моделирования энергетики и экологии Института прикладных экономических исследований РАНХиГС

В РАНХиГС и Институте Гайдара активно ведется разработка динамической стохастической модели общего равновесия (DSGE) для российской экономики. В предыдущие годы внимание в основном было посвящено разработке модели и тестированию ее описательных свойств российских макроэкономических показателей. В настоящее время мы начинаем использовать модель для построения прогнозов и планируем расширить ее применение в течение 2015 г.

Особенностью DSGE модели является многотоварная структура. В экономике можно выделить четыре типа товаров: отечественные торгуемые и неторгуемые товары, импортные товары и нефть. Под нефтью в модели мы понимаем не только собственно нефть, но и нефтепродукты и газ. Первые три типа товаров используются для конечного потребления домашними хозяйствами, государством и идут на формирование инвестиций. При этом неторгуемые товары могут потребляться только внутри страны, а торгуемые отечественные товары можно также экспортировать. Нефть используется как фактор производства отечественных благ и экспортируется. Схема товарных потоков отображена на *рис. 1*.

Разрабатываемая модель описывает малую открытую экономику с внешним сектором и четырьмя классами отечественных экономических агентов: домохозяйства, фирмы, государство (фискальный сектор) и центральный банк (денежные власти). При этом наряду с рикардианскими домохозяйствами мы вводим в модель нерикардианские домохозяйства, потребляющие весь свой располагаемый доход. Динамика макроэкономической системы в модели определяется как результат оптимизационной деятельности экономических агентов, домохозяйств и фирм, при бюджетных и ресурсных ограничениях, а также при проводимой экономической политике. В данном контексте мы можем контролировать изменение динамики экономической системы и реальных взаимосвязей между макроэкономическими показателями при изменении экономической политики.

Это особенно актуально в текущей экономической ситуации, когда Банк России перешел от режима управляемого курса рубля к режиму инфляционного таргетирования и плавающего обменного курса рубля. Мы рассмотрели широкий набор альтернативных сценариев проведения денежно-кредитной политики, и анализ показал, что эффект на годовой темп роста ВВП

от долгосрочного снижения нефтяных цен при режиме плавающего обменного курса и таргетирования инфляции устойчиво снижается в 2–4 раза по сравнению с режимом управляемого курса. При плавающем обменном курсе падение нефтяных цен обуславливает резкое ослабление национальной валюты, что приводит к быстрому снижению реальных заработных плат и относительных цен отечественных товаров по отношению к ценам товаров на мировом

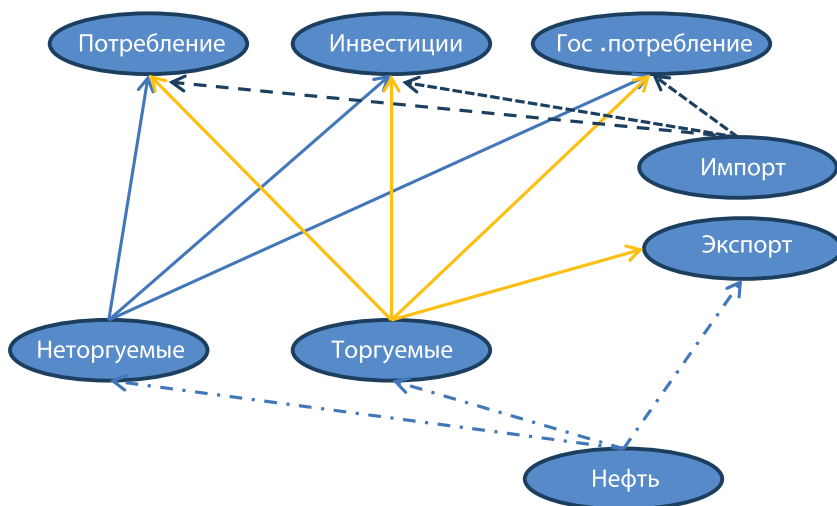


Рис. 1. Товарные потоки в DSGE модели

рынке. В свою очередь, агрегированный спрос в экономике распределяется между импортными товарами и отечественными товарами в зависимости от их относительных цен, и ослабление рубля позволяет значительно сгладить падение внутреннего спроса (по причине снижения нефтяных цен и соответственно снижения агрегированного дохода) на отечественную продукцию и стимулирует экспорт торгуемых товаров, за исключением энергоресурсов.

Мы провели эмпирическую верификацию DSGE модели и протестировали ее способность описывать динамику российских макроэкономических показателей на реальном историческом временном интервале, в качестве которого для теста выбран период с I кв. 2008 г. по I кв. 2014 г. В эмпирическом анализе использовался набор из 12 макроэкономических переменных, включающий в себя компоненты ВВП по расходам в постоянных ценах, относительные цены, показатели бюджета, обменный курс, цены на нефть и др.

Проведенный анализ показал, что модель способна достаточно точно описывать динамику рассматриваемых макроэкономических показателей и приводит к интерпретируемым оценкам декомпозиции динамики макроэкономических переменных по фундаментальным шокам. Прежде всего, следует отметить, что масштаб экономического спада РФ во время кризиса 2008–2009 гг. был обусловлен не только снижением нефтяных цен, но и падением спроса на торгуемые товары, за исключением энергоресурсов, т.е. цены на нефть являются не единственным определяющим индикатором внешнеэкономических условий. Фактически, как снижение нефтяных цен, так и снижение спроса на отечественные торгуемые товары, за исключением энергоресурсов, во время кризиса были вызваны спадом мировой деловой активности.

Основными же причинами снижения цен на нефть в текущей экономической ситуации, согласно мнению многих экспертов, являются увеличившиеся объемы добычи нефти, в частности сланцевой нефти, и ухудшение прогноза роста спроса на нефть, как из-за более медленных темпов роста мировой экономики, так и из-за возможности замещения нефти альтернативными источниками энергии. Однако это вовсе не означает, что будет происходить снижение внешнего спроса на отечественные товары, за исключением энергоресурсов. То есть в настоящее время шок нефтяных цен имеет совершенно иную природу, чем в 2008 г., и существует большой потенциал увеличения физических объемов российского экспорта по причине ослабления реального курса рубля.

При построении прогноза мы предполагаем, что на динамику макроэкономических показателей оказывает влияние сумма трех основных компонент: потенциального (трендового) роста экономики, в качестве которого мы используем умеренно оптимистическую величину в 1,5% в год, вклада снижения нефтяных цен и эффекта от увеличившихся рисков инвестирования в отечественные активы. Последние могут быть обусловлены санкциями, геополитической напряженностью и снижением доверия к отечественной валюте.

Важным элементом построения прогноза является то, что на текущую динамику макроэкономических переменных будет оказывать влияние не только текущее значение нефтяных цен, но и их ожидаемые траектории в будущем. В целом в экспертном сообществе доминирует точка зрения, что цены на нефть отскочат к концу года до 60–70 долл./барр. В базовом сценарии мы будем предполагать, что цены на нефть продержатся на уровне 50 долл./барр. в течение первых двух кварталов 2015 г., в III кв. цена вырастет до 60 долл./барр., после чего в IV кв. поднимется уже до 70 долл./барр. и на данном уровне стабилизируется в последующие годы.

Что касается третьего фактора, то мы его рассматриваем в качестве латентной переменной и предполагаем, что реализация данного шока в совокупности с эффектом от понижения нефтяных цен и повышения ключевой ставки Банком России до 17% приводит к девальвации рубля на 60–70%.

Результаты проведенного анализа дают достаточно оптимистичные прогнозы для темпов роста выпуска. Отрицательные темпы роста ВВП будут наблюдаться только в течение первых двух кварталов 2015 г., после чего начнется некоторый восстановительный рост объемов производства товаров и услуг. В рассматриваемом сценарии годовой темп роста в 2015 г. соста-

вит 0,4%, т.е. будет положительным. Несомненно, одним из определяющих факторов, дающих полученный результат, является то, что мы предположили наличие потенциального роста в 1,5%. В пессимистическом сценарии нулевого потенциального роста экономики темп роста ВВП в 2015 г. составит –1,1%.

Как и следовало ожидать, в наибольшей мере кризис ударит по инвестициям, и валовое накопление, согласно полученному прогнозу, в 2015 г. упадет приблизительно на четверть. Спад в потреблении составит приблизительно 6%, в импорте – 22%. Физический же объем экспорта может увеличиться до 10%, т.е. существует большой потенциал увеличения физических объемов российского экспорта. Темп роста индекса потребительских цен в 2015 г. составит около 12%. В рассмотренном сценарии номинальный курс рубля будет постепенно укрепляться в течение 2015 г.

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВВП И ИНВЕСТИЦИЙ: НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ

**Марина Турунцева**, директор Центра макроэкономического прогнозирования ИПЭИ РАНХиГС и зав. лабораторией краткосрочного прогнозирования ИЭП им. Е.Т. Гайдара,  
**Екатерина Астафьева**, старший научный сотрудник ИПЭИ РАНХиГС,  
**Виктория Петренко**, научный сотрудник ИЭП им. Е.Т. Гайдара

Помимо модели общего равновесия, разрабатываемой в РАНХиГС и Институте Гайдара<sup>1</sup>, мы ежемесячно публикуем в «Научном вестнике ИЭП им. Гайдара.ру» краткосрочные прогнозы. Это прогнозы на 1–6 месяцев вперед по линейке из 50-ти макроэкономических показателей. Большинство из них прогнозируются по ARIMA-моделям, с учетом индивидуальной динамики, несколько показателей дополнительно к ARIMA-моделям прогнозируются с использованием результатов конъюнктурных опросов, которые тоже проводятся в ИЭП последние 20 лет Сергеем Цухло. По нескольким показателям мы рассматриваем также факторные модели с экзогенными переменными. И с января 2014 г. два показателя мы прогнозируем с использованием больших массивов данных. Также ежемесячно мы оцениваем качество прогнозов по всей линейке, но публикуем информацию по каждому ряду один раз в полгода. Кроме того, сейчас разрабатывается структурная макроэкономическая модель для среднесрочного прогнозирования на горизонт до трех лет. Она представляет собой квартальную макроэкономическую модель.

Из интересующих нас показателей мы рассчитываем краткосрочные прогнозы для двух: для индекса промышленного производства и реальных инвестиций. Согласно нашим расчетам (оговорюсь, это именно расчеты), в 1-м полугодии 2015 г. можно ожидать среднемесячный рост ИПП в размере 0,8% в месяц по модели ARIMA и 1,3% в месяц по модели, оцененной с использованием конъюнктурных опросов. Данный результат, очевидно, чрезмерно оптимистичен, но он получен, как уже указывалось, по модели, учитывающей только динамику самого ряда. Еще одним странным моментом является то, что расчеты по модели, оцененной с использованием конъюнктурных опросов, еще более оптимистичны. Среднемесячное падение реальных инвестиций оценивается в размере 2,8% падения по отношению к соответствующему периоду прошлого года, что также является слишком оптимистичным результатом.

Среднесрочные прогнозы дают гораздо менее радостную картину. При цене нефти марки Brent в 40 долл./барр. реальный ВВП в 2015 г. упадет на 6%, инвестиции на 16%, а инфляция составит более 15% в годовом выражении (см. *табл. 1*). При 60 долл./барр. нефти падение

1 См.: *Полбин А.* Построение прогноза динамики основных макроэкономических показателей РФ на основе DSGE модели, «Материалы экспертной дискуссии “Прогнозирование ВВП и инвестиций в России: проблемы, особенности, тенденции”» // Научный вестник ИЭП им. Гайдара.ру, №1, 2014.

реального ВВП будет меньше и составит 4,4%, инвестиции снизятся на 9%. При цене нефти в 80 долл./барр. прогнозы реального ВВП и реальных инвестиций в 2015 г. все еще не выходят из отрицательной области и составят, соответственно, -1,1% и -4,1%

Таблица 1

## СЦЕНАРНЫЙ ПРОГНОЗ ОСНОВНЫХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА 2015 Г.

Показатель	Цена нефти марки Brent (долл./барр.)			Прогноз ЦМАКП (при цене нефти марки Юралс = = 66 долл./барр.)
	40	60	80	
Бивалютная корзина (руб.)	69,4	60,0	45,1	62,3
ИПЦ (%)	15,3	12,7	10,8	7,1
ВВП (%)	-7,6	-4,4	-1,1	-2,8
ИПП (%)	-7,7	-4,3	-0,9	-2,8
Реальные инвестиции (%)	-16,1	-9,2	-4,1	-8,0
Розничный товароборот (%)	-10,9	-4,0	0,4	-2,8
Экспорт (млрд долл.)	274	347	448	379
Импорт (млрд долл.)	130	271	400	256
Сальдо (млрд долл.)	144	76	48	126

Как можно видеть из последнего столбца таблицы, полученные нами прогнозные значения, в принципе, согласуются с базовым прогнозом ЦМАКП<sup>1</sup>, который рассчитан при цене нефти марки Юралс в 66 долл./барр. – к этому сценарию наиболее близок прогноз при цене нефти марки Brent 60 долл./барр. Наш прогноз чуть более пессимистичен, но в целом цифры не противоречат друг другу. ●

1 См.: <http://top.rbc.ru/economics/12/01/2015/54b23a829a79472d785df68b>

«Научный вестник ИЭП им. Гайдара.ру» зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) как электронное информационно-аналитическое, научное периодическое издание (Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-42586 от 12 ноября 2010 г.).

#### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

М.Ю. Турунцева, зав. лабораторией краткосрочного прогнозирования

#### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Г.И. Идрисов (руководитель Научного направления «Реальный сектор»),  
П.В. Трунин (руководитель Научного направления «Макроэкономика и финансы»),  
М.В. Казакова (зав. лабораторией проблем экономического развития),  
А.Ю. Кнобель (зав. лабораторией международной торговли)

Выпускающий редактор – Е.Ю. Лопатина, руководитель Пресс-службы  
Корректор – К.Ю. Мезенцева, РИО

Адрес редакции: 125993, г. Москва, Газетный пер., д. 3-5, стр. 1  
Тел.: (495) 629-6736 Тел./факс: (495) 629-6728  
lopatina@iep.ru