

*ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ IS-LM ДЛЯ АНАЛИЗА СТИМУЛИРУЮЩЕЙ  
ДЕНЕЖНО – КРЕДИТНОЙ И БЮДЖЕТНО-НАЛОГОВОЙ ПОЛИТИКИ  
РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА (ПРИ ПРОЧИХ  
РАВНЫХ УСЛОВИЯХ)*

**О.В. БРИЖАК, А.Н. КЛЕНКИН**

*Кубанский государственный технологический университет,  
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, Московская, 2;  
электронная почта: brizhak71@mail.ru*

В данной статье обоснованы варианты применения Модели Хикса-Хансена для предсказания альтернативных сценариев развития макроэкономической ситуации в стране и реализации экономической политики государства на современном этапе. Построена модель IS-LM РФ до и после 2014 года, а также построены модели IS-LM Германии и Франции после 2014 года. Проводится сравнение построенных моделей. На основании сравнения построенных моделей сделан вывод о присутствии эффекта вытеснения при применении стимулирующей бюджетно-налоговой политики в РФ до 2014 года и о том, что для выхода РФ из кризиса после 2014 года наиболее эффективной будет стимулирующая денежно-кредитная политика. В процессе исследования использованы методы эмпирического, статистического, эконометрического, аналитического и логического анализа, а также принципа «при прочих равных условиях».

**Ключевые слова:** Модель IS-LM, денежно-кредитная политика, фискальная политика, ключевая ставка, равновесие.

2014 год разделил экономику России на два краткосрочных периода - с 2009 по 2014 год и после 2014 года. Как известно, в 2008 году страну затронул мировой финансовый кризис, сопровождающийся снижением цен на энергоресурсы. А с 2014 года экономика России оказалась под влиянием политического и экономического давления со стороны западных стран.

На наш взгляд, эти два периода в экономике РФ представляют научную ценность с точки зрения анализа ситуации и характеристики применяемых денежно-кредитной и стимулирующей бюджетно-налоговой политики.

Для анализа ситуации в экономике мы решили применить на практике модель макроэкономического равновесия IS-LM. Как известно, данная модель применяется для краткосрочных периодов в экономике. Кроме того модель охватывает как внутренние переменные, так и внешние переменные и

применяется для анализа денежно-кредитной и стимулирующей бюджетно-налоговой политики.

В данной статье мы построили модель IS-LM РФ до и после 2014 года, сравним эти модели с моделями IS-LM Германии и Франции и рассмотрим реализацию модели IS-LM РФ при альтернативных сценариях развития макроэкономической ситуации в стране.

При построении моделей IS-LM были использованы годовые статистические данные ЦБ РФ, Росстата и Всемирного банка [5;7;8;9]. Модели строились графически в программе Graph с применением регрессионного анализа. Исходные данные при моделировании приведены в таблицах 1, 2 и 3 [11].

Таблица. 1. Основные данные, использованные для построения модели IS-LM РФ.

Год	ВВП, трлн. руб. Y	Ключевая ставка, % R	Валовые сбережения, % от ВВП, S	Валовые сбережения, трлн. руб., S	CPI, %, P	Денежная масса M <sub>2</sub> , трлн. руб., M	Среднегодовой курс USD/RUB
2010	46,31	7,75	27,2	16,5	108,8	20,01	30,37
2011	55,97	8	28	16,93	106,1	24,48	29,38
2012	62,2	8,25	26,3	15,39	106,6	27,4	31,09
2013	66,76	8,25	22,8	16,32	106,5	31,4	31,85
2014	79,2	7,87	24	19,01	111,4	32,11	38,42
2015	83,23	12,63	25,9	21,56	112,9	35,81	60,95
2016	85,88	10,58	25,5	21,90	105,39	38,42	67,03

Таблица. 2. Основные данные, использованные для построения модели IS-LM Германии и Франции.

Год/ страна	ВВП, трлн. долл. США. Y	Ключевая ставка, % R	Валовые сбережения, % от ВВП, S	Валовые сбережения, трлн. долл. США, S	CPI, %, P	Денежная масса M <sub>2</sub> , трлн. долл. США., M
Германия						
2014	3,87	0,2	27,1	1,05	100	3,68
2015	3,36	0,05	27,7	0,93	100	3,1
2016	3,41	0	27,58	0,94	100	3,06
Франция						
2014	2,83	0,2	19,6	0,55	100	2,44
2015	2,42	0,05	20,7	0,50	100	2,07
2016	2,46	0	20,98	0,52	100	2,09

Таблица 3. Расчет среднегодовой процентной ставки ЦБ РФ в 2014-2016 г.г.

2014		2015		2016	
Ключевая ставка, %	Количество дней	Ключевая ставка, %	Количество дней	Ключевая ставка, %	Количество дней
5,5	60	17	30	11	165
7	60	15	45	10,5	90
7,5	90	14	45	10	105
8	90	12,5	45		
9,5	40	11,5	45		
10,5	5	11	150		
17	15				
7,87	360	12,63	360	10,58	360

### Модель IS-LM РФ до 2014 года

Модель IS-LM, построенная на данных макроэкономических показателей РФ с 2010 г. по 2013 г., изображена на рисунке 1 [2].

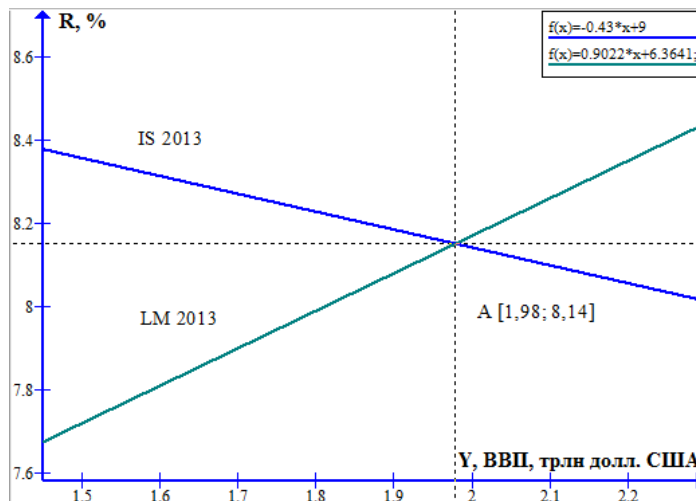


Рисунок 1 - Модель IS-LM РФ 2010-2013 гг.

Графически из рисунка 1 можно сделать следующие вычисления:

- кривая IS является относительно пологой (угол наклона  $23^{\circ} 4'$ );
- угол наклона кривой LM  $42^{\circ} 3'$ ;
- макроэкономическое равновесие было достигнуто в точке A, при ставке 8,14 % и доходе в 1,98 трлн долл. США.

Исходя из построенной модели IS-LM в РФ 2010-2013 гг., можно сделать следующие выводы о состоянии экономики РФ в эти года:

1. Инвестиции и чистый экспорт высокочувствительны к динамике процентной ставки, т. е. коэффициенты  $d$  и  $n$  в функции инвестиций ( $I = e - dR$ ) и функции чистого экспорта ( $X = g - m' \times y - n \times R$ ) очень велики. В этом случае даже незначительное увеличение ключевой ставки  $R$  вызовет большее снижение инвестиций  $I$  и чистого экспорта  $X_n$ , и поэтому общий прирост  $Y$  будет мал. Графически эта ситуация иллюстрируется относительно пологой кривой IS (рис. 1). Наклон кривой LM в данном случае имеет второстепенное значение;

2. Эффект вытеснения значителен, что ставит под вопрос относительную эффективность стимулирующей бюджетно-налоговой политики государства.

### Модель IS-LM РФ после 2014 года

Модель IS-LM, построенная на данных макроэкономических показателей РФ с 2014г. по 2016 г., изображена на рисунке 2 [2].

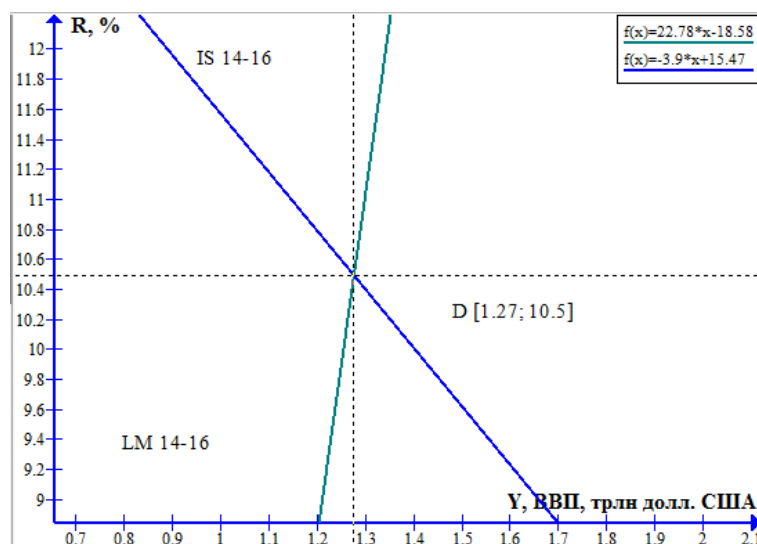


Рисунок 2 - Модель IS-LM РФ 2014-2016 гг.

Графически из рисунка 2 можно сделать следующие вычисления:

- угол наклона кривой IS  $75^{\circ} 18'$ ;
- угол наклона кривой LM  $87^{\circ}$ ;
- макроэкономическое равновесие было достигнуто в точке D, при ставке 10,5 % и доходе в 1,27 трлн. долл. США.

Исходя из построенной модели IS-LM в РФ 2014-2016 гг. можно сделать следующие выводы о состоянии экономики РФ в этот период:

1. Инвестиции и чистый экспорт малочувствительны к динамике процентных ставок;

2. Спрос на деньги к динамике рыночной ставки процента малочувствителен. В этом случае, для того, чтобы уравновесить денежный рынок, нужно очень значительное повышение процентной ставки R. Это вызывает очень сильный эффект вытеснения даже при относительно небольших коэффициентах d и n. Графически эта ситуация иллюстрируется более крутой

кривой LM (рис. 2). Наклон кривой IS в данном случае имеет второстепенное значение.

Сравнивая модели IS-LM до и после 2014 г. налицо следующие изменения:

а) Изменились углы наклона кривых IS и LM после 2014 г.

Кривые IS и LM стали более крутыми, что говорит о существенном изменении внешних условий и их влиянии на относительно стабильные эмпирические коэффициенты  $d$ ,  $n$  и  $m'$ , влияющие на инвестиции и чистый экспорт. Это повлияло на угол наклона кривой IS и сделало ее более крутой.

На угол наклона кривой LM повлияло снижение скорости обращения денег. А снижение предложения денег и повышение уровня потребительских цен сдвинуло кривую LM влево;

б) Произошло значительное изменение точки макроэкономического равновесия, вследствие изменения углов наклона кривых и их смещения влево;

в) Столь значительное изменение модели IS-LM за короткий промежуток времени показало насколько экономика РФ была интегрирована в мировую экономику и зависела от экспортных цен на сырьевые товары.

г) Выводы о кривых IS-LM до и после 2014 г. в РФ сходятся в одном – в вопросе об эффективности стимулирующей бюджетно-налоговой политики.

**Сравнительный анализ модели IS-LM в РФ и в развитых странах ЕС в период после 2014 года.**

Для сравнения возьмем модели IS-LM в Германии (рис. 3) и Франции (рис. 4), построенные на макроэкономических данных после 2014 г. Эти страны, одни из многих, которые поддержали и ввели санкции против РФ, но и являются странами, против которых были введены «контрсанкции» РФ.

Графически из рисунка 3 и рисунка 4 можно сделать следующие вычисления:

- углы наклона кривой IS  $50^{\circ} 12'$  (Германия) и  $51^{\circ} 18'$  (Франция);
- углы наклона кривой LM  $19^{\circ} 18'$  (Германия) и  $20^{\circ}$  (Франция);

- макроэкономическое равновесие было достигнуто в точке В, при ставке 0,018 % и доходе в 3,36 трлн долл. США (Германия), и в точке F, при ставке 0,002 % и доходе в 2,46 трлн долл. США (Франция).

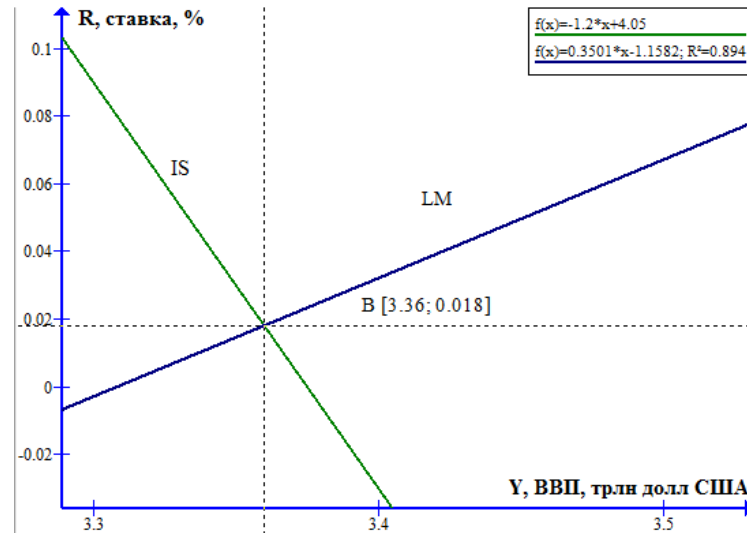


Рисунок 3 - Модель IS-LM Германии после 2014 г.

Исходя из построенных моделей IS-LM в Германии и Франции после 2014 г. можно сделать следующие выводы о состоянии экономики этих стран в этот период:

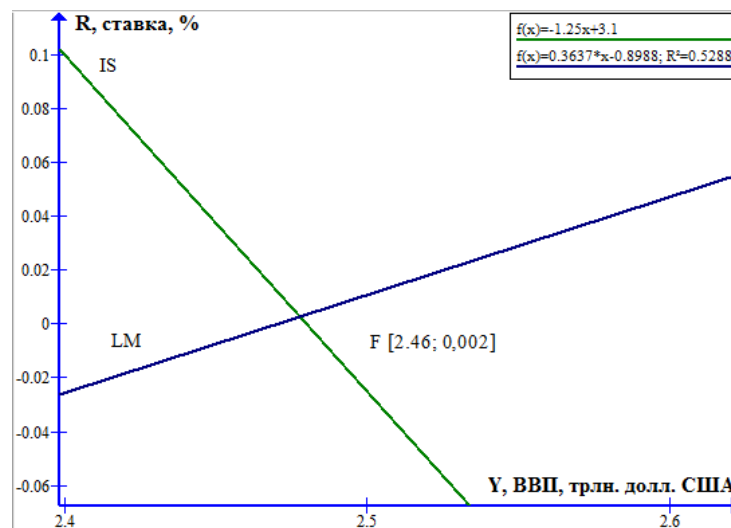


Рисунок 4 - Модель IS-LM. Франция после 2014 г.

1. Проводимая стимулирующая денежно-кредитная политика ЕС приводит к однотипным моделям экономики в этих странах. Об этом говорят практически одинаковые углы наклона кривых;

2. Крутая IS означает, что инвестиции и чистый экспорт малочувствительны к повышению процентных ставок на денежном рынке, т. е. коэффициенты  $d$  и  $n$  относительно малы. В этом случае даже значительное увеличение  $R$  вызовет лишь незначительное вытеснение  $I$  инвестиций и  $X_n$  чистого экспорта, и поэтому общий прирост  $Y$  будет существенным. Наклон кривой LM в данном случае имеет второстепенное значение;

3. Более пологая кривая LM говорит о том, что спрос на деньги высокочувствителен к повышению процентной ставки и достаточно незначительного повышения  $R$ , чтобы уравновесить денежный рынок. Поскольку повышение  $R$  незначительно, то и эффект вытеснения будет относительно мал;

4. Сочетание относительно крутой IS и относительно пологой LM оказывается при наиболее эффективной стимулирующей фискальной политике. В этом случае эффект вытеснения очень мал.

В отличие от моделей IS-LM в Германии и Франции модель IS-LM в РФ обладает более крутыми кривыми. Как и делался вывод выше – более крутая кривая LM в модели РФ показывает, что спрос на деньги к динамике рыночной ставки процента малочувствителен. При таких углах наклона кривых практически невозможно достичь существенного роста ВВП в долларовом эквиваленте, так как даже существенное снижение ключевой ставки даст лишь краткосрочный эффект роста доходов, который практически сразу будет нивелирован значительным ослаблением национальной валюты.

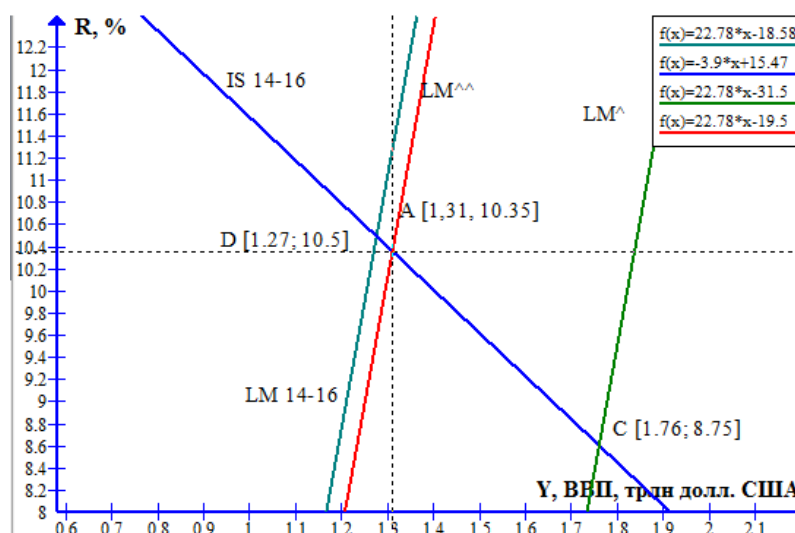
Различия в моделях IS-LM в РФ и в Германии и Франции явно указывают на существенные различия в проводимой фискальной политике этих стран и их зависимости от экспорта и импорта сырьевых ресурсов [7].

### **Реализация модели IS-LM при сохранении курса экономической политики РФ**

Сохранение курса экономической политики предполагает базовый сценарий прогноза социально-экономического развития РФ на 2017-2019 гг. А именно, базовый сценарий характеризует развитие российской экономики в <http://ntk.kubstu.ru/file/1862>

условиях сохранения консервативных тенденций изменения внешних факторов при сохранении консервативной бюджетной политики, в том числе в части социальных обязательств государства. Базовый сценарий разрабатывался исходя из умеренной динамики цен на нефть Urals на уровне 40 долл. США/барр. в 2016 – 2019 годах и сохранения санкций. Но, как мы видим из развития ситуации в 2016 г., стабилизация цен на нефть и повышение цен на энергоносители и металлы, позволяет реализовать целевой сценарий социально-экономического развития. В частности таргетирование инфляции до 4% в 2017 году за счет существенного сдерживания внутреннего спроса, прежде всего спроса домашних хозяйств. При этом предполагается, что рост инвестиций в основной капитал в 2017 году также не достигнет темпов, необходимых для динамичного роста экономики, вследствие значительной инерционности инвестиционного процесса и ограниченности финансирования [1;4].

Исходя из сохранения консервативной бюджетно-налоговой политики и неизменности внешних факторов предполагаем, что кривая IS останется неизменной. Денежно - кредитная политика РФ в первом квартале 2017 года уже достигла цели по инфляции в 4%, поэтому предполагаем дальнейшее снижение процентной ставки до 8.75 % к концу 2017 года, что приведет к увеличению спроса на деньги, и следовательно к смещению кривой LM вправо до  $LM^{\wedge}$  (рис.5).





### Рисунок 5 - Модель IS-LM РФ при сохранении курса экономической политики

Точка С расположена на кривой IS ниже кривой LM. В ней спрос на реальные денежные остатки превышает их предложение. Недостаток денег заставит экономических субъектов продавать облигации, предложение которых возрастет, что приведет к понижению их рыночной цены и соответственно повышению ставки процента. С ее ростом сократятся планируемые инвестиции и совокупные расходы, а, следовательно, уменьшится равновесный реальный доход. В итоге экономическая система будет стремиться вверх по кривой IS, к точке равновесия А. Спрос на деньги окажет влияние на цены в соответствии с  $k$  и  $h$  - коэффициентами чувствительности спроса на деньги к доходу и процентной ставке. При таком соотношении  $k/h=22,78$ , следует ожидать повышения потребительских цен и снижения курса национальной валюты до 25 % . На графике это отразится смещением кривой  $LM^{\wedge}$  до  $LM^{\wedge\wedge}$  и установлением постфактум долгосрочного макроэкономического равновесия в точке А, а прирост ВВП составит около 1%.

### Реализация модели IS-LM при изменении курса экономической политики РФ

В сложившихся внешних условиях совершенно очевидно, что экономике РФ необходимо искать внутренние точки для роста. Помимо стимулирующей денежно-кредитной политики, нужны изменения и в бюджетно-налоговой политике.

Увеличение государственных расходов, направленных на стимулирование внутреннего экономического роста, до 10% отразится в модели IS-LM смещением кривой IS вправо до  $IS^{\wedge}$  (рис. 6).

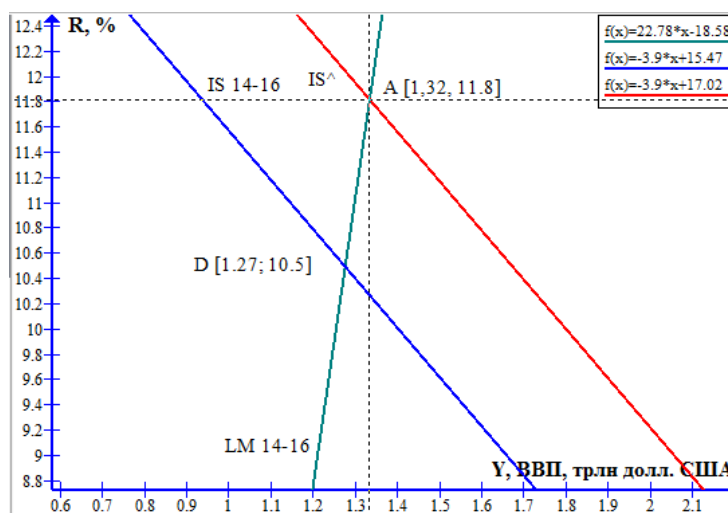


Рисунок 6 - Модель IS-LM РФ при изменении курса экономической политики

В точке А денежный рынок будет находиться в состоянии равновесия, а товарный - нет. Поскольку точка А находится выше кривой IS, то здесь реальный доход в 1,32 трлн. долл. США больше совокупных расходов при ставке процента 11,8%. Фирмы в такой ситуации не смогут продать свою продукцию, что приведет к росту товарных запасов. Это заставит фирмы сократить производство, что в свою очередь обусловит уменьшение реального дохода (выпуска). По мере сокращения дохода будет падать спрос на реальные денежные остатки, что при неизменном предложении денег приведет к понижению процентной ставки. Одновременное уменьшение дохода и снижение ставки процента означает движение по кривой LM вниз, к точке равновесия D.

Если же мы при росте госрасходов увеличим предложение денег, тем самым стимулируя снижение процентной ставки (рис. 7), то создадим вероятность роста ВВП на 3,9% до 1,32 трлн долл. США, но при этом сохранятся высокие процентные ставки.

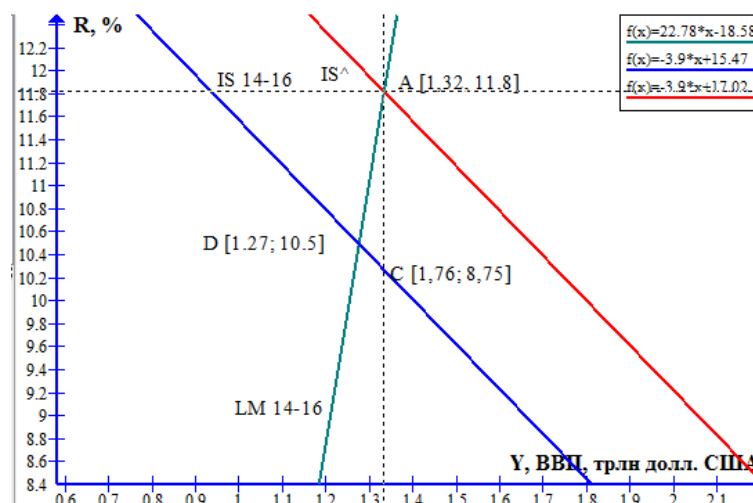


Рисунок 7 - Модель IS-LM РФ при увеличении предложения денег

**Модель IS-LM в РФ при реализации макроэкономических рисков в экономике**

Основные макроэкономические риски РФ связаны с геополитическими рисками проводимой внешней политики. Обострившиеся отношения с США по сирийскому вопросу, не оставили шансов на смягчение или отмену санкций. Введение санкций в отношении инвестиционных фондов, инвестирующих в государственные облигации и нефтегазовые компании РФ, приведут к обрушению рынка ценных бумаг РФ, и, следовательно, к увеличению ключевой ставки. Одновременное снижение цен на энергоносители и сырьевые ресурсы усугубит риск для экономики РФ [1;3;4].

В модели IS-LM эти риски скажутся на смещении кривой LM влево до LM^ (рис. 8).

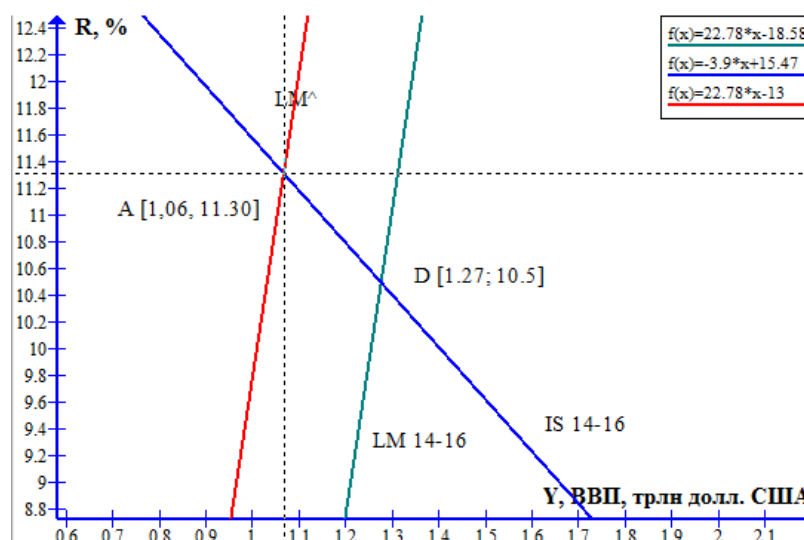


Рис. 8. Модель IS-LM РФ при реализации макроэкономических рисков.

Действительно, при такой реакции рынка ценных бумаг произойдет существенное повышение процентной ставки. Процентная ставка (в данном случае 11,3%) будет высока для равновесия на денежном рынке. Избыток предложения денег означает, что у экономических субъектов появятся «лишние деньги». Но введенные санкции не позволят покупать облигации. Возрастет спрос на защитные активы, в частности на золото. И процентная ставка останется на достигнутом уровне, что приведет к существенному спаду ВВП [10].

Построенная модель IS-LM в РФ довольно точно описывает состояние текущей экономической ситуации. Модель показывает, что в настоящий момент времени, наиболее эффективной будет стимулирующая денежно-кредитная политика. Об этом говорят и активные действия ЦБ РФ [6]. Как мы видим, ЦБ проводит политику таргетирования инфляции путем снижения денежного предложения и одновременно ведет борьбу за прозрачность в банковском секторе - идет лишение банков, обладающих малой ликвидностью или заподозренных в выводе денежных средств, лицензий. Стратегически это выглядит как закрытие каналов вывода денежных средств перед насыщением экономики денежной массой.

Не следует также забывать о том, что рост курса национальной валюты происходит во многом из-за спекулятивного спроса на ОФЗ РФ со стороны нерезидентов. Которые создают риск выхода их из ОФЗ. Тем не менее, при такой разнице в процентных ставках как в РФ и в странах ЕС, мы можем снижать ключевую ставку до 8,5 % не опасаясь выхода из ОФЗ нерезидентов. Но дальнейшее снижение ставки должно быть застраховано от резкого выхода из ОФЗ нерезидентов. Следовательно, нужно создать в стране благоприятный инвестиционный климат, а именно снизить волатильность национальной валюты, чтобы привлечь инвесторов с более «длинными» деньгами и одновременно снизить вывод из страны денежных средств.

Следует отметить, что денежно – кредитная политика ЦБ РФ сейчас во многом перекликается с политикой ФРС США во главе с Полом Волкером в 80-х годах 20 века. Как следует из истории, Пол Волкер добился снижения инфляции с 10% до 4 %, но это привело к росту безработицы до 10% и к экономическому спаду, который затем сменился продолжительным экономическим ростом [3].

На наш взгляд, денежно-кредитная политика, проводимая ЦБ РФ в данной экономической ситуации является наиболее подходящей.

Но, как показывает построенная нами модель IS-LM РФ после 2014 года, для экономики России в данный момент времени наиболее эффективным будет одновременное проведение подготовленной стимулирующей денежно-кредитной и бюджетно-налоговой политики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бузгалин А.В. Реальные противоречия (не)реального капитализма / Вопросы политической экономии. – 2016. - № 3. – С. 146-150.
2. Построение модели IS-LM методами эконометрического анализа: условия рыночного равновесия для экономики Украины. Горидько Н.П., Нижегородцев Р.М. // Вестник Северо-Кавказского федерального университета - 2014.- № 3 (42). С. 302-313.
3. Путин 2000 – 2014 гг. Промежуточные итоги: диверсификация, модернизация и роль государства в российской экономике. Исследование Awara Group. Йон Хеллеви. [Электронный ресурс] - <https://www.awaragroup.com>.
4. Рязанов В.Т. (Не)реальный капитализм. Политэкономия кризиса и его последствий для мировой экономики и России. М.: Экономика, 2016, 695 с.

5. Годовой отчет Банка России за 2015 год. [Электронный ресурс]-  
[www.cbr.ru](http://www.cbr.ru).
6. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2017 год и период 2018 и 2019 годов. [Электронный ресурс]-  
[www.cbr.ru](http://www.cbr.ru).
7. Показатели. Всемирный банк. [Электронный ресурс]-  
[www.databank.worldbank.org](http://www.databank.worldbank.org).
8. Статистика. Денежная масса. [Электронный ресурс]-  
<http://www.cbr.ru/statistics/>.
9. Структура и динамика расходов. [Электронный ресурс]-  
<http://info.minfin.ru>.
10. Сценарные условия, основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и предельные уровни цен (тарифов) на услуги компаний инфраструктурного сектора на 2017 год и на плановый период 2018 и 2019 годов. [Электронный ресурс]-  
<http://economy.gov.ru>
11. Финансы России. [Электронный ресурс]- <http://global-finances.ru>.

#### REFERENCES

1. Buzgalin A.V. Real'nye protivorechija (ne)real'nogo kapitalizma / Voprosy politicheskoj ehkonomii. – 2016. - № 3. – S. 146-150.
2. Postroenie modeli IS-LM metodami ehkonometricheskogo analiza: uslovija rynochnogo ravnovesija dlja ehkonomiki Ukrainy. Gorid'ko N.P., Nizhegorodcev R.M. // Vestnik Severo-Kavkazskogo federal'nogo universiteta - 2014.- № 3 (42). S. 302-313.
3. Putin 2000 – 2014 gg. Promezhutochnye itogi: diversifikacija, modernizacija i rol' gosudarstva v rossijskoj ehkonomike. Issledovanie Awara Group. Jon Khellevig. [Ehlektronnyj resurs] - <https://www.awaragroup.com>.
4. Rjazanov V.T. (Ne)real'nyj kapitalizm. Politehkonomija krizisa i ego posledstvij dlja mirovoj ehkonomiki i Rossii. M.: Ehkonomika, 2016, 695 s.

5. Godovoj otchet Banka Rossii za 2015 god. [Ehlektronnyj resurs]-  
[www.cbr.ru](http://www.cbr.ru).
6. Osnovnye napravlenija edinoj gosudarstvennoj denezhno-kreditnoj  
politiki na 2017 god i period 2018 i 2019 godov. [Ehlektronnyj resurs]-  
[www.cbr.ru](http://www.cbr.ru).
7. Pokazateli. Vsemirnyj bank. [Ehlektronnyj resurs]-  
[www.databank.worldbank.org](http://www.databank.worldbank.org).
8. Statistika. Denezhnaja massa. [Ehlektronnyj resurs]-  
<http://www.cbr.ru/statistics/>.
9. Struktura i dinamika raskhodov. [Ehlektronnyj resurs]-  
<http://info.minfin.ru>.
10. Scenarnye uslovija, osnovnye parametry prognoza social'no-  
ehkonomicheskogo razvitija Rossijskoj Federacii i predel'nye urovni cen (tarifov) na  
uslugi kompanij infrastruktornogo sektora na 2017 god i na planovyj period 2018 i  
2019 godov. [Ehlektronnyj resurs]-<http://economy.gov.ru>
11. Finansy Rossii. [Ehlektronnyj resurs]- <http://global-finances.ru>.

*APPLICATION OF THE IS-LM MODEL FOR ANALYSIS OF THE STIMULATING  
MONETARY AND FISCAL POLICY OF THE RUSSIAN ECONOMY IN A CRISIS  
(WITH OTHER THINGS BEING EQUAL)*

**O.V. BRIZHAK, A.N. KLENKIN**

*Kuban State Technological University,  
2, Moskovskaya str., Krasnodar, Russian Federation, 350072;  
e-mail: brizhak71@mail.ru*

This article justifies the application of the Hicks-Hansen Model for predicting alternative scenarios for the development of the macroeconomic situation in the country and the implementation of the state's economic policy at the present stage. The model IS-LM RF constructed before and after 2014, and also constructed the is-LM model Germany and France after 2014. A comparison of the constructed models. On the basis of comparison of the built models the conclusion about the presence of crowding out effect in the application of a stimulating fiscal policy in Russia until 2014 and that to the RF output of the crisis after 2014, the most effective is expansionary monetary policy. In the process of research methods of empirical, statistical, econometric, analytical and logical analysis, as well as the principle "with other things being equal" were used.

**Key words:** Model IS-LM, Monetary Policy, Fiscal Policy, Key Rate, Equilibrium.