Панилов М.А.,
аспирант Московского государственного
университета леса

Разработка нового комплексного подхода к анализу динамики равновесного валютного курса

В данной статье разрабатывается модель динамики равновесного валютного курса. В основу модели положено условие равновесия между спросом и предложением на валюту. Выделены основные факторы, влияющие на динамику курса, представляющие группы участников валютного рынка: экспортеры, импортеры, инвесторы, домашние хозяйства, спекулянты, центральные банки. В работе разработаны модели деятельности каждого из перечисленных участников на основании формируемых динамических характеристик макроэкономики, а итоговое значение курса получается с учетом вклада каждого участника. Показано, как на основании итогового уравнения можно получить уже несколько существующих моделей валютного курса.

В настоящее время международный валютный рынок, являющийся самым главным элементом мировой финансовой системы, оказывает значительное влияние на экономику любого государства. Колебания обменного курса, являющегося основным макроэкономическим фактором, влияют на состояние внешней торговли, потоки капитала, объемы потребления и производства внутри стран-участниц торговли, уровень жизни населения и другие параметры экономического и социального развития. Необходимо также отметить, что развитие международного рынка капитала и либеральной системы плавающих валютных курсов привело к полной потере ориентиров в отношении возможной динамики валютных курсов. Поэтому особенно актуальными становятся задачи определения долгосрочного и среднесрочного поведения валютного курса и его основных фундаментальных детерминант, выяснения равновесной динамики валютного курса.

С давних пор экономисты разрабатывают модели, которые максимально точно позволили бы описать механизмы формирования валютных курсов национальных денежных единиц. С помощью применения данных моделей на практике возможно было бы прогнозировать динамику валютных курсов. Это помогло бы государству предотвращать кризисные ситуации в развитии экономики, а экономическим агентам – минимизировать хозяйственные потери.

Предложенная в данной статье модель динамики равновесного валютного курса основана на анализе стоимостных потоков, определяющих спрос и предложение валюты.[1] Ежедневное значение обменного курса формируется на ва-

[1] Необходимо отметить, что в большинстве существующих моделей валютного курса нет явной обработки источников спроса и предложения валюты. В качестве примера моделей, которые основаны на анализе спроса-

лютном рынке таким образом, чтобы спрос на валюту и ее предложение находились бы в равновесии.

Пересечение графиков функций спроса и предложения валюты происходит в точке равновесия (рис. 1), а соответствующий этой точке валютный курс $G = Ge$ называется равновесным.

Начнем с теоретического анализа, рассмотрения основных количественных соотношений между спросом, предложением и валютным курсом. Баланс спроса и предложения в математическом виде учитывает спрос D_0 и предложение S_0 в базовый момент времени, а также их предполагаемое изменение ΔD и ΔS ([4] - с.26, [5] - с. 85):

$$D_0 + \Delta D = S_0 + \Delta S \qquad (1)$$

Изменение спроса и предложения на валюту приведет к корректировке ее курса g. Если рассмотреть связь g с каждым из элементов баланса, то получим, что:

$$\Delta S = \frac{dS}{dg} \cdot \Delta g \qquad \text{и} \qquad \Delta D = \frac{dD}{dg} \cdot \Delta g$$

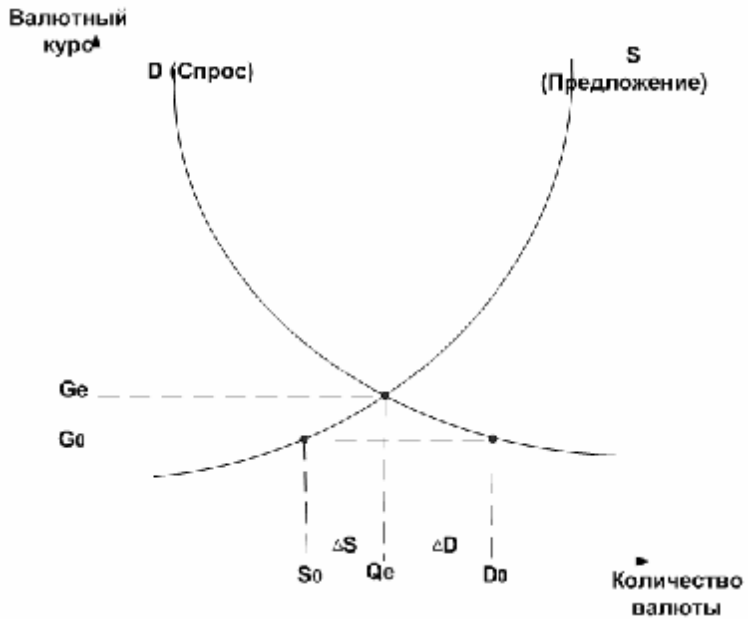

рис.1

Причем производные $\frac{dS}{dg}$ и $\frac{dD}{dg}$ являются коэффициентами чувствительности. Подставив эти выражения в исходное соотношение, получим:

$$\Delta g = \frac{1}{\frac{dS}{dg} - \frac{dD}{dg}} \cdot (D_0 - S_0) \qquad (2)$$

Приняв $r = \frac{1}{\frac{dS}{dg} - \frac{dD}{dg}}$, получаем: $\Delta g = r \cdot (D(g) - S(g))$ (3)

Отметим, что существует два подхода для описания равновесной экономической динамики ([4] с.26):

предложения валюты, являются модель ”Биржевых торгов”[2 с.27], [5 с.85] и модель, описанная в статье “Платежный баланс и валютный рынок: динамическая модель частичного равновесия” [12].

1. Непрерывный – динамика процесса описывается дифференциальным уравнением:

$$\frac{dg}{dt} = r \cdot [D(g) - S(g)] \qquad (4)$$

2. Дискретный, когда переменные на промежутке времени [t, t + 1) принимаются неизменными (интервалу времени [t, t + 1) соответствуют значения валютного курса g_{t+1}, спроса $D_t(g)$ и предложения $S_t(g)$):

$$g_{t+1} = g_t + r_t \cdot [D_t(g) - S_t(g)] \qquad (5)$$

Уравнения (4) и (5) отражают рост (снижение) валютного курса при избыточном спросе на валюту (предложении валюты). Причем r_t – это динамический (изменяющийся во времени) положительный параметр, определяющий реакцию рынка (экономических участников) на дисбаланс спроса и предложения. Согласно данным уравнениям на конкурентном рынке валютный курс растет при превышении спроса над предложением, а при избыточном предложении – падает. Это, в конечном итоге, приводит (при определенных условиях) к достижению рыночного равновесия. Данное равновесие устойчиво в том смысле, что при заданном валютном курсе на рынок поставляется валюта в количестве, равной спросу на нее. Однако, установление равновесия является сложным процессом, важную роль в котором играют ожидания экономических участников. В частности был установлен тот факт, что механизмы рыночного саморегулирования, не всегда приводят к достижению равновесия на рынке. Так, равновесие на конкурентном рынке достигается при условии адекватной реакции участников (потребителей и продавцов-товаропроизводителей) на изменение рыночной конъюнктуры.

На рис.2 схематично показан валютный рынок и участники данного рынка, которые формируют спрос и предложение валюты. Каждый из этих участников преследует собственные цели при совершении валютных операций. Перейдем к описанию механизма формирования спроса-предложения валюты каждым из участников.

Рис.2

Экспортеры. Экспортеры продают валютную выручку на рынке, тем самым увеличивая предложение иностранной валюты на рынке. Основным фундаментальным показателем, оказывающим влияние на уровень экспорта, является условия торговли[2] T. Данный показатель определяется как отношение внутренних товарных цен к зарубежным [8 с.121]:

$$T_t = \frac{P_t^E}{P_t^{*E} \cdot g_t} \qquad (6)$$

где P_t^E - уровень цен экспортируемых товаров в отечестве

* - здесь и далее будет говорить о переменных, относящихся к противоположной стороне

g_t - валютный курс

$P_t^{*E} \cdot g_t$ - уровень цен за границей в отечественной валюте. Считаем, что в уровень цен P_t^{*E} включены таможенные сборы и другие платежи и налоги, которые должны оплатить экспортеры.

Необходимо отметить, что на практике для стран, основная доля экспорта которых состоит из небольшого числа товаров, вместо переменной условий торговли экономисты иногда используют цену основных экспортируемых товаров. Например, для России более половины отечественного экспорта составляют сырье или же производные этого сырья, цены на которые либо непосредственно определяются ценой на нефть, либо сильно коррелируют с ней. Таким образом, основным фактором, который определяет в среднесрочном плане динамику экспорта, являются цены на нефть.

Также динамика экспорта зависит от уровня ВВП (GDP_t). Данная зависимость является прямой, т.е. при увеличении ВВП увеличивается, и объем экспорта, и наоборот.

В итоге, уравнение отображающее динамику экспорта в общем виде можно записать следующим образом:

$$E_t = f_1(GDP_{t-1}, \frac{P_{t-1}^{\ E}}{P_{t-1}^{\ *E} \cdot g_{t-1}}) \qquad (7)$$

В данном уравнении введена временная задержка, т.к. решение компаний – экспортеров принимается в момент времени t-1. [3]

Пример функциональной зависимости, характеризующей динамику экспорта, может быть определен согласно следующему уравнению [11, с.9]:

$Ln(E_t) = \bar{E} + k_1 \cdot Ln(GDP_t / PGDP_t) + k_2 \cdot Ln(\frac{P_t^E}{P_t^{*E} \cdot g_t})$, где $GDP_t / PGDP_t$ - реальный ВВП (GDP_t - номинальный уровень ВВП, а $PGDP_t$ - дефлятор ВВП)

---

[2] Вопрос исследования влияния условий торговли на уровень экспорта получил положительное подтверждение в работе [13].

[3] На товарном рынке проявляется эффект Джей кривой, когда развитие торговых связей продолжает прежнюю тенденцию при существенно изменившемся курсе валюты. Это связано с длительным временем исполнения ранее заключенных контрактов, инерционности в изменении сложившихся привычек и партнеров [3, С. 399]

Экспортеры продают часть валютной выручки h_t на рынке, что приводит к формированию дополнительного спроса на национальную валюту (предложение иностранной валюты) $S_{\exp,t}$:

$$S_{\exp,t} = E_t \cdot h_t \qquad (8)$$

Импортеры. Импортеры приобретают валютные счета для оплаты товаров и услуг за рубежом, предъявляя спрос на иностранную валюту. Объем импортируемых товаров и услуг определяется спросом на них в отечестве.

Основными факторами, которые определяют динамику импорта, как в среднесрочном, так и в долгосрочном плане, являются уровень доходов населения и условия торговли. В качестве показателя уровня доходов населения был выбран валовой внутренний продукт GDP. В то же время импорт зависит от условий торговли. Так, например, уменьшение валютного курса (т.е. национальная валюта становится более крепкой) должно приводить к росту спроса на импортные товары, т.к. они будут дешевле отечественных. Помимо этого, инструменты торговой политики, в частности таможенные тарифы и квоты на импортируемую продукцию сильно влияют на уровень импорта. В итоге, уравнение, отображающее динамику импорта, в общем виде можно записать следующим образом:

$$\mathrm{Im}_t = f_2(GDP_{t-1}, \frac{P_{t-1}^{\ M}}{P_{t-1}^{\ *M} \cdot g_{t-1}}) \qquad (9)$$

где P_t^M - уровень цен импортируемых товаров в отечестве. Считаем, что в уровень цен P_t^M включены таможенные сборы и другие платежи и налоги, которые должны оплатить импортеры.

В уравнении (9) введена временная задержка, т.к. решение компаний – импортеров (как и в случае с компаниями – экспортерами) принимается в момент времени t-1.

Импортеры предъявляют спрос на иностранную валюту:

$$D_{imp,t} = \frac{\mathrm{Im}_t}{g_t} \qquad (10)$$

Пример функциональной зависимости, характеризующей динамику импорта, может быть определен согласно следующему уравнению [11, с.9]:

$$Ln(\mathrm{Im}_t) = \bar{\mathrm{Im}} + k_3 \cdot Ln(\frac{P_t^{\ M}}{P_t^{\ *M} \cdot g_t})$$

Инвесторы. Иностранные инвесторы покупают отечественную валюту для приобретения отечественных активов[4], предъявляя предложение иностранной валюты. Отечественные инвесторы покупают иностранную валюту для оплаты финансовых активов за рубежом. Покупка/продажа отечественной или иностранной валюты происходит на основании данных с фондовых и денежных рынков (уровень процентной ставки). Уравнение (11) отображает спрос на иностранную валюту, а уравнение (12) – предложение иностранной валюты для покупки отечественной валюты.

[4] Актив – собственность физических или юридических лиц, имеющая денежную оценку и приносящая при производственной или коммерческой деятельности доход [6, с.10].

Значения фондового индекса, уровень реальной процентной ставки[5] задается в рамках данной модели экзогенно. Спрос на иностранную валюту будет тем больше, чем выше доходность, с учетом инфляции, депозитов за рубежом, а также, чем выше доходность от вложений в иностранные ценные бумаги. Поэтому в данном случае, инвесторы будут стремиться получить больше иностранных долговых обязательств, облигаций, акций, банковских депозитов или наличных денег. Это в конечном счете приведет к повышению цены иностранной валюты[6]. В противоположность этому, спрос со стороны иностранцев на отечественные активы будет приводит к усилению курса национальной валюты.

$$D_{inv,t} = f_3(r_t - p_t, r_t^* - p_t^* + \Delta g, Fi_t, Fi_t^*, S_t, S_t^*) \qquad (11)$$

$$S_{inv,t} = f_4(r_t - p_t + \Delta g, r_t^* - p_t^*, Fi_t, Fi_t^*, S_t, S_t^*) \qquad (12)$$

где r_t - процентная ставка в отечестве

Fi_t - значение отечественного фондового индекса.

S_t - риск вложений в отечественные активы

У владельцев отечественных и зарубежных активов на основе имеющейся у них информации формируется определенное представление о будущем значении валютного курса. Этот форвардный курс приводит к тому, что инвесторы начинают переводит огромные массы капитала из одной страны в другую. В результате этого, затрагиваются базисные экономические тенденции, что в свою очередь опять приведет к изменению валютного курса. Поэтому в данных условиях, наряду с процентными ставками, профессиональные участники валютного рынка учитывают риск изменения будущей ситуации S[7].

Впервые взаимосвязь форвардного валютного курса и процентных ставок описал Дж. М. Кейнс в работе "Трактат о денежной реформе". Он отмечал: "Согласно концепции паритета процентных ставок, имеющиеся в наличии средства для краткосрочного инвестирования будут размещены на том денежном рынке, который приносит наибольший доход".

Если остальные экономические факторы будут в течение некоторого времени неизменными, то процент по ссуде окажется четким указателем для направления движения капиталов. Так, разницы в 0,125% достаточно для изменения направления потока средств. При расхождении более чем на 5% происходит лавинообразный процесс ухода капитала. По некоторым оценкам 90%

---

[5] Реальная ставка процента равна номинальной процентной ставке, устанавливаемой ЦБ, за вычетом уровня инфляции. Необходимость в анализе реальных, а не номинальных процентных ставок обусловлена тем, что компенсацией повышенной процентной ставки оказывается коэффициент инфляции. Так, например, если какой-нибудь российский коммерческий банк дает 150% на вклад, то это не означает потока капиталов к нему, так как годовая инфляция в 200% делает вложение средств в этот вклад убыточным мероприятием [3, с.378].

[6] Необходимо отметить, что если депозиты и ценные бумаги в национальной валюте приносят более высокий доход по сравнению с иностранными, то это будет содействовать переливу национальных денежных средств с валютного рынка, уменьшению спроса на иностранную валюту. Это приведет к повышению курса национальной валюты.

[7] Например, уровень риска можно оценить принимая во внимание волатильность валютного курса. Чем ниже колебания валютного курса, тем соответственно ниже будет уровень риска. Это приводит к тому, что инвесторы будут повышать объем вложений [3, с.377].

международного платежного оборота определяется рынком ссудных капиталов. Фактически средства переходят из одного государства в другое без перемещения реальных материальных ценностей [3,11].

Необходимо также отметить, что существует и негативное влияние чрезмерного притока краткосрочного капитала в страну на курс ее валюты. Это может увеличить избыточную денежную массу, что приведет к увеличению цен и обесцениванию валюты.

Пример функциональной зависимости, характеризующей динамику потока капитала F, переходящего в страну с большей доходностью, может быть определен согласно следующему уравнению [3, с.378]:

$$F = D_{inv} - S_{inv} = (1-S)\cdot(r-p)\cdot g - (1-S^*)\cdot(r^* - p^*)$$

Население (Домашние хозяйства). Население покупает и продает наличную иностранную валюту, а также открывает и закрывает валютные счета. В случае наличия инфляционного процесса, когда население не доверяет отечественным активам, многие предпочитают сохранять средства в иностранных активах. Считаем, что спрос населения на иностранную валюту $D_{popul,t}$ прямопропорционально зависит от сбережений (определяются уровнем доходов Inc_t), инфляции в стране p_t, волатильности валютного курса Δg_t, показателя определяющего, какую часть сбережений население обменивает на иностранную валюту $PartForChange_{DOM}$ (в модели делается предположение, что население предпочитает диверсифицировать свои сбережения). Население прекращает покупать валюту при отсутствии роста валютного курса и снижении темпов инфляции.

$$D_{popul,t} = f_5(Inc_t, p_t, \Delta g_t, PartForChange_{DOM}) / g_t \qquad (13)$$

В свою очередь, уровень доходов прямопропорционально зависит от ВВП GDP_t, как основного показателя экономической активности:

$$Inc_t = f_6(GDP_t) \qquad (13^*)$$

Так, например, в [7, с.139] уровень доходов населения определяется согласно следующему уравнению

$$\Delta Inc_t = a_0 + a_1 \cdot \Delta Inc_{t-1} + a_2 \cdot \Delta Inc_{t-4} + a_3 \cdot \Delta GDP_t + a_0 \cdot e_{t-3} + e_t$$

где ΔInc_t - реальные темпы роста (в процентах) располагаемых денежных доходов населения в квартале t по отношению к аналогичному кварталу прошлого года

ΔGDP_t - реальные темпы роста (в процентах) ВВП в квартале t по отношению к аналогичному кварталу прошлого года

Население будет обменивать накопленную иностранную валюту в том случае, когда уровень доходов будет сокращаться (из-за инфляции, негативной динамики ВВП) или когда отечественная валюта будет укрепляться:

$$S_{popul,t} = f_7(Inc_t, p_t, \Delta g_t) \qquad (14)$$

Валютные спекулянты. Валютные спекулянты покупают и продают валюту с целью получения прибыли, возникающей из-за разности курсов валют. Согласно данным, указанным в [10, с.7], для 99 % всех сделок, совершаемых на рынке FOREX, хотя бы с одной из сторон выступает спекулянт. Общий объем сделок, проходящих через руки спекулянтов, также является достаточно боль-

шим: 80 – 90 %. Современный рынок валюты – это рынок, на котором в краткосрочном периоде правят бал спекулянты. Однако, обеспечивая высокую ликвидность рынка в каждый момент времени, в долгосрочном периоде спекулянты могут повлиять на курс в значительно меньшей степени. Поэтому, в разрабатываемой модели, влияние валютных спекулянтов не учитывается.

Центральный банк (ЦБ). Центральные банки используют свои золотовалютные резервы для достижения целей макроэкономической стабилизации. Покупка или продажа иностранной валюты ЦБ на рынке называется валютной интервенцией. Целью проведения интервенции является изменение в ту или иную сторону обменного курса национальной валюты. Необходимо отметить, что различают нестерилизованную, или "монетарную", интервенцию и стерилизованную, или "очищенную", интервенцию. Сущность обоих видов интервенций раскрыта в [8, с. 264-267].

Если ЦБ считает, что для страны целесообразно на данном этапе иметь слабую отечественную валюту (например, для обеспечения высокой конкурентоспособности отечественного экспорта за рубежом), он будет покупать иностранную валюту на рынке. А если ЦБ считает, что для страны целесообразно иметь сильную отечественную валюту (например, для сдерживания инфляции, поддержке импортеров), то он будет продавать иностранную валюту на рынке. С учетом валютных интервенции ЦБ, уравнение (4) приобретает вид:

$$g_{t+1} = g_t + r_t[D_t(g) - S_t(g) - I_t(g, \Delta R)] \qquad (15)$$

где I_t – интервенция ЦБ, под которой понимается фактически реализованный объем покупок или продаж иностранной валюты ЦБ

ΔR - изменение золотовалютных резервов ЦБ[8]

I_t >0, если ЦБ продает валюту, что приводит к увеличению рыночного предложения валюты,

I_t <0, если ЦБ покупает валюту, что приводит к увеличению рыночного спроса на нее

Необходимо отметить, что интервенция, проводимая с помощью продажи ЦБ национальной валюты, ограничивается лишь разрешенной максимальной мощностью ее эмиссии. Валютная интервенция зависит от золотовалютных запасов, а при небольших запасах она снижается или прекращается совсем. Золотовалютные резервы зависят от купли-продажи валюты ЦБ, от размеров первоначального накопления и от доли выручки от экспорта, подлежащей обязательной продаже на валютном рынке. Изменения валютных резервов ЦБ ΔR_t описываются согласно следующему уравнению:

$$\Delta R_t = a_t \cdot E_t - I_t,$$

E_t – объем экспорта в рассматриваемой валюте;

a_t – доля выручки от экспорта, которая подлежит продаже и соответственно оседает в ЦБ. Отметим, что $a_t < h_t$ (см. уравнение (8))

Продифференцируем теперь уравнение (15) по параметру I_t:

---

[8] В модели Лукашина-Лушина [5], есть большой недостаток, заключающийся в том, что в ней отсутствует зависимость проводимых интервенций I_t от золотовалютных резервов ЦБ. Данный факт отмечен в литературе – [1, с.53-54].

$$\frac{\partial \Delta g_{t+1}}{\partial I_t} = -r_t \qquad (16)$$

Из уравнения (16) следует, что чем выше r_t, тем большего эффекта (при прочих равных условиях) достигнут продажи ЦБ, т.к. произойдет существенное изменение валютного курса.

Запишем уравнение (15) в следующем виде:

$$I_t = (D_t(g) - S_t(g)) - \frac{\Delta g_{t+1}}{r_t} \qquad (17)$$

Данное уравнение может быть использовано специалистами ЦБ для оценки необходимой интервенции на валютном рынке в зависимости от сформировавшегося спроса и предложения на валюту.

В итоге получаем следующую основную зависимость валютного курса:

$$g_{t+1} = g_t + r_t[\frac{\mathrm{Im}_t}{g_t} + D_{inv,t} + D_{popul,t} - E_t \cdot h_t - S_{inv,t} - S_{popul,t} - I_t] \qquad (*)$$

Необходимо отметить, что на основании уравнения (*) можно получить уже несколько существующих моделей валютного курса. Например, модель основанная на данных торгового баланса[1, с.55].:

$$\Delta g(t) = a[E(t) - \mathrm{Im}(t)] \qquad (18)$$

Существует модификация модели (18), в которой экспортно-импортные операции агрегаты учитываются в относительной форме. К числу таких моделей относится, например, регрессионная модель Ю.В.Ермолаевой [9, с.49]:

$$g(t) = a + sE(t)/\mathrm{Im}(t) \qquad (19)$$

где α и σ – параметры регрессии

Прикладные расчеты, проведенные Ю.В.Ермолаевой с помощью (19) на основе ежеквартальной статистики за период с 1 квартала 1995 г. по 1 квартал 2001 г., показали пригодность данной модели[9, с.52].

Однако, известно множество случаев, когда модели (18) и (19) дают ложные результаты[9]. Например, дефицит торгового баланса США огромен и продолжает расти, в то время как 11 стран-членов зоны евро и Япония имеют положительное сальдо внешней торговли. Очевидно, что в результате данной ситуации евро и йена должны укрепиться по отношению к доллару, но на практике с 2000 до 2005 г. обе валюты девальвировались.

На основании уравнения (*) также можно получить модель платежного баланса ([1] - с.55):

$$\Delta g(t) = a[E(t) - \mathrm{Im}(t)] + s[V(t) - W(t)] \qquad (20)$$

где V и W – соответственно ввоз и вывоз капитала (второе слагаемое в правой части (20) представляет собой баланс по движению капиталов), а α и σ – параметры модели.

---

[9] Данный факт может быть объяснен тем, что в этих моделях, импорт и экспорт учитывается в долларовом выражении. Между тем большое количество импортных и экспортных операций проходит в другой валюте. Поэтому значения импорта и экспорта следует учитывать только в части объемов, проведенных в соответствующей валюте.

Список литературы

1. Балацкий Е.В. Факторы формирования валютных курсов: плюрализм моделей, теорий и концепций. Мировая экономика и международные отношения. 2003, №1.
2. Балацкий Е.В., Серебренников А.В. Новые инструментальные императивы в моделировании валютных курсов. Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика», 2003, №5
3. Бахрамов Ю.М., Глухой В.В. Организация внешнеэкономической деятельности. Особенности менеджмента. - Спб.: Издательство “Лань”, 2000
4. Голосов О.В., Дрогобыцкий И.Н. и др. Тематический обзор по областям исследований научной специальности ВАК России 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики», Тамбов, Издательство ТГТУ, 2004 г.
5. Лукашин Ю.П., Лушин А.С. Статистическое моделирование торгов на московской межбанковской валютной бирже. Экономика и математические методы. Том 30, Выпуск 3, 1994 г.
6. Новиков В.А. Практическая рыночная экономика. Толкование 4000 терминов: Словарь. – М.: Флинта, 1999.
7. Пономаренко С., Дробышевский С., Кадочников П. Некоторые подходы к прогнозированию экономических показателей.– М.: ИЭПП, 2005. С. 195
8. Семенов А.М. Этот изменчивый обменный курс: Сборник статей. Пер. с англ. – М.: Дело, 2001.
9. Стрижкова Л.А., Ермолаева Ю.В., Гончаренко А.Н., Журавский В.П. Моделирование взаимосвязей платежного баланса с макроэкономическими показателями прогноза. Научный доклад. М.: ИМЭИ. Сентябрь 2001.
10. Шульгин А.Г., Учебно-методическое пособие "Валютный курс и международные финансы", 2003г
11. Barth R., Chadha B. A simulation model for financial programming IMF Working Paper No. 89/24 , March 1989
12. Pentti J., Kouri K. Balance of payments and the foreign exchange market: a dynamic partial equilibrium model. National bureau of ecomonic research, Working Paper No. 61, March 1981
13. Stephen P, Marsh W. Competitiveness Indicators: A Theoretical and Empirical Assessment, IMF working paper, WP/94/29, March 1994