

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КИБЕРНЕТИКИ

Дипломная работа
на тему:

**«Исследование бивалютной корзины
Центрального Банка России методами теории
агрегированных валют»**

Студентка 5 курса

дневного отделения
специальности
«Математические
методы в экономике» _____

Сергеева Ольга Глебовна

Научный руководитель

д.ф.-м.н., проф. _____

Хованов Николай Васильевич

Рецензент

к.э.н., стар. преп. _____

Евстратчик Светлана Васильевна

Зав. кафедрой

к.э.н., доц. _____

Колесов Дмитрий Николаевич

Оценка _____

Санкт-Петербург

2009

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. МЕНОВАЯ ЦЕННОСТЬ ВАЛЮТЫ И ПОДХОДЫ К ЕЁ ОЦЕНКЕ.....	3
§ 1.1. Меновая ценность валюты и обменный курс	4
§ 1.2. Некоторые особенности измерения меновой ценности валюты	11
§ 1.3. Альтернативные подходы к оценке меновой ценности валюты.....	16
ГЛАВА 2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ АГРЕГИРОВАННЫХ ВАЛЮТ.....	19
§ 2.1. Простая модель обмена валют	19
§ 2.2. Индексы меновой ценности.....	23
§ 2.3. Принципы построения стабильных валютных корзин	30
ГЛАВА 3. БИВАЛЮТНАЯ КОРЗИНА ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА РОССИИ	33
§ 3.1. Теория и практика применения.....	33
§ 3.2. Возможности альтернативного использования корзины	38
§ 3.3. Стабильная бивалютная корзина	42
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	49
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	50
ПРИЛОЖЕНИЯ	54
Приложение А.....	54

ВВЕДЕНИЕ

Бивалютная корзина относится к агрегированным евро-долларовым показателям и используется Центральным Банком России в качестве операционного ориентира. Рублевая стоимость бивалютной корзины служит индикатором экономического положения в стране, так как отражает изменения меновой ценности национальной валюты – российского рубля [7].

Исследование теоретических и практических аспектов анализа динамики бивалютной корзины приобретает всё большую актуальность в связи с существенным увеличением волатильности валютных курсов и возникающими в этой связи сложностями валютного регулирования.

За более чем трехлетнюю историю использования бивалютной корзины не сформировались общепринятые подходы относительно определения её оптимальной структуры. В этой связи основной целью настоящей работы является анализ бивалютной корзины и позиции теории агрегированных валют и построение бинарной корзины с оптимальной структурой.

В первой главе настоящей работы в контексте мирового валютного рынка рассматриваются вопросы, связанные с природой меновой ценности валюты и существующими подходами и проблемами её оценки. Во второй главе определяется инструментарий теории инвариантных индексов меновой ценности и теории агрегированных валют, позволяющий оценивать меновую ценность валюты. Далее, в третьей главе, рассматриваются вопросы практического применения бивалютной корзины Центральным Банком. Рассмотренные методы используются при реализации универсального способа определения оптимальной структуры корзины. Адекватность его применения для оценки меновой ценности рубля анализируется при помощи сравнительного анализа динамики меновой ценности бивалютных корзин.

Необходимо отметить, что определенный интерес в дальнейшем представляет исследование возможностей применения мультивалютного аналога бивалютной корзины Центрального Банка России.

ГЛАВА 1. МЕНОВАЯ ЦЕННОСТЬ ВАЛЮТЫ И ПОДХОДЫ К ЕЁ ОЦЕНКЕ

§ 1.1. Меновая ценность валюты и обменный курс

При совершении финансовых, торговых и иных операций, предполагающих использование нескольких валют, существенное воздействие на экономический результат сделки оказывают изменения меновых ценностей валют.

В общем случае, под меновой ценностью блага, подразумевается «степень возможности удовлетворения потребностей ... от косвенного употребления этого блага». [20]. То есть, чем выше меновая ценность блага, тем больше выгоды можно извлечь от его использования при совершении сделки.

Заметим, что концепция меновой ценности экономического блага сформировалась уже на ранних этапах развития экономической теории. Ещё Аристотель говорил о существовании некоторой общей характеристики, имеющей численное денежное выражение и обеспечивающее равенство (эквивалентность) величин обмениваемых товаров [44]. При этом, данную числовую характеристику можно интерпретировать (в терминах А.Смита) как «меру относительной или меновой ценности» (relative or exchangeable value of goods, value in exchange) [43].

Согласно определению У.Джевонса, меновую ценность блага вполне может отражать пропорция обмена одного блага на другое, то есть «отношение двух чисел» [11].

Ввиду того, что на международном валютном рынке практически любые две отдельные национальные валюты непосредственно обмениваются друг на друга, без использования в качестве денег какой-либо третьей валюты [46], валютный рынок фактически представляет собой безденежный, бартерный обмен экономическими благами. В этом случае, обменный курс как отношение одного количества единиц одной валюты, меняющееся на определенное число единиц другой валюты, может служить индикатором изменения меновой ценности этих валют.

Например, в случае обмена одного доллара США на 100 японских иен, считается, что ценность доллара США в 100 раз больше ценности иены. Также, если ценность одной валюты увеличится в сравнении с ценностью другой, то за такое же количество первой дадут большее количество второй, чем раньше.

Достаточно распространена точка зрения, что курсовое соотношение, «отражающее количество единиц одной валюты, эквивалентное в определенном смысле единице другой валюты», является информационно достаточным критерием определения стоимости валюты [17].

В экономической теории существенное внимание уделяется вопросам, связанным с формированием валютного курса, воздействием его динамики на деятельность экономических субъектов всех уровней экономики. В частности, изучением подобных вопросов занимались Баллас Б., Дорнбуш Р., Кассель, Г., Кейнс Дж.М., Кругман П., Линдерт П. Х., Макконелл К. Р, Мэнкью. Г. Н., Рикардо. Д., Самуэльсон П. А., Фишер. И., Флеминг Дж.М., Фридман М., Хикс Дж., Сорос Д., Монтсс М. Ф., и другие.

1.1.1. Формирование обменного курса

Рассмотрим основные факторы, воздействие которых отражается на меновой ценности и, соответственно, на обменном курсе национальной валюты [10].

Среди основных факторов, оказывающих влияние на меновую ценность валют, а, следовательно, и на обменный курс, можно отметить состояние платежного баланса, уровень цен и инфляции, относительные процентные ставки, уровень доходов, а также, темпы экономического роста, размер безработицы, ставки налогов, настроения рынка, а также другие политические и экономические факторы.

Обменный курс считается равновесной ценой, по которой совершаются сделки купли-продажи валюты. При этом, рыночная цена на валюту, как и на любой другой товар, устанавливается под воздействием спроса и предложения на валютном рынке.

Спрос на денежные единицы других стран предъявляют резиденты страны для проведения международных расчетов. Спрос резидентов на иностранную валюту возникает ввиду потребности оплаты импорта иностранных товаров, покупки иностранных ценных бумаг, приобретения собственности за рубежом или же спекулятивной покупки валюты, связанной со стремлением заработать на изменении валютных курсов. В случае, если же объем совокупного спроса резидентов, уровень цен внутри страны и за рубежом остаются постоянными и международное движение капитала отсутствует, то спрос на иностранную валюту определяется только

стоимостью импорта товаров и услуг. При этом, при падении курса иностранной валюты спрос на нее увеличивается, а при росте — сокращается.

Предложение иностранной валюты приходит из тех стран, для которых рассматриваемая валюта является национальной. Причины, по которым нерезиденты предлагают к продаже свою национальную валюту резидентам, схожи с причинами, по которым резиденты проявляют спрос на иностранную валюту. При этом, при падении курса иностранной валюты ее предложение уменьшается, при росте — увеличивается.

С позиции валютного курса взаимозависимость спроса и предложения на иностранную валюту выглядит следующим образом: если курс национальной валюты уменьшается, то спрос на импорт, а значит, и на иностранную валюту для его оплаты тоже уменьшается. В то же время увеличивается заинтересованность нерезидентов в покупке товаров национального экспорта, так как за единицу своей (иностранной) валюты они получают все больше национальной валюты. Аналогична ситуация с ростом курса национальной валюты.

Таким образом, равновесный валютный курс определяет ту цену национальной валюты, при которой обеспечивается достижение равновесия платежного баланса. При этом важно, чтобы «равновесие платежного баланса обеспечивалось в результате действия фундаментальных экономических закономерностей», то есть, сам обменный курс являлся отражением этих закономерностей [10].

В основе спроса на валюту для оплаты товаров и услуг, помимо цены этой валюты, лежит и соотношение цен на одинаковые товары в разных странах (относительные цены). В случае, если за рубежом какой-либо товар относительно дешевле чем у себя в стране, то это возможно приведет к увеличению спроса на валюту этой страны. Если же товар относительно дешевле у себя в стране, то спрос на иностранную валюту упадет ввиду отсутствия потребности в ней для покупки иностранного аналога.

Спрос на иностранную валюту и ее предложение возникают не только в результате перемещения капитала в форме портфельных и прямых инвестиций между странами. Движения капитала стимулирует и разница в процентных ставках (для портфельных инвестиций), и разница в прибыльности вложений (для прямых инвестиций). Потребность в национальной валюте возникает у резидентов ввиду того, что в каждой стране и ценные бумаги, и активы номинированы в национальной валюте. В ситуации, когда прибыльность активов за рубежом ниже, спрос на иностранную

валюту понижается, а на национальную – повышается. В результате, наблюдается рост курса национальной валюты. На курсовое соотношение валют влияют и относительный уровень доходов, и форвардный валютный курс.

Упомянем также существующие общепринятые теоретические направления, описывающие механизмы формирования меновой ценности национальной валюты и её обменного курса. Теория общего макроэкономического равновесия предполагает, что валютный курс определяется равновесием внутреннего и внешнего балансов (или же платежного баланса). Теория паритета покупательной способности основана на предположении об одинаковой стоимости одной и той же потребительской корзины в странах с сопоставимым уровнем развития [14]. Теория международного эффекта Фишера принимает во внимание сравнительную доходность по вложениям капитала на денежных рынках различных стран [10].

1.1.2. Регулирование обменных курсов

Основные аспекты отношений валютного рынка определяются Международным Валютным Фондом (МВФ) и регламентируются принятой в стране системой валютного регулирования. С 1976 года и по настоящее время в мире действует Ямайская валютная система, в основе которой лежит возможность свободного выбора режима валютного курса и мультивалютный стандарт. МВФ патронирует политику стран-членов в вопросах курсообразования, но не устанавливает пределы колебания валютных курсов. В свою очередь, центральные банки стран имеют возможность осуществлять валютные интервенции для стабилизации курсов валют в рамках реализации своей валютной политики.

Согласно международным договоренностям, для всех мировых валют должно соблюдаться требование единства валютного курса – использование одного и того же курса для всех видов валютных операций всех участников этих операций и валют, в которых они осуществляются [статья VIII, 41].

В соответствии с требованиями МВФ, каждая страна-член выбирает для национальной валюты «фиксированный», «смешанный» или «плавающий» режим валютного курса.

Фиксированный валютный курс предполагает выбор одного из следующих вариантов: а) фиксация курса национальной валюты по отношению к одной

добровольно выбранной валюте и его автоматическое изменение в тех же пропорциях, что и базовый курс (Аргентина, Намибия, Таджикистан); б) фиксация курса валюты к СДР (Ливия, Мьянма); в) привязка курса национальной валюты к искусственно сконструированным валютным комбинациям, это «корзинный» валютный курс (Кипр, Исландия, Марокко); г) расчет курса на основе скользящего паритета, когда связь между динамикой национального и базового курса рассчитывается по специальным формулам, учитывающим различия, например, в темпах роста цен.

«Свободное плавание» предполагает определение курса национальной валюты на валютном рынке. Данного режима придерживаются США, Канада, Великобритания, Япония, Швейцария, страны Европейского союза. Однако, центральные банки этих стран часто поддерживают валюты при резких колебаниях их курсов. Именно по этому существует «управляемое» плавание валютных курсов. Управление, состоящее в выравнивании краткосрочных колебаний курсов, достигается за счет проведения центральными банками валютных интервенций, изменения структуры золотовалютных резервов. Долгосрочная корректировка валютного курса может достигаться путем проведения дисконтной политики или применения протекционистских мер.

Смешенное плавание, имеющее также несколько разновидностей, предполагает установление разных режимов валютных курсов для стран, входящих в определенную «совместную» зону и остального мира [10].

От выбранного режима зависит экономический смысл изменения валютного курса. Если валютная политика страны предполагает свободное формирование валютного курса, то его изменение происходит как результат взаимодействия рыночных сил спроса и предложения. В этом случае обесценивание национальной валюты означает одновременное и соизмеримое подорожание иностранной валюты, а подорожание – одновременное обесценивание иностранной валюты, плавающего валютного курса.

При реализации политики фиксированного валютного курса для поддержания равновесия спроса и предложения валюты центральный банк страны проводит постоянные интервенции из государственных резервов. Основная сложность реализации данной политики состоит в ограниченности государственных резервов. Если в течение длительного периода времени по каким-либо причинам спрос на иностранную валюту превосходит ее предложение, то ещё более длительное поддержание курса национальной валюты от падения путем продажи иностранной

валюты из резервов становится невозможным. Снижение резервов ниже определенного уровня требует решения вопроса о переходе к режиму плавающего курса, либо законодательного снижения стоимости национальной валюты до уровня, приблизительно соответствующего рыночному равновесию.

1.1.3. Обменный курс и экономика страны

С одной стороны, обменный курс национальной валюты является одним из индикаторов развития страны, с другой стороны, он сам оказывает существенное воздействие на все уровни экономики страны. Отметим, что под изменением обменных курсов подразумевается изменение реального обменного курса, то есть с учетом поправки на темпы инфляции. В целом, воздействие обменного курса на экономику выражается в следующем.

Рост курса национальной валюты приводит к росту цен национальных товаров на мировом рынке, выраженных в иностранной валюте, что способствует снижению экспорта, который в результате становится менее конкурентоспособным. В то же время цены на иностранные товары, выраженные в национальной валюте, становятся ниже, в результате чего их импорт увеличивается. В результате роста курса национальной валюты номинированные в ней национальные активы и ценные бумаги дорожают и становятся менее привлекательными для иностранных инвесторов, что приводит к сокращению притока капитала из-за рубежа.

Снижение курса национальной валюты приводит к снижению цен национальных товаров на мировом рынке, выраженных в иностранной валюте, что влечёт увеличение их экспорта, который в результате становится более конкурентоспособным. В то же время цены на импортные товары, выраженные в национальной валюте, возрастают, это приводит к удешевлению номинированных в ней национальных активов и ценных бумаг относительно иностранных, что влечёт сокращение оттока капитала за рубеж.

Таким образом, рост курса национальной валюты ведет к падению экспорта товаров и импорта капитала, тогда как снижение ее курса имеет обратные последствия [15].

Существуют модели, в соответствии с которыми обменный курс может оказывать влияние на экономический рост, на внешнеэкономическую деятельность страны, на производство.

Отметим, что качественное воздействие изменения меновой ценности валюты на различные области экономики во многом зависит от экономического развития страны [37]. Рассмотрим влияние обменного курса на различные сектора экономики России.

В России действует режим «управляемого плавающего валютного курса» [25], подразумевающий свободные колебания курса в определенных пределах, устанавливаемых Центральным Банком. Для российской экономики обменный курс является «одним из важнейших показателей, определяющих макроэкономическое положение в стране» [7].

Именно текущий и прогнозный обменный курс является ключевым фактором для разработки бюджета, для определения возможности финансирования социальных расходов. Он определяет бремя долговой нагрузки для страны в целом и, таким образом, в значительной мере влияет на политическую и социальную стабильность в стране.

В России обменный курс рубля «существенно зависит от мировых цен на сырье, от оттока капитала из страны», а также служит индикатором инвестиционного климата в стране.

Отметим, что среди экспертов нет однозначного мнения относительно качества и степени влияния реального обменного курса на различные сектора экономики страны. Согласно исследованиям [7], воздействие укрепления или ослабления курса рубля зависит от причины данного изменения: «Рост реального курса рубля, вызванный ростом мировых цен на нефть, в среднесрочной перспективе увеличивает выпуск всех секторов экономики, а рост реального курса рубля, вызванный ростом притока капитала или меньшим ростом международных резервов, в среднесрочной перспективе стимулирует поставки на внутренний рынок и не меняет экспорта». В любом случае, укрепление рубля ведет к росту внутреннего валового продукта.

По результатам же исследования Центра ситуационного анализа и прогнозирования [4] рост реального обменного курса рубля, наоборот, приводит к «заметному снижению темпов производства как в целом по промышленности, так и в основных ее отраслях, снижает грузооборот транспорта». С точки зрения авторов, это происходит из-за того, что укрепление рубля вызывает сильное увеличение импорта, что служит стимулом росту оборота розничной торговли. В результате чего «происходят заметные структурные сдвиги в экономике, бурными темпами растет

сфера торговли и платных услуг, снижается и стагнирует промышленное производство».

Согласно исследованиям В. М. Полтеровича и В.В. Попова [32] в краткосрочной перспективе укрепление рубля хоть и оказывает негативное влияние на ВВП, но это влияние выражено достаточно слабо. Также результаты исследований свидетельствуют об отрицательной зависимости между укреплением рубля и ростом производства.

Отметим, что все аналитики отмечают важность адекватной оценки динамики меновой стоимости валюты, хотя вопрос о качественном её воздействии на макроэкономические показатели развития страны пока не решён однозначно,

Изменение меновой ценности валюты оказывает существенное воздействие на результат функционирования организаций, деятельность которых предполагает проведение мультивалютных сделок. Примером такого воздействия могут стать валютные риски. Под ними подразумеваются «риски возникновения убытков от непредвиденных изменений валютных курсов, включающих непосредственные изменения обменных курсов, неустойчивость обменного курса, изменения размеров прибыли, полученной за рубежом в результате операций конвертации» [21].

§ 1.2. Некоторые особенности измерения меновой ценности валюты

Не смотря на то, что «при первом рассмотрении вопрос оценки стоимости валюты может показаться странным, его место в валютной теории и практике торговли невозможно переоценить» [17]. Исследователи отмечают, что применяемый обычно для оценки меновой ценности валюты обменный курс имеет существенные недостатки и ограничения в применении. Дело в том, что использование обменного курса при описании или объяснении динамики стоимости валюты предполагает изменение показателя стоимости, выражаемого в единицах другой валюты, актива, или блага. При этом, все утверждения, содержащие анализ изменений стоимости валюты, неявно предполагают конкретизацию показателя измерения стоимости, которая выражается в другой валюте или благе. Таким образом, утверждение такого типа, как «ослабление евро по отношению к фунту на 3%» может свидетельствовать как об уменьшении стоимости евро, так и, возможно, об изменении стоимости фунта. Причем чистый эффект изменений в размере 3% может быть сопряжен не с ослаблением, а с

укреплением евро. Но заключение об укреплении евро можно сделать только на основе определения другого эталонного актива, стоимость которого, в свою очередь, не подвержена изменениям или размер которых заранее известен.

Таким образом, результат измерения меновой ценности при помощи обменных курсов будет существенно зависеть от измерения меновой ценности валюты, по отношению к которой проводилось сопоставление. Рассмотрим существенность данного воздействия на примере соотношения обменных курсов семи мировых валют: швейцарского франка (CHF), европейского евро (EUR), британского фунта (GBP), японской иены (JPY), российского рубля (RUR), американского доллара (USD) и специальных прав заимствования (XDR). Выбор данной системы валют обусловлен тем фактом, что все эти валюты, кроме российского рубля, являются основными мировыми резервными валютами (по данным европейского центрального банка).

Таблица 1.1. Международные накопления в иностранных валютных резервах

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CHF	0.3%	0.3%	0.4%	0.2%	0.2%	0.1%	0.2%	0.2%	0.1%
EUR	18.8%	19.8%	24.2%	25.3%	24.9%	24.3%	25.2%	26.3%	26.5%
GBP	2.8%	2.7%	2.9%	2.6%	3.3%	3.6%	4.2%	4.7%	4.1%
USD	70.5%	70.7%	66.5%	65.8%	65.9%	66.4%	65.7%	64.1%	64.0%
YEN	6.3%	5.2%	4.5%	4.1%	3.9%	3.7%	3.2%	2.9%	3.3%
Прочие	1.4%	1.2%	1.4%	1.9%	1.8%	1.9%	1.5%	1.8%	2.0%

Источник: МВФ (Международный валютный фонд): Currency Composition of Official Foreign Exchange Reserves (<http://www.imf.org/external/np/sta/cofer/eng/cofer.pdf>)

и ЕЦБ (Европейский центральный банк): The Accumulation of Foreign Reserves (<http://www.ecb.int/pub/pdf/scpops/ecbocp43.pdf>)

По статистическим данным Международного валютного фонда [23] была проанализирована динамика обменных курсов рассматриваемых валют. За период с января 2005 года по февраль 2009 года был проанализирован 21 временной ряд взаимных курсов обмена валют.

Как представляется, непосредственное использование стандартного отклонения в качестве меры изменчивости обменного курса некорректно. В этом случае величина стандартного отклонения будет зависеть от масштаба цен исследуемых валют.

Данного эффекта удастся избежать путем анализа не курсовых колебаний валют, а процентного изменения их стоимости, или же путем использования коэффициента вариации обменного курса.

В таблице 1.2 представлены значения коэффициента вариации временных рядов всех обменных курсов рассматриваемой системы.

Таблица 1.2. Коэффициенты вариации обменных курсов рассматриваемой группы валют за период с января 2005 по февраль 2009 года.

Валюта измерения	Коэффициент вариации валюты						
	CHF	EUR	GBP	JPY	RUR	USD	XDR
CHF	-	0,030	0,096	0,070	0,070	0,068	0,037
EUR	0,030	-	0,084	0,097	0,057	0,079	0,045
GBP	0,113	0,096	-	0,171	0,057	0,098	0,087
JPY	0,067	0,093	0,133	-	0,115	0,073	0,070
RUR	0,086	0,068	0,053	0,147	-	0,090	0,070
USD	0,072	0,083	0,086	0,079	0,082	-	0,037
XDR	0,038	0,046	0,074	0,076	0,059	0,036	-

Среди рассматриваемых валют нельзя однозначно выделить наиболее и наименее волатильные валюты. Сравнительно более волатильными за рассматриваемый период были курсы японской иены и британского фунта. Британский фунт, будучи измеренным в швейцарских франках и долларах характеризуется наибольшей волатильностью из всех валют, в то время как при использовании российского рубля в качестве базовой валюты – минимальной. Сравнительно мала волатильность специальных прав заимствования. Хотя, при выборе в качестве базовой валюты британского фунта или европейского евро, они существенно уступают в стабильности рублю и швейцарскому франку. Таким образом, опровергается гипотеза К. Рэдхэда, сформулированная в книге «Управление финансовыми рисками» о том, «что обменный курс отдельной валюты относительно валютной корзины обладает большей стабильностью, чем по отношению к отдельным валютам», а «единственным источником неустойчивости курсов является национальная валюта» [33].

Волатильность валюты измерения может привести к взаимообратным утверждениям относительно характера динамики валюты. Например, рассмотрим динамику обменных курсов европейского евро и японской иены. Для этого сопоставим данные валюты в случае выбора в качестве базовой валюты швейцарского франка (рисунок 1.1.) и британского фунта (рисунок 1.2.).



Рисунок 1.1. График обменных курсов евро (EUR) и иены (JPY), выраженных в швейцарских франках (CHF) за период с января 2005 по февраль 2009 года.



Рисунок 2 График обменных курсов евро (EUR) и иены (JPY), выраженных в британских фунтах (GBP) за период с января 2005 по февраль 2009 года.

В обоих случаях волатильность евро более, чем в два раза меньше волатильности иены. Но ситуация с коррелированностью обменных курсов этих валют зеркально противоположная. Дело в том, что обменные курсы евро и иены, выраженные в швейцарских франках коррелированы отрицательно, а выраженные в британских фунтах – коррелированы положительно. Более того, коэффициенты корреляции достаточно велики, близки по модулю и составляют, соответственно -82% и +81%.

Очевидно, что в данном случае анализ взаимной динамики обменных курсов евро и иены будет корректен только в случае учета взаимной динамики обменных курсов британского фунта и швейцарского франка.

В случае, если коэффициент корреляции используется как показатель «привязки» курса одной валюты к курсу другой, то, опять же, результат может зависеть от базовой валюты. Рассмотрим пару евро-рубли и доллар-рубли. Корреляция между валютами первой пары в целом больше, чем между валютами второй пары. Но отметим, что в случае использования в качестве базовой валюты специальных прав заимствования между курсом доллара и рубля появляется отрицательная корреляция (-0,4).

Таблица 1.3. Коэффициенты корреляции между курсами евро и рубля, доллара и рубля, выраженными в разных валютах за период с января 2005 по февраль 2009 года.

Валюта измерения	Коэффициент корреляции между курсами	
	евро и рубль	доллар и рубль
CHF	0,66	0,36
EUR	-	0,36
GBP	0,72	0,42
JPY	0,91	0,76
USD	0,77	-
XDR	0,44	-0,40

Таким образом, при использовании обменных курсов регулируемых или свободно плавающих валют возникает совмещение или наложение изменений стоимости валют, что значительно затрудняет выявление причинно-следственных связей и затрудняет осуществление фундаментального макроэкономического анализа, усложняет природу действующих валютных рисков.

При измерении меновой ценности при помощи обменных курсов, ценность одной и той же валюты может одновременно и упасть, и подняться. Если за определенное количество одной валюты можно получить больше второй, чем раньше, но меньше третьей, то ценность первой в отношении к ценности второй поднялась, а в отношении к ценности третьей – упала. В этом случае «ценность не представляет собой самостоятельного свойства, присущего валюте, как таковой; это только внешнее, случайное количество, которое она приобретает, входя в известные отношения к другой валюте» [11].

§ 1.3. Альтернативные подходы к оценке меновой ценности

валюты

В числе альтернативных обменному курсу подходов оценки меновой стоимости валюты можно отметить использование различных индексов эффективного валютного курса. Такого рода индексы представляют собой взвешенное среднее темпов прироста двусторонних курсов валют.

В России под индексом реального эффективного курса рубля подразумевают индикатор, формируемый на основе реального (с учетом инфляции) курса рубля к валютам более чем 30 стран — партнеров РФ по внешней торговле [9]. Но, по оценке экспертов [17], данный показатель не может быть использован в решении целого ряда важных задач, в частности, для оценки влияния проводимой денежно-кредитной политики на валютный курс или определения реальной динамики стоимости активов.

В Америке, в 1971, после подписания Смитсоновского соглашения, в качестве универсального комплексного показателя стоимости валюты был принят индекс G-10, агрегировавший информацию об изменении курса доллара по отношению к валютам стран-участников соглашения. В дальнейшем вводились индексы, валютный состав которых отражал структуру мировой торговли (broad index), внешнеторговый оборот США (bilateral trade index), индекс, учитывающий конкуренцию на рынке третьих стран (third country effect). Разрабатывались индексы основных партнеров США (major currency index), и индексы «остальных стран - торговых партнеров» (other important trading partner index).

Однако практика последующего использования подобной системы индексов отчетливо показала, что поставленную задачу выполнить не удалось, и разработанная в США новая система индексных показателей не может претендовать на роль индикаторов стоимости доллара. [55],

В конце 1990-х в Европейском банке была разработана система индексов эффективного курса, предназначенных для описания краткосрочной динамики стоимости евро [23]. Были сформированы широкий индекс (broad index, состоящий из валют 39 стран) и узкий индекс (narrow index, состоящий из валют 13 стран). В дальнейшем структура данных индексов претерпела изменения.

Тем не менее, результаты исследования порядка построения и использования индексов эффективного курса евро, разработанных Европейским центральным банком,

не дают основания считать их точным индикатором стоимости единой европейской валюты [17].

Данные факты позволяют ряду валютных аналитиков сделать вывод о том, что на сегодняшний день, «отсутствие объективной меры стоимости валют представляет одну из ключевых проблем современной валютной теории» [55].

Отметим, также, что в настоящее время направление, связанное с поиском адекватной оценки меновой стоимости валюты продолжает развиваться. Например, в 2006 году Корищенко, Гамбаровым, Шевчуком представлен «индекс внешней стоимости валюты» [17]. Данный индекс по своей природе отличается от эффективных курсов и предполагает возможность оценить доли изменений стоимости двух валют в двустороннем курсе.

В качестве альтернативного подхода к решению рассматриваемой задачи может стать не определение самого показателя, характеризующего изменение меновой ценности валюты, а нахождение некоего блага, обладающего стабильной меновой ценностью, относительно которого и будут производиться измерения.

Идеи подобного подхода можно найти у Джевонса, который считал, что об укреплении валюты можно сделать вывод только на основе «определения другого эталонного актива, стоимость которого, в свою очередь, не подвержена изменениям, или размер которых заранее известен». Джевонс предложил называть его Табулярным стандартом (Tabular Standard) [11]. Развитие данной идеи встречается у А. Маршала, который предлагал создать актив с постоянной или же четко определенной «покупательной способностью» [35]. Табулярный стандарт должен был лечь в основу определения индекса (index number), в значениях которого должны были заключаться контракты. При этом не предполагался ни абсолютно устойчивый уровень цен, ни отказ от золотых и серебряных денег. Согласно его теории, колебания стоимости металла золота или серебра не влияли бы на контракты, заключаемые на основании табулярного стандарта в значениях индексов. То есть, контракты были бы защищены от рисков, подобных валютным.

Также, Дж. Нэш в рамках разработки идеи «асимптотически идеальных денег» рассматривает стабильность ценности идеальных денег как одну из основных их характеристик. С его точки зрения, данное свойство идеальных денег необходимо для

реализации «естественной и логичной, признанной во всем мире концепции сопоставления меновых ценностей» [54].

Именно вопросу разработки универсального индекса стоимости валюты, значение которого не будет зависеть от выбора базовой валюты, а также построению с его помощью агрегированной валюты, характеризующейся стабильной меновой ценностью посвящена следующая глава.

ГЛАВА 2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ АГРЕГИРОВАННЫХ ВАЛЮТ

§ 2.1. Простая модель обмена валют

2.1.1. Предпосылки

Для исследования меновой ценности валют в рамках теории индексов меновой ценности и теории агрегированных валют предлагаются следующие положения.

Будет рассмотрено понятие монетарного индекса (показателя, индикатора) меновой ценности, используемое в «аристотелевской модели обмена» [44]. В данной модели это понятие выведено из условий обмена, постулирующих условие эквивалентности отношения обмена и измеримость меновой ценности по некоторой действительной шкале.

Условия существования монетарных индексов меновой ценности будут рассматриваться в рамках феноменологической теории метаденег [47]. В рамках данной теории предполагается эмпирическая интерпретация наблюдаемых временных рядов значений обменных коэффициентов различных национальных валют. Для формализации представлений, связанных с понятием меновой ценности экономических благ будет использована так называемую *простая модель обмена* [45].

Зафиксируем некоторое конечное множество $G = \{g_1, \dots, g_n\}$ различных между собой *простых экономических благ* g_1, \dots, g_n . Предположим их *безграничную делимость*. Множество $E = \{e_1, \dots, e_n\}$ единиц измерения количеств (объемов) рассматриваемых благ считается заданным. Предположим также, что любое фиксированное количество (объем) одного простого блага обменивается на однозначно определенное количество другого простого блага. Это количество задается положительным *коэффициентом обмена* c_{ij} , равным количеству единиц e_j блага g_j , даваемому при обмене за единицу e_i блага g_i . Из всех коэффициентов обмена можно составить *матрицу обмена* $C = (c_{ij})$, $c_{ij} > 0$, $i, j = 1, \dots, n$.

Таким образом, *простая модель обмена* формально определяется через следующее.

- Множество $G = \{g_1, \dots, g_n\}$ простых благ.
- Множество $E = \{e_1, \dots, e_n\}$ единиц измерения объемов простых благ.
- Положительной матрицей $C = (c_{ij})$, $i, j = 1, \dots, n$ определяющей пропорции попарного обмена простых благ.

Следовательно, при задании простой модели обмена для конкретного множества простых благ, обозначаемой тройкой $\langle G, E, C \rangle$ указанных математических объектов, необходимо идентифицировать множество обмениваемых простых благ, выбрать единицы измерения объемов этих благ и определить пропорции их попарного обмена.

Отметим, что построенная таким образом простая модель обмена $\langle G, E, C \rangle$ является одновременно и моделью простого обмена, состоящего в непосредственном попарном обмене простых благ g_1, \dots, g_n , не требующем для своего осуществления никаких посредующих благ, например, денег. Иными словами, модель $\langle G, E, C \rangle$ описывает, фактически, безденежный, бартерный обмен экономическими благами. Как было отмечено ранее, указанная ориентация простой модели обмена на бартер делает ее удобным инструментом для описания международного валютного рынка, на котором любые две отдельные национальные валюты непосредственно обмениваются друг на друга, без использования в качестве денег какой-либо третьей валюты.

2.1.2. Простая модель обмена

Применим описанную выше модель обмена для случая валютной торговли. В рамках *простой модели* обмена валют [52] рассмотрим рынок, на котором обмениваются национальные валюты $G = \{g_1, \dots, g_n\}$. Эти валюты обладают свойством безграничной делимости, а объем или количество валюты g_i , определяемое при помощи единицы измерения e_j из соответствующего множества единиц измерения $E = \{e_1, \dots, e_n\}$, может быть задано некоторым действительным числом $q_i \geq 0$. Таким образом, простой валюте g_i известного объема q_i соответствует значение $q_i e_i$, где неотрицательное действительное число q_i дает валюте g_i количественную определенность, а единица измерения (или *размерность*) e_i характеризует ее качественную сторону, задавая «размерность» e_i именованного числа $q_i e_i$.

Если на валютном рынке можно обменивать количество q_i единиц e_i валюты g_i на количество q_j единиц e_j валюты g_j (то есть $q_i e_i \equiv q_j e_j$), тогда будем считать, что данные количества валют находятся в отношении обмена (*relation of exchangeability*).

Необходимо отметить, что рассматривается случай «идеального» рынка валют, иначе говоря, предполагается, что нет издержек на сам процесс реального обмена любых двух валют и что все валюты имеют практически одинаковую ликвидность. Ввиду этих предпосылок, отношение обмена можно считать отношением эквивалентности, причем для него выполняются свойства рефлексивности, симметричности, и транзитивности. Также предполагается независимость пропорции обмена валюты g_j на валюту g_i от количеств обмениваемых благ.

Из этих предпосылок следует возможность введения *матрицы обмена* $C = (c(i, j))$, $i, j = 1, \dots, n$, в которой на пересечении i -й строки и j -го столбца стоит коэффициент обмена $c(i, j) > 0$, указывающий, сколько единиц e_j валюты g_j обменивается на единицу e_i валюты g_i . Из задаваемого коэффициентом обмена соотношения $1e_i \equiv c(i, j)e_j$ можно вывести все возможные отношения обмена вида $q_i e_i \equiv q_j e_j$, где $q_i = \lambda$, $q_j = \lambda \cdot c(i, j)$, $\lambda > 0$. Для «идеального» рынка валют дополнительно предполагается, что матрица обмена $C = (c(i, j))$ транзитивна, т.е. что соотношение $c(i, j) = c(i, k)c(k, j)$ выполняется для любых $i, j, k \in \{1, \dots, n\}$.

Наличие отношения обмена $q_i e_i \equiv q_j e_j$ между соответствующими количествами двух валют можно интерпретировать как эквивалентность (равенство) *менового значения* (*value in exchange, exchange-value*): q_i единиц e_i валюты g_i и q_j единиц e_j валюты g_j .

Итак, модель обмена национальных валют формально определяется множеством $G = \{g_1, \dots, g_n\}$ простых валют; множеством $E = \{e_1, \dots, e_n\}$ единиц измерения объемов (количеств) простых валют и положительной матрицей $C = (c(i, j))$, $i, j = 1, \dots, n$, задающей пропорции попарного обмена простых валют. Таким образом, для построения конкретной модели обмена простых валют необходимо идентифицировать множество обмениваемых национальных валют, выбрать единицы измерения объемов этих валют и определить пропорции их попарного обмена.

2.1.3. Простая расширенная модель обмена

Ввиду того, что помимо простых валют, элементами международного валютного рынка являются агрегированные валюты, имеет смысл расширить рассматриваемую модель обмена. На основе множества G простых национальных валют $\mathcal{G}_1, \dots, \mathcal{G}_n$ введем *агрегированную валюту (aggregated currency)*, представляющую собой некоторый упорядоченный набор простых валют $\mathcal{G}_1, \dots, \mathcal{G}_n$, взятых в количествах q_1, \dots, q_n соответственно, $q_i \geq 0$, $q_1, \dots, q_n > 0$ [48]. Таким образом, любая агрегированная валюта задается вектором $\bar{q} = (q_1, \dots, q_n)$ с неотрицательными компонентами, из которых хотя бы один является положительной величиной. Множество AG всех возможных агрегированных валют $\bar{q} = (q_1, \dots, q_n)$ образует неотрицательный ортант n -мерного евклидова пространства R^n . Среди всех агрегированных валют можно выделить множество базовых агрегированных валют, представляющее собой симплекс $V = \{\bar{v} = (v_1, \dots, v_n) : v_i \geq 0, v_1 + \dots + v_n = 1\}$.

Из определений множеств AG и V видно, что любая агрегированная валюта $\bar{q} = (q_1, \dots, q_n)$ лежит на луче, исходящем из начала координат пространства R^n и проходящем через некоторую базовую валюту $\bar{v} = (v_1, \dots, v_n)$. Поэтому «естественной» единицей $e_{\bar{v}}$ измерения количества (объема) агрегированной валюты $\bar{q} = (q_1, \dots, q_n) \in AG$ может служить соответствующая базовая валюта $\bar{v} = (v_1, \dots, v_n) \in V$. При таком выборе единицы измерения $e_{\bar{v}}$ *объем (количество) составной валюты $\bar{q} = (q_1, \dots, q_n)$* измеряется величиной $q = q_1 + \dots + q_n$. Впрочем, в качестве единицы измерения объема составных валют, лежащих на луче, порождаемом базовой валютой $\bar{v} = (v_1, \dots, v_n)$, можно взять и любую составную валюту $\lambda_0 \cdot \bar{v} = (\lambda_0 v_1, \dots, \lambda_0 v_n)$, $\lambda_0 > 0$.

Предположим, что на валютном рынке отсутствуют системные (синергетические) эффекты, которые увеличивают или уменьшают меновую ценность задаваемой вектором $\bar{q} = (q_1, \dots, q_n)$, агрегированной валюты, по сравнению с суммарной ценностью отдельных валют, составляющих эту сложную валюту. Тогда *коэффициент обмена базовой агрегированной валюты $\bar{v} = (v_1, \dots, v_n)$ и простой валюты \mathcal{G}_k* из множества G можно определить формулой

$$c(\bar{v}, k) = v_1 c(1, k) + \dots + v_n c(n, k) \quad (2.1)$$

Задаваемый этой формулой коэффициент обмена $c(\bar{v}, k)$ показывает, сколько единиц e_k простой валюты $g_k \in G$ меняется на единицу $e_{\bar{v}}$ измерения агрегированных валют, лежащих на луче, проходящем через базовую агрегированную валюту $\bar{v} = (v_1, \dots, v_n)$.

Теперь можно определить коэффициент обмена $c(\bar{v}, k)$, который указывает, сколько единиц $e_{\bar{v}}$ измерения объемов агрегированных валют, лежащих на луче, проходящем через базовую валюту $\bar{v} = (v_1, \dots, v_n)$, обменивается на единицу e_k простой валюты $g_k \in G$. Коэффициент этот выразится формулой

$$c(k, \bar{v}) = 1 / c(\bar{v}, k) \quad (2.2)$$

Тогда коэффициент обмена $c(\bar{v}, \bar{v}')$, где $\bar{v} = (v_1, \dots, v_n)$, $\bar{v}' = (v_1', \dots, v_n')$, указывающий, сколько единиц $e_{\bar{v}'}$ обменивается на одну единицу $e_{\bar{v}}$, вычисляется по формуле $c(\bar{v}, \bar{v}') = c(\bar{v}, k) \cdot c(k, \bar{v}') = c(\bar{v}, k) / c(\bar{v}', k)$. По аналогии с матрицей обмена $C = (c(i, j))$ относительно функции $c(\bar{v}, \bar{v}')$ можно утверждать, что она транзитивна ($c(\bar{v}, \bar{v}') \cdot c(\bar{v}', \bar{v}'') = c(\bar{v}, \bar{v}'')$), обратно симметрична ($c(\bar{v}, \bar{v}') = 1 / c(\bar{v}', \bar{v})$) и удовлетворяет условию $c(\bar{v}, \bar{v}) = 1$.

Таким образом, исходная модель валютного обмена расширяется за счет учета множества всех базовых агрегированных валют V , множества $E(V)$ всех единиц измерения $e_{\bar{v}}$ количеств (объемов) агрегированных валют вида $\bar{q} = \lambda \cdot \bar{v}$ и транзитивного отображения, сопоставляющего каждой паре (\bar{v}, \bar{v}') базовых агрегированных валют их коэффициент обмена

§ 2.2. Индексы меновой ценности

2.2.1. Простейший индекс меновой ценности

Согласно рассмотренным ранее условиям, предположим, что меновая ценность обмениваемых валют может быть измерена по некоторой шкале действительных чисел. Иными словами, предполагается существование некоторого *индекса (показателя, индикатора)* $VEX(q; e)$ меновой ценности ($VEX - Value in EXchange$) q единиц e простой валюты g из множества $G = \{g_1, \dots, g_n\}$.

Будем считать, что функция $VEX(q; e)$ непрерывна, строго возрастает (т.е., при увеличении объема валюты увеличивается её меновая ценность) и аддитивна. Тогда индикатор $VEX(q; e)$ меновой ценности можно представить в виде линейной однородной функции $VEX(q; e) = \alpha \cdot q$ с положительным параметром α . Индикатор естественно интерпретировать как показатель VEX_e меновой ценности единицы e рассматриваемой национальной валюты: $\alpha = VEX(1; e) = VEX_e$. Отсюда получаем формулу $VEX(q; e) = q \cdot VEX_e$ для вычисления индекса меновой ценности простой $g \in G$ взятой в количестве q , определяемом с помощью единицы измерения e .

Как было упомянут ранее, в случае феноменологического подхода к анализу меновой ценности исследователь ориентируется на изучение *непосредственно наблюдаемых пропорций* $c(i, j)$ обмена простых валют. Поэтому *непосредственно ненаблюдаемый индекс* $VEX(q; e)$ меновой ценности должен быть согласован с наблюдаемой матрицей обмена требованием выполнения для всех пар g_i , простых валют соотношения $c(i, j) = VEX_i / VEX_j$, где $VEX_k = VEX_{e_k}$, $k = i, j$. Индекс $VEX(q; e)$ меновой ценности, удовлетворяющий этому соотношению, естественно назвать *монетарным (денежным) индексом меновой ценности*, так как непосредственно наблюдаемые («бартерные») пропорции $c(i, j)$ обмена валют можно представить в виде отношения значений такого монетарного индекса, играющего, фактически, роль денежного товара, в виде отношения соответствующих количеств которого может быть представлен любой коэффициент обмена $c(i, j)$.

Нетрудно показать, что для существования монетарного индекса $VEX(q; e)$ меновой ценности простых валют необходимо и достаточно, чтобы матрица обмена $C(c(i, j))$ была транзитивна [43]. При этом функция $VEX(q; e)$ просто задается своими значениями $VEX(1; e_i) = VEX_i = c(i, k)$, в качестве которых выбраны элементы некоторого

столбца (в данном случае, k -го столбца) транзитивной матрицы обмена $C(c(i, j))$. Тогда значение монетарного индекса меновой ценности количества q_i простой валюты g_i определяется формулой $VEX(q_i; e_i) = q_i \cdot VEX_i = q_i \cdot c(i, k)$.

Значение $VEX(1; e_i) = c(i, k)$ монетарного индекса $VEX(q_i; e_i) = q_i \cdot c(i, k)$ назовем *простейшим индексом меновой ценности единицы e_i простой валюты g_i* и будем далее обозначать как

$$PIN(i/k) = c(i, k), \quad (2.3)$$

где аббревиатура PIN расшифровывается как “Primitive INdex”. Такое обозначение подчеркивает зависимость численного значения простейшего монетарного показателя $PIN(i/k)$ от выбора «эталонной» простой валюты g_k , в единицах e_k которого измеряется меновая ценность единицы e_i блага g_i .

2.2.2. Мультипликативные монетарные индексы меновой ценности

Очевидно, что вся транзитивная матрица обмена $C(c(i, j))$ полностью определяется одним своим столбцом (одной строкой), поскольку имеет место пропорциональность всех столбцов (строк) такой матрицы $c(i, k)/c(j, k) = c(i, l)/c(j, l)$, ($c(i, k)/c(i, l) = c(j, k)/c(j, l)$). Вектор значений $(PIN(i/1), \dots, PIN(i/n))$ простейшего монетарного индекса $PIN(i/k)$, т.е. i -ю строку матрицы обмена $C(c(i, j))$, можно рассматривать как многокритериальную оценку меновой ценности простой валюты g_i . Векторные оценки $\bar{c}(i), \bar{c}(j)$ позволяют сравнивать меновую ценность простых валют g_i, g_j . Действительно, если хотя бы одна скалярная оценка $c(i, k)$ меновой ценности валюты g_i превосходит аналогичную оценку $c(j, k)$ валюты g_j ($c(i, k) > c(j, k)$), то и любая другая скалярная оценка $c(i, l)$ валюты g_i превосходит аналогичную оценку $c(j, l)$ валюты g_j ($c(i, l) > c(j, l)$), так как $c(i, l) = c(i, k) c(k, l)$, $c(j, l) = c(j, k) c(k, l)$.

Однако, хотя мы и можем, используя многокритериальные (векторные) оценки вида $\bar{c}(i)$, линейно упорядочить все простые валюты g_1, \dots, g_n по степени их меновой ценности, числовая оценка меновой ценности отдельной валюты остается неопределенной. Она может принимать, вообще говоря, любое из значений $\varphi(c(i, k))$, $k=1, \dots, n$ где φ - некоторая монотонно возрастающая функция. Иными словами, меновая ценность простых валют g_1, \dots, g_n измеряется с помощью многокритериальных оценок вида $\bar{c}(i)$ по ординальной (порядковой) шкале, которая должна быть *квантифицирована* («арифметизирована», «оцифрована») для получения однозначно определенного числового значения меновой ценности.

Одним из возможных подходов к арифметизации ординальной шкалы, основанной на многокритериальных оценках вида $\bar{c}(i)$, является построение числовой функции $I(\bar{c}(i))$ вектора $\bar{c}(i)$, обладающей свойствами обобщенного среднего величин $c(i, 1), \dots, c(i, n)$. Функция $I(\bar{c}(i)) = I(c(i, 1), \dots, c(i, n))$ синтезирует отдельные простейшие показатели меновой ценности $c(i, k) = I(i/k)$, $k=1, \dots, n$, в *сводный (единый, обобщенный, глобальный, интегральный* и т.д.) показатель меновой ценности простой валюты $g_i \in G$. В качестве синтезирующих функций, дающих сводные показатели меновой ценности, часто выбирается геометрическое среднее (т.е., индекс Джевонса)

$$AMI(i) = (c(i, 1) \cdot \dots \cdot c(i, n))^{1/n} \quad (2.4)$$

величин $c(i, 1), \dots, c(i, n)$. В пользу выбора среднего геометрического в качестве сводного показателя $AMI(i)$ меновой ценности простой валюты g_i можно привести ряд формальных аргументов (например, выполнение для среднего геометрического многих «естественных» условий-аксиом, обычно налагаемых на индексы) и прагматических аргументов (например, удобство работы со статистическими данными о случайных коэффициентах обмена, имеющих логарифмически нормальное распределение).

Введенный *сводный мультипликативный индекс* $AMI(i)$ меновой ценности простой валюты $g_i \in G$ (AMI – Aggregated Multiplicative Index) является, очевидно, монетарным индексом: $AMI(i) / AMI(j) = c(i, j)$. Кроме того, индекс $AMI(i)$ является

оптимальной (с точки зрения принципа логарифмических наименьших квадратов) аппроксимацией совокупности простейших показателей меновой ценности $PIN(i/1), \dots, PIN(i/n)$, так как минимум суммы квадратов отклонений логарифмов простейших показателей от логарифма некоторого показателя I $(\ln PIN(i/1) - \ln I)^2 + \dots + (\ln PIN(i/n) - \ln I)^2$ достигается при $I = AMI(i)$.

Описанный выше способ построения мультипликативных сводных монетарных индексов $AMI(i)$ меновой ценности простых валют можно взять за образец при построении аналогичных индексов меновой ценности базовой агрегированной валюты \bar{v} , определив *сводный мультипликативный монетарный индекс* $AMI(\bar{v})$ меновой ценности этой валюты как среднее геометрическое простейших монетарных индексов $PIN(\bar{v}/k) = c(\bar{v}, k)$, $k=1, \dots, n$:

$$AMI(\bar{v}) = (PIN(\bar{v}, 1) \cdot \dots \cdot PIN(\bar{v}, n))^{1/n} \quad (2.5)$$

Мультипликативный сводный монетарный показатель $AMI(\bar{v})$ меновой ценности составной валюты $\bar{v} = (v_1, \dots, v_n)$ можно представить в виде взвешенного среднего арифметического мультипликативных индексов $AMI(1), \dots, AMI(n)$ меновой ценности простых валют g_1, \dots, g_n :

$$AMI(\bar{v}) = v_1 AMI(1) + \dots + v_n AMI(n) \quad (2.6)$$

Наблюдаемые временные ряды значений $c(i, j; t)$, $t = 1, \dots, T$, коэффициентов обмена простых экономических благ порождают временные ряды значений $AMI(i; t)$, $AMI(\bar{v}; t)$ соответствующих монетарных мультипликативных индексов. О том, во сколько раз изменились индексы $AMI(i; t)$, $AMI(\bar{v}; t)$ при переходе от момента времени t_0 к моменту времени t естественно судить по величинам отношений

$$RMI(i; t/t_0) = AMI(i; t)/AMI(i; t_0), \quad RMI(\bar{v}; t/t_0) = AMI(\bar{v}; t)/AMI(\bar{v}; t_0) \quad (2.7)$$

соответствующих мультипликативных монетарных индексов. Показатель $RMI(\bar{v}; t/t_0)$ изменения мультипликативного монетарного индекса $AMI(\bar{v}; t)$ меновой

ценности агрегированного блага \bar{v} представим, в силу транзитивности матрицы обмена, в аддитивной форме, а именно, в форме взвешенного среднего арифметического

$$RMI(\bar{v}; t/t_0) = w_1 \cdot RMI(1; t/t_0) + \dots + w_n \cdot RMI(n; t/t_0), \quad w_1 + \dots + w_n = 1, \quad w_i \geq 0 \quad (2.8)$$

показателей $RMI(1; t/t_0), \dots, RMI(n; t/t_0)$ изменения мультипликативных монетарных индексов $AMI(1; t/t_0), \dots, AMI(n; t/t_0)$. Весовые коэффициенты (веса) w_1, \dots, w_n связаны с номинальными объемами v_1, \dots, v_n простых благ соотношениями

$$\begin{aligned} w_i &= [v_i c(i, k; t_0)] / [v_1 c(1, k; t_0) + \dots + v_n c(n, k; t_0)], \\ v_i &= [w_i / c(i, k; t_0)] / [w_1 / c(1, k; t_0) + \dots + w_n / c(n, k; t_0)]. \end{aligned} \quad (2.9)$$

В результате сформирована система простейших и сводных мультипликативных монетарных индексов $PIN(i, k)$, $PIN(\bar{v}, k)$, $AMI(i)$, $AMI(\bar{v})$, $RMI(i; t/t_0)$, $RMI(\bar{v}; t/t_0)$ $i, k = 1, \dots, n$, $\bar{v} \in V$ для простых и агрегированных базовых валют.

В качестве примера приведем результаты построения сводных нормированных индексов меновой ценности к рассмотренной ранее системе из семи мировых валют, включающей как простые валюты (швейцарский франк (CHF), европейское евро (EUR), британский фунт (GBP), японскую иену (JPY), российский рубль (RUR), доллар США (USD)), так и агрегированную валюту – специальные права заимствования (XDR).

На рисунке 2.1 представлен график инвариантных индексов меновой ценности RMI за период с 01.01.2005 по 26 марта 2009 года. Данные индексы отражают динамику меновой ценности валют в выбранной системе без относительно какой-либо базовой валюты.

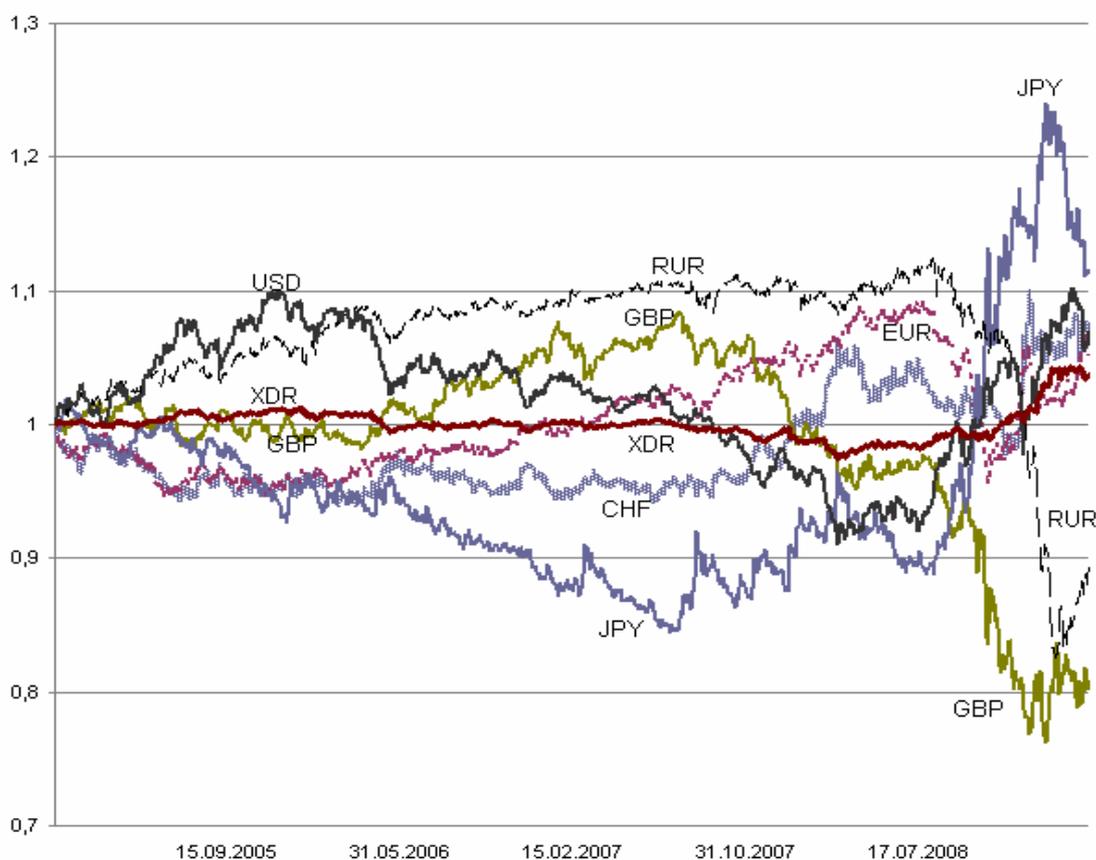


Рисунок 2.1. График нормированных индексов меновой ценности швейцарского франка, европейского евро, британского фунта, японской иены, российского рубля, доллара США и специальных прав заимствования за период с начала 2005 года по март 2009.

Отметим, что наиболее изменчивой валютой является японская иена, у которой значение всех показателей волатильности больше соответствующих показателей других валют. Существенно потеряв в меновой ценности за первые два года наблюдений, иена достаточно быстро укрепилась, отыграв за вторую половину 2007 года и первую половину 2008 года свое падение. За рассмотренный период британский фунт оказался чуть менее изменчивым чем иена. Его меновая ценность продолжала снижаться со второй половины 2007 года.

Российский рубль, демонстрировавший достаточно стабильное медленное повышение своей меновой стоимости сильно упал в конце 2008 года. Согласно полученным результатам, евро чуть более устойчивая валюта, чем доллар США.

Необходимо отметить, что минимальной волатильностью характеризуется меновая ценность специальных прав заимствования. За счет принципа построения данного агрегированного блага происходит процесс диверсификации риска изменения

меновой ценности. Значения статистик её волатильности у XDR в 2-8 раз меньше соответствующих показателей простых валют (см. таблицу в приложении).

Отметим, что при анализе обменных курсов как индикатора изменения меновой ценности валюты, в случае использования специальных прав заимствования в качестве базового блага получаемая динамика обменных курсов достаточно близка к динамике инвариантных индексов меновой ценности простых валют.

Данный факт можно объяснить тем следующим образом. Ввиду того, что сами XDR имеют наименьшую волатильность из рассматриваемых семи валют, волатильность их меновой ценности оказывает минимальное воздействие на отражение изменения меновой ценности других валют.

Таким образом, можно сделать заключение о преимуществе использования агрегированных валют в качестве базовых благ для оценки меновой стоимости простых валют

§ 2.3. Принципы построения стабильных валютных корзин

2.3.1. Стабильная агрегированная валюта

Среднеквадратичное отклонения $SRMI(\bar{v})$ временного ряда значений $RMI(\bar{v}; t/t_0)$ показателя изменчивости (волатильности) индекса меновой ценности агрегированной валюты \bar{v} можно получить как функцию от статистических параметров (среднеквадратичных отклонений $SRMI(i)$ и выборочных ковариаций $cov(i, j) = cov(RMI(i), RMI(j))$, $i, j = 1, \dots, n$, $cov(i, i) = SRMI^2(i)$), временных рядов значений $RMI(i; t/t_0)$, $i = 1, \dots, n$, показателей изменчивости индексов меновой ценности простых валют:

$$S(w_1, \dots, w_n) = SRMI(v_1, \dots, v_n) = \left(\sum_{i, j=1}^n w_i \cdot w_j \cdot cov(RMI(i), RMI(j)) \right)^{1/2}. \quad (2.10)$$

Теперь можно поставить и решить следующую оптимизационную задачу: найти вектор $\bar{w}^* = (w_1^*, \dots, w_n^*)$, минимизирующий квадратичную форму $S^2(\bar{w})$ при линейных ограничениях $w_1^* + \dots + w_n^* = 1$, $w_i^* \geq 0$. По найденным же оптимальным весовым коэффициентам w_1^*, \dots, w_n^* можно определить компоненты составной валюты $\bar{v}^* = (v_1^*, \dots, v_n^*)$, обладающей минимальным среднеквадратичным отклонением $SRMI(\bar{v}^*)$ показателя изменчивости мультипликативного монетарного индекса меновой ценности. Поскольку среднеквадратичное отклонение $SRMI(\bar{v})$ может служить мерой нестабильности меновой ценности составной базовой валюты $\bar{v} = (v_1, \dots, v_n)$ на интервале времени, определяемом дискретными моментами $t = 0, 1, \dots, T$, постольку базовую составную валюту $\bar{v} = (v_1^*, \dots, v_n^*)$, обладающую в этом смысле минимальной изменчивостью, можно назвать стабильной агрегированной валютой и пользоваться для её обозначения аббревиатурой *SAC* (*Stable Aggregated Currency – стабильная агрегированная валюта*) [51].

2.3.2. Стабильная бивалютная корзина

Рассмотрим случай, когда множество $G = \{g_1, g_2\}$ простых валют состоит из двух элементов и в момент времени t матрица обмена имеет недиагональные элементы $c(1,2;t) > 0$, $c(2,1;t) = 1/c(1,2;t)$ [46]. Тогда простейшие монетарные индексы меновой ценности единиц валют g_1, g_2 имеют вид $PIN(e_1;2;t) = I(1/2;t) = c(1,2;t)$, $PIN(e_2;1;t) = I(2/1;t) = c(2,1;t) = 1/c(1,2;t)$; мультипликативные монетарные индексы – вид $AMI(1;t) = \sqrt{c(1,2;t)}$, $AMI(2;t) = \sqrt{c(2,1;t)} = 1/\sqrt{c(1,2;t)}$; показатели изменчивости мультипликативных монетарных индексов меновой ценности простых валют определяются формулами $RMI(1;t/t_0) = \sqrt{c(1,2;t)/c(1,2;t_0)}$; $RMI(2;t/t_0) = \sqrt{c(1,2;t_0)/c(1,2;t)}$.

Используя аддитивное представление (2.8) индекса $RMI(\bar{v};t/t_0)$ изменчивости мультипликативного монетарного показателя меновой ценности базовой

агрегированной валюты \bar{v} , получаем для случая бинарной валюты $\bar{v} = (v_1, v_2)$, $v_i \geq 0$, $v_1 + v_2 = 1$, формулу

$$RMI(\bar{v}; t/t_0) = w \cdot RMI(1; t/t_0) + (1-w) \cdot RMI(2; t/t_0), \quad (2.11)$$

где $w = w_1$, $1-w = w_2$. Отсюда, используя формулу (2.5), получаем явное выражение

$$S^2(w) = w^2[SRMI^2(1) + SRMI^2(2) - 2\text{cov}(1,2)] - 2w[SRMI^2(2) - \text{cov}(1,2)] + SRMI^2(2) \quad (2.12)$$

для выборочной дисперсии $S^2(w) = S^2(w_1, w_2) = SRMI^2(v_1, v_2)$ временного ряда значений $RMI(\bar{v}; t/t_0)$ показателя изменчивости индекса меновой ценности бинарной валюты $\bar{v} = (v_1, v_2)$. Минимизируя квадратичную форму $S^2(w)$ без ограничений на диапазон значений w , получаем значение w^* весового коэффициента w :

$$w^* = [SRMI^2(2) - \text{cov}(1,2)] / [SRMI^2(1) + SRMI^2(2) - 2\text{cov}(1,2)]. \quad (2.13)$$

Сравнивая с величиной $S^2(w^*)$ значения $S^2(0)$, $S^2(1)$ дисперсии $S^2(w)$ на краях интервала $[0,1]$, выбираем оптимальное значение весового коэффициента, обозначаемое далее w_1^* . Найденный оптимальный вектор $\bar{w}^* = (w_1^*, w_2^*)$ весовых коэффициентов позволяет найти соответствующие оптимальные номинальные объемы простых валют в корзине, определяющей бинарную валюту: $v_1^* = w_1^* / [w_1^* + w_2^* c(1,2; t_0)]$, $v_2^* = w_2^* c(1,2; t_0) / [w_1^* + w_2^* c(1,2; t_0)]$.

Поскольку минимальная выборочная дисперсия $S^2(w_1^*, w_2^*) = SRMI^2(v_1^*, v_2^*)$ временного ряда $RMI(\bar{v}^*; t/t_0)$ индекса изменчивости показателя меновой ценности бинарной валюты $\bar{v}^* = (v_1^*, v_2^*)$ соответствует минимальному риску обмена простых валют g_1, g_2 , постольку это составную валюту можно назвать *бинарной валютой минимального риска* (бинарной валютной корзиной).

ГЛАВА 3. БИВАЛЮТНАЯ КОРЗИНА ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА РОССИИ

§ 3.1. Теория и практика применения

3.1.1. История

В настоящее время процесс ценообразования на российскую валюту осуществляется в режиме «управляемого плавающего валютного курса» [26]. Данный режим подразумевает свободные колебания курса в определенных пределах – «коридоре». Границами этого коридора служат установленные значения определенного показателя - «операционного ориентира», в качестве которого Центральный Банк России использует «бивалютную корзину». Бивалютная корзина представляет собой номинированный в рублях, агрегированный показатель, равный взвешенной сумме стоимостей определенного количества долларов США и евро. Причем, под стоимостью доллара и евро подразумевается текущий обменный курс данных валют на рубль, фиксируемый по сделкам на ММВБ со сроком расчетов на следующий рабочий день после их заключения [22].

До 2005 года операционным ориентиром для Центрального Банка России служил доллар США. Ввиду этого все конверсионные операции ЦБ, направленные на корректировку курса рубля, воздействовали только на динамику стоимости рубля, выраженной в долларах США [24].

С 1 февраля 2005 года Банк России, «принимая во внимание роль Европейского союза в системе внешнеэкономических связей России», для «снижения внутрисуточной волатильности курса рубля к значимым для Российской Федерации иностранным валютам» при реализации курсовой политики перешел к учету курса как доллара, так и евро [25]. Исходя из соотношения текущей стоимости корзины и установленных границ колебания её стоимости, Центральный Банк принимает решение о необходимости покупки или продажи валюты.

3.1.2. Структура

По своей структуре Бивалютная корзина относится к агрегированным валютным показателям (валютным коктейлям, агрегированным, составным валютам). Как в любом агрегированном благе, в бивалютной корзине выделяют её номинальную и стоимостную структуру.

Номинальная структура представляется набором номинальных объемов v_{EUR}, v_{USD} евро и доллара (см. формула (8), гл 2). Эти объемы определяются Центральным Банком. Например, представить номинальную структуру корзины возможно как «10 евро-центов и 90 центов доллара США». Номинальная структура фиксируется на определённый временной интервал.

Стоимостная структура бивалютной корзины выражается через набор весовых коэффициентов w_{EUR}, w_{USD} евро и доллара США. Например, стоимостная структура бивалютной корзины, зафиксированная на день её введения, на 1 февраля 2005 года, составляла 87% долларов США и 13% евро. Стоимостная структура представляет собой долевое соотношение валют, вклад каждой валюты в формирование стоимости корзины. Соотношение этих весовых коэффициентов изменяется при всяком изменении обменного курса рубля на доллар или рубля на евро.

Номинальная структура бивалютной корзины за период с 1 февраля 2005 года пересматривалась шесть раз. На момент введения данного показателя корзина состояла из 0,9 долларов США (90 центов) и 0,1 евро (10 евро-центов).

Таблица 3.1. Соотношение номинальных объемов иностранных валют, входящих в бивалютную корзину

Период действия	Число единиц иностранной валюты в составе корзины
8 февраля 2007 г. – наст. время	0,55 долларов США / 0,45 евро
1 декабря 2005 г. - 7 февраля 2007 г.	0,6 долларов США / 0,4 евро
1 августа 2005 г. - 30 ноября 2005 г.	0,65 долларов США / 0,35 евро
16 мая 2005 г. - 31 июля 2005 г.	0,7 долларов США / 0,3 евро
15 марта 2005 г. - 15 мая 2005 г.	0,8 долларов США / 0,2 евро
1 февраля 2005 г. - 14 марта 2005 г.	0,9 долларов США / 0,1 евро

В дальнейшем, «в соответствии с задачами курсовой политики» номинальная структура корзины изменялась в сторону увеличения номинального объема евро и

уменьшения номинального объема долларов, см. таблицу 3.1 [2, 36]. В настоящий момент в состав бивалютной корзины включены 0,55 долларов и 0,45 евро.

Зафиксированная таким образом номинальная структура $(v(USD), v(EUR))$ бивалютной корзины как агрегированного блага вызвала изменения её ценовой структуры, представленные на рисунке 3.1.

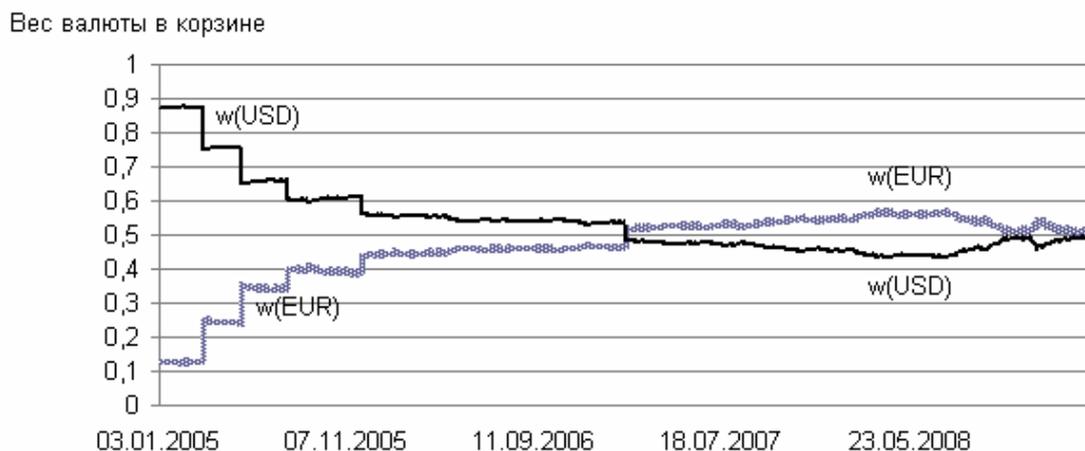


Рисунок 3.1. Динамика ценностной структуры бивалютной корзины

Последовательное увеличение Центральным Банком номинального объема евро в корзине до 45 евро-центов в период с 01.02.2005 по 08.02.2007 приводило и к увеличению доли евро в корзине. 08.02.2007 года доля евро в корзине впервые за историю данного показателя превысила 50% .

До середины 2008 года тенденция увеличения доли евро продолжилась в связи с укреплением евро и ослаблением доллара. В дальнейшем, доли евро и доллара в корзине колебались около 50%, причем доля евро не опускалась ниже 50%, а доля доллара, соответственно, не понималась выше 50%. На рисунке 1 представлен график, отражающий доли доллара и евро в бивалютной корзине Центрального Банка.

В таблице 3.2 приведены значения долей евро и доллара на рассмотренные в таблице 3.1 моменты изменения номинальной структуры бивалютной корзины и на 24 марта 2009 года.

Таблица 3.2. Соотношение весов иностранных валют, входящих в состав бивалютной корзины

На дату	Соотношение весов иностранной валюты в составе корзины
24 марта 2009 г.	47% долларов США / 53% евро
8 февраля 2007 г.	48% долларов США / 52% евро
1 декабря 2005 г.	56% долларов США / 44% евро
1 августа 2005 г.	61% долларов США / 39% евро
16 мая 2005 г.	65% долларов США / 35% евро
15 марта 2005 г.	75% долларов США / 25% евро
1 февраля 2005 г.	87% долларов США / 13% евро

Отметим, что достаточно часто встречается некорректное описание структуры бивалютной корзины, где номинальные объемы валют принимаются за доли (например, [34, 48]). Ввиду этого Центральным Банком было издано пояснение толкования параметров бивалютной корзины [13].

3.1.3. Регулирование

Управляемое плавание курса рубля осуществляется Центральным Банком в соответствии с денежно-кредитной политикой при помощи плановых конверсионных операций на валютном рынке и валютных интервенций [26]. Комитет по денежно-кредитной политике Центрального банка Р.Ф. устанавливает границы допустимого изменения рублевой стоимости бивалютной корзины. Если стоимость бивалютной корзины достигает нижней границы коридора, Банк России покупает иностранную валюту, не допуская дальнейшего снижения стоимости бивалютной корзины. Если стоимость бивалютной корзины достигает верхней границы коридора, Банк России начинает продавать иностранную валюту [6, 16].

Границы колебаний бивалютной корзины подвергались постоянной корректировке. В 2008 году Центральным Банком активно проводилась политика расширения данных границ [40]. С февраля по июнь 2007 года коридор колебаний бивалютной корзины составлял всего 20 копеек, а на 22 января 2009 года – 15 рублей (верхняя граница составила 41 рубль [8], а нижняя граница – 26 рублей [19]).

Динамика изменения рублевой стоимости бивалютной корзины представлена на рисунке 3.2.

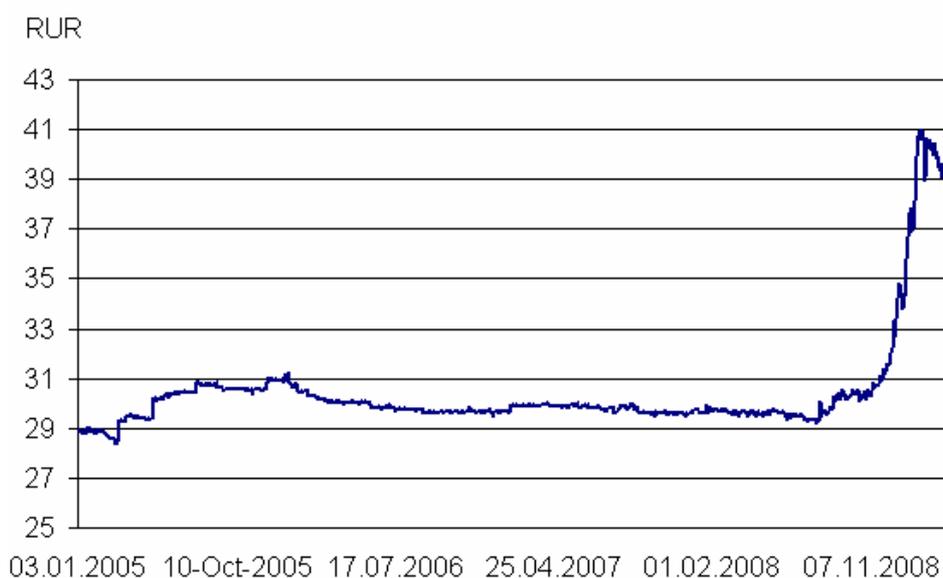


Рисунок 3.2. Динамика стоимости бивалютной корзины за период с 01.02.05 по 31.03.09

Минимальный уровень корзины по официальным курсам был зафиксирован 12 марта 2005 года и составил 28,4 рубля, максимальный - 6 февраля 2009 года и составил 40,93 рубля.

В 2005 году рублевая стоимость бивалютной корзины увеличилась на 10 процентов, что явилось свидетельством ослабления рубля. На данном промежутке отчетливо прослеживаются моменты введения Центральным Банком в действие новой структуры бивалютной корзины. В данные моменты происходили резкие скачки в стоимости бивалютной корзины, что связано с увеличением содержания в ней евро. На протяжении последующих двух с половиной лет динамика бивалютной корзины была подтверждена тенденции постепенного удешевления.

Существенное изменение в динамике рублевой стоимости бивалютной корзины Центрального Банка произошло в конце 2008 года, когда за пять месяцев (с октября 2008 года по февраль 2009 года) корзина подорожала более чем на 34%. Данные изменения свидетельствами о проведении Центральным Банком политики постепенной девальвации рубля [40]. По достижении своего максимума (40,93 рубля), стоимость бивалютной корзины немного снизилась, составив на начало апреля 2009 года величину 38,5-38,4 руб.

Для обеспечения устойчивости рубля путем сглаживания резких колебаний его валютного курса, не обусловленных наличием устойчивых экономических тенденций

[22], Банк России удерживает курс рубля в установленных границах. С этой целью Банк постоянно проводит операции на внутреннем валютном рынке, а также осуществляет валютные интервенции, «объемы которых определяются с учетом конъюнктуры внутреннего валютного рынка, оценки состояния платежного баланса Российской Федерации и хода исполнения федерального бюджета» [12].

На подобное регулирование курса рубля за период с сентября до начала декабря 2008 года, по данным первого заместителя Председателя Центрального Банка России А.Улюкаева, было потрачено приблизительно 80 миллиардов долларов [40].

§ 3.2. Возможности альтернативного использования корзины

3.2.1. Варианты альтернативного использования

Центральный Банк использует бивалютную корзину в качестве операционного ориентира для того, чтобы «взвешенно реагировать на взаимные колебания курсов основных мировых валют и, соответственно, осуществлять сглаживание колебаний номинального эффективного курса рубля» [26].

По мнению президента Московской Межбанковской Валютной Биржи К.Н. Корищенко [17], использование бивалютной корзины в качестве якоря направлено на снижение «степени реакции Банка России на внешние шоки - шоки стоимости доллара, сместив фактор выхода Банка России на внутренний валютный рынок в сторону колебаний стоимости рубля». То есть, при реализации курсовой политики, в части, заключающейся в корректировке курсовых колебаний, использование нового операционного ориентира позволяет Банку России в большей мере реагировать на изменение меновой ценности рубля, чем других иностранных валют. Данное свойство бивалютной корзины является существенным, так как приводит к сокращению объема интервенций Центрального банка, не обусловленных колебаниями меновой ценности рубля.

Однако, некоторые эксперты отмечают негативные последствия использования Банком России бивалютной корзины. Например, отмечается появившаяся зависимость курса рубля от «очень волатильного курса евро к доллару» [28]. Существует, также

мнение, что «введение бивалютной корзины привело к росту неопределенности и волатильности обменного курса рубля к обеим валютам, к ожиданию валютных рисков» [29].

С точки зрения некоторых экспертов бивалютную корзину имеет смысл использовать для принятия решения об инвестировании свободных средств с целью получения стабильного, малорискового дохода [1, 3]. Отметим, что бивалютная корзина относится к агрегированным благам, ценообразование на составляющие которого осуществляется сравнительно независимо. Ввиду этого, использование её номинальной структуры как структуры вложений позволяет диверсифицировать валютные риски, присущие отдельным валютам. Успешность этой диверсификации существенно зависит от стабильности меновой стоимости корзины.

Все рассмотренные выше мнения относительно целесообразности использования бивалютной корзины основываются на оценке того, насколько адекватно бивалютная корзина может отражать изменения меновой ценности рубля, и насколько изменение её меновой ценности защищено от влияния изменений меновой ценности составляющих её евро и доллара.

В случае если меновая ценность бивалютной корзины будет характеризоваться существенно более низкой волатильностью по сравнению с волатильностью меновых ценностей евро, доллара и рубля, её использование позволяет Центральному Банку [27, 42]:

- наиболее взвешенно реагировать на взаимные колебания курсов,
- поддерживать низкий объем валютных интервенций, обусловленных колебанием меновой ценности евро и доллара,
- снизить зависимость курса рубля от курса евро к доллару.

А также, структура бивалютной корзины может показывать оптимальное соотношение валют, при котором происходит хеджирование, например, бивалютных вкладов от валютных рисков.

3.2.2. Исследование волатильности меновой ценности бивалютной корзины

Отметим, что существует различные подходы к оценке динамики меновой ценности рубля при помощи бивалютной корзины.

Один из способов [30] основан на определении «бивалютного индекса». Данный индекс выражается в процентах и является результатом проведения определённых арифметических операций с рублевой ценой бивалютной корзины. Значения индекса предполагается определять для каждого последующего операционного дня.

Другой способ, разработанный в институте комплексных стратегических исследований [49], предполагает построение «реального двухвалютного индекса рубля». Процедура его расчета, существенно более трудоемкая, чем в предыдущем способе. В предложенном алгоритме используются официальные курсы иностранной валюты, различные индексы номинального курса рубля, индексы цен в России, Европе и Америке, различные весовые коэффициенты. В результате реализации предложенной процедуры предполагается получить индекс, отражающий изменение меновой ценности корзины за прошедший месяц.

Рассмотренные выше критерии представляют возможные варианты оценки динамики бивалютной корзины. Но, как представляется, они не позволяют оценить адекватность применения бивалютной корзины как операционного ориентира и инструмента измерения меновой ценности рубля. Это возможно сделать, применив в процессе исследования бивалютной корзины рассмотренную во второй главе теорию агрегированных валют. Отметим, что бивалютная корзина по своему построению сама относится к агрегированным благам.

На основе временных рядов взаимных обменных курсов евро, доллара и рубля за период с введения бивалютной корзины (01.02.2005) по 7 февраля 2009 года были построены их нормированные индексы меновой ценности.

Отметим, что ввиду того, что за период использования бивалютной корзины её структура пересматривалась 5 раз, все расчеты проводились отдельно для каждого подпериода, в течение которого структура корзины была стабильна.

График значений нормированных индексов меновой ценности евро, доллара и бивалютной корзины за последние два года представлен на рисунке 3.3.

В то время как нормированные индексы меновой ценности евро и доллара существенно колеблются, график подобного показателя для бивалютной корзины центрального Банка России практически не отличим от единицы. Значения статистик волатильности для бивалютной корзины в среднем в 20 раз меньше, чем аналогичные показатели для доллара и евро (см. табл. 3.4).

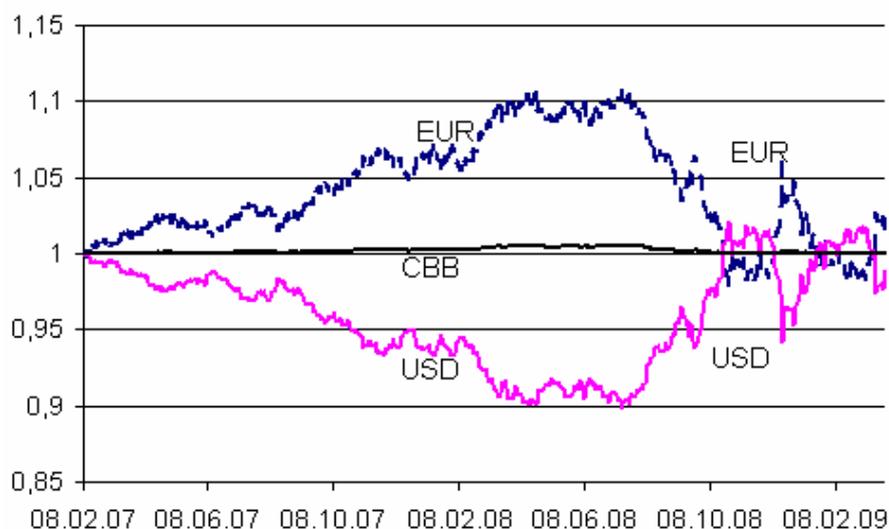


Рисунок 3.3. График инвариантных индексов меновой ценности для евро (EUR), доллара (USD) и бивалютной корзины Центрального Банка (СВВ) за период 8 февраля 2007 года по 7 февраля 2009 года.

Статистическая обработка данных показала, что с увеличением доли евро в корзине стабильность её меновой ценности повышалась. Волатильность нормированных индексов меновой ценности бивалютной корзины была меньше соответствующих показателей в 14-20 раз (в качестве мер волатильности были использованы показатели стандартного отклонения от среднего, от единицы, коэффициент вариации).

Таким образом, можно отметить, что при использовании Центральным Банком бивалютной корзины в качестве операционного ориентира зависимость курса рубля от курса евро к доллару проявляется несущественно. Более того, проводимое Центральным Банком увеличение доли евро в корзине привело к существенному повышению её стабильности.

Также, относительная стабильность меновой ценности бивалютной корзины обосновывает адекватность использования бивалютной корзины в качестве инструмента оценки динамики меновой ценности рубля.

§ 3.3. Стабильная бивалютная корзина

3.3.1. Определение оптимальной структуры

Как было отмечено выше, в случае, если меновая ценность корзины будет достаточно стабильна, курс валюты по отношению к данной корзине будет в большей мере отражать изменения меновой ценности самой валюты. То есть, изменения курса рубля в большей мере будут обусловлены «именно наличием устойчивых экономических тенденций» [26], а не волатильностью курса евро к доллару.

Ввиду этого встает вопрос о возможности «улучшения» свойств бивалютной корзины за счет оптимизации её структуры.

Отметим, что среди экспертов нет однозначного мнения относительно того, какова должна быть структура бивалютной корзины. Одни полагают, что доля евро должна составлять около 60%, исходя из состава стран – ведущих торговых партнеров России [17]. Другие утверждают, что Центральный Банк, напротив, переоценил роль евро. Они полагают, что стратегия курсообразования на внутреннем рынке должна определяться исходя из экспортной выручки, которая почти целиком выражена в долларах [31]. Также, существует мнение, что соотношение долей долларов и евро в корзине должно отражать структуру валютных резервов Центрального Банка [34].

Согласно рассмотренной во второй главе теории стабильной агрегированной валюты, существует возможность определения такой её структуры, при которой получившаяся валюта будет характеризоваться минимальной волатильностью (SAC – Stable Aggregated Currency).

Для каждого периода, для которого Центральным Банком были установлены номинальные объемы евро и доллара, входящих в корзину, в соответствии с рассмотренным выше методом была рассчитана оптимальная номинальная структура бивалютной корзины. Период с 08.02.2007 по 27.03.2009 был разбит на два подпериода: с 08.02.2007 по 07.02.2008, с 08.02.2008 по 07.02.2009.

Номинальная структура для каждого периода рассчитывалась на основании данных по обменному курсу доллара и евро за обучающий период, предшествующий контрольному и равный ему по продолжительности. Полученные таким образом для каждого периода номинальная и стоимостная структуры стабильной бивалютной корзины представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3. Номинальная и стоимостная структуры стабильной бивалютной корзины

№	Период	оптимальная номинальная структура		оптимальная стоимостная структура (на начало периода)	
		$v^*(1) =$ $= v^*(EUR)$	$v^*(2) =$ $= v^*(USD)$	$w^*(1) =$ $= w^*(EUR)$	$w^*(2) =$ $= w^*(USD)$
1	01.02.05 - 14.03.05	0,4251 €	\$0,5749	49,52%	50,48%
2	15.03.05 - 15.05.05	0,4332 €	\$0,5668	50,54%	49,46%
3	16.05.05 - 31.07.05	0,4332 €	\$0,5668	49,13%	50,87%
4	01.08.05 - 30.11.05	0,4449 €	\$0,5551	49,22%	50,78%
5	01.12.05 - 07.02.07	0,4431 €	\$0,5569	48,79%	51,21%
6	08.02.07 - 07.02.08	0,4440 €	\$0,5560	50,91%	49,09%
7	08.02.08 - 07.02.09	0,4171 €	\$0,5829	51,04%	48,96%

Отметим, что номинальная структура, определяемая для бивалютной корзины Центральным Банком (CBV, Central Bank's Basket), постепенно приближалась к структуре, рассчитываемой для корзины минимальной волатильности (SAC, Stable Aggregated Currency). Например, на момент принятия последнего решения о корректировке состава корзины, структура, установленная Центральным Банком существенно приблизилась к расчетной (соответственно, 0,45 евро и 0,55 долларов в корзине Центрального Банка и 0,444 евро и 0,556 долларов в стабильной агрегированной корзине). Более того, за весь период наблюдения, оптимальная номинальная структура корзины изменялась несущественно. Также, с момента введения бивалютного ориентира и в течение всего периода доля евро в SAC составляла порядка 50% (по сравнению с 13 % у CBV на 01.02.2005).

3.3.2. Проверка стабильности

Для оценки степень стабильности полученной корзины относительно рассматриваемой группы валют воспользуемся теорией индексов меновой ценности. Данные индексы позволят сопоставить волатильность отдельных, простых валют (евро (EUR) и доллара (USD)) и составных валют (корзин Центрального Банка (CBV) и корзины минимальной волатильности (SAC)).

Рассмотрим подробнее динамику индексов меновой ценности за первый и последний исследуемые периоды, то есть, первый с 01.02.2005 по 14.03.2005 и

последний с 08.02.2008 по 07.02.2009. Отметим, что картина волатильности рассматриваемых валют качественно не меняется для всех периодов наблюдения.

На рисунках 3.4, 3.5 приведены графики индексов меновой ценности рассматриваемых инструментов за первый и последний исследуемые периоды.

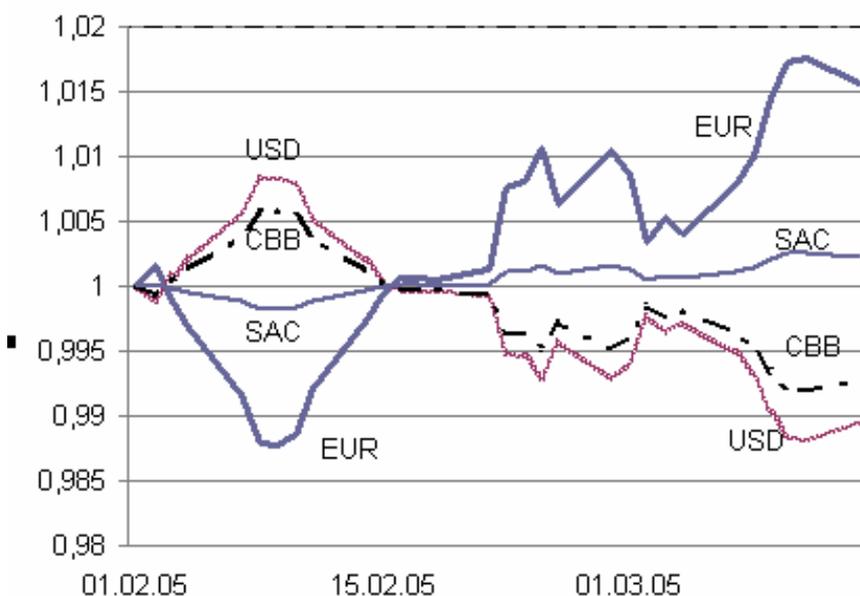


Рисунок 3.4. Динамика индексов меновой ценности евро (EUR), доллара (USD), бивалютной корзины Центрального Банка (СВВ) и корзины минимальной волатильности (SAC) за период с 01.02.2005 по 14.03.2005

На представленных рисунках хорошо видно существенное превосходство агрегированных валют над простыми (см. также рисунок 3.3). С увеличением доли евро волатильность бивалютной корзины Центрального Банка уменьшалась, приближаясь к Стабильной агрегированной валюте.

В таблице 4 приведены значения следующих мер разброса: Range – «размах», т.е. разность между наибольшим и наименьшим значениями; St. Dev. – стандартное отклонение; C. Var. – коэффициент вариации; STQDU – среднеквадратичное отклонение значений от единицы. Приведенные в табл. 3.4 значения мер разброса изменений меновой ценности составных валют СВВ и SAC показывают, что разброс значений индекса меновой ценности бивалютной корзины Центробанка РФ существенно превосходит разброс значений аналогичного индекса бинарной валюты минимального риска SAC.

Таблица 3.4. Значения статистических характеристик волатильности евро, доллара, бивалютной корзины Центрального Банка (СВВ), и стабильной агрегированной валюты (SAC)

Статистики	Период 01.02.2005 - 14.03.2005				Период 08.02.2008 - 07.02.2009			
	EUR	USD	BBC	SAC	EUR	USD	BBC	SAC
Range	0,02983	0,02019	0,01386	0,00435	0,12063	0,12890	0,00656	0,00206
StDev	0,00839	0,00568	0,00390	0,00122	0,01318	0,01362	0,00093	0,00005
CVar	0,00836	0,00569	0,00391	0,00122	0,01294	0,01389	0,00093	0,00005
STQDU	0,00880	0,00595	0,00408	0,00129	0,02272	0,02356	0,00156	0,00005

Как и предполагалось, волатильность построенной корзины существенно меньше волатильности доллара или евро и в несколько раз меньше волатильности корзины Центрального Банка.

Отметим, что с отдалением от обучающего периода, по данным которого была определена структура корзины, волатильность агрегированного блага увеличивается. Например, за период с 08.02.2008 по 07.02.2009 волатильность построенной бивалютной корзины с октября 2008 года существенно увеличивается.

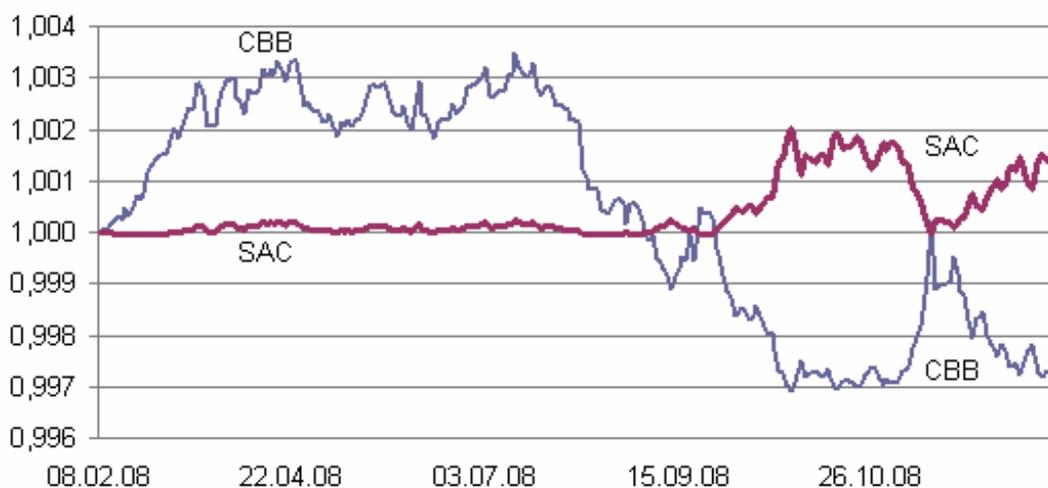


Рисунок 3.5. Динамика индексов меновой ценности бивалютной корзины Центрального Банка (СВВ) и корзины минимальной волатильности (SAC) за период с 08.02.2008 по 07.02.2009

В данном случае при превышении колеблемости корзины определённых значений, возможно, имеет смысл пересчет коэффициентов, определяющих структуру корзины. Также, как представляется, для каждого конкретного набора валют,

составляющих корзину имеет смысл определить период, по истечении которого осуществляется ребалансировка корзины. Подобное переопределение коэффициентов применяется, например, МВФ для специальных прав заимствования (один раз в пять лет) или Правительством США для индекса стоимости доллара, broad index (каждый год). Подробнее вопрос условий корректного использования агрегированных валют, частным случаем которых является бивалютная корзина, рассматривается автором в работе [38].

Таким образом, анализ динамики меновой ценности бивалютной корзины (СВВ) ЦБ РФ показал, что после пяти попыток Центральному Банку удалось получить бинарную валюту, достаточно близкую к стабильной бинарной валюте SAC*, которую можно было бы рассчитать и ввести в практику управления курсом рубля в любой момент времени, используя изложенную схему построения агрегированных валют минимального риска.

3.3.3. Оценка динамики меновой ценности рубля

Как представляется, имеет смысл обратить особое внимание на использование стабильной евро-долларовой корзины как показателя, отражающего изменения меновой ценности рубля. Принцип определения меновой ценности в данном случае отличен от альтернативных методов, например, индекса внешней стоимости валюты [17], или же рассчитываемого Центральным Банком эффективного курса рубля. Дело в том, что стабильная бивалютная корзина SAC выполняет роль блага со стабильной меновой ценностью, относительно которого и фиксируются изменения. То есть, по сути SAC выполняет роль «мерила ценности» [11].

На рисунке 3.6 представлена рублевая стоимость корзины минимальной волатильности за исследуемый временной промежуток.

В отличие от динамики, продемонстрированной бивалютной корзиной Центрального Банка России, рублевая стоимость стабильной Бивалютной корзины характеризуется большей стабильностью (см. рисунок 3.2.). В отличие от СВВ, SAC отражала постепенное укрепление рубля за счет снижения своей стоимости. Волатильность СВВ 2005 года была вызвана колебаниями взаимных курсов евро и доллара и достаточно частой сменой структуры корзины. Оба этих факта не нашли отражение в динамике SAC.

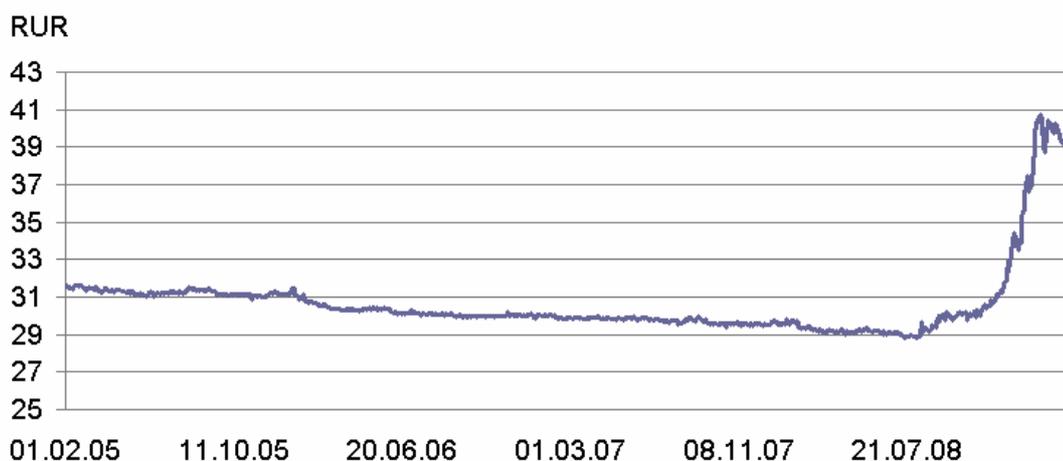


Рисунок 3.6. График стоимости корзины минимальной волатильности (SAC) за период с 01.02.2005 по 31.03.2009

За период с 1 февраля 2005 года до середины лета 2009 года происходило постепенное укрепление рубля. После чего произошло существенное удешевление. Отметим, что не смотря на некоторые различия в динамике обе рассматриваемы корзины отразили ослабление рубля почти на 34% за период с октября 2008 по февраль 2009 года. Данный факто объясняется тем, что в последнее структуры корзин СВВ и SAC существенно сблизились.

Важно отметить, что выявленный характер динамики не мог бы быть получен напрямую через анализ динамики обменных курсов евро и доллара, представленных на Рисунке 3.7.

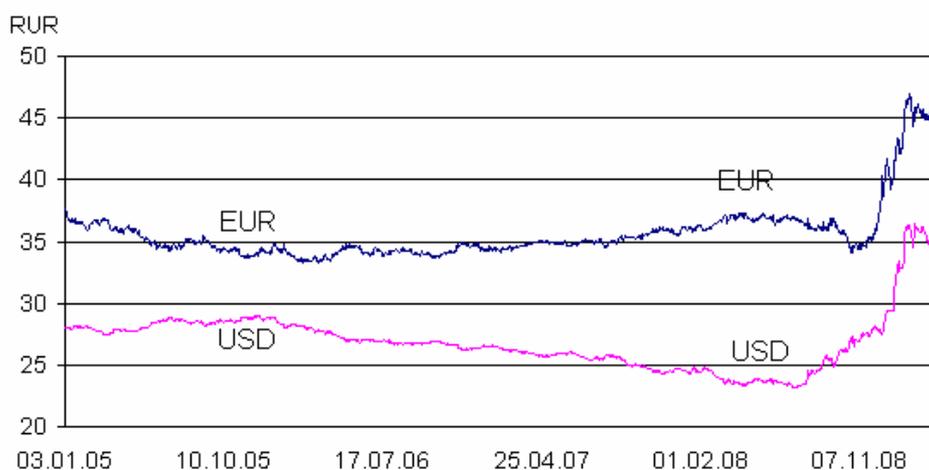


Рисунок 3.7. График обменных курсов евро и доллара на рубли за период с 01.01.2005 по 31.03.2009

Исследование изменений меновой ценности рубля на основе колебания стоимости корзины минимальной волатильности имеет то основание, что в этом случае курс рубля будет защищен от воздействия волатильности курса евро-доллар и обусловлен наличием экономических тенденций. При этом используемая валютная корзина имеет практически постоянную меновую ценность. По этой причине, применение корзины минимальной волатильности в качестве операционного ориентира позволило бы уменьшить затраты на конверсионные операции и валютные интервенции Центрального Банка, связанные с колебанием взаимных курсов иностранных валют и осуществлением курсовой политики управляемого плавания [51].

Отметим, что использование бивалютной корзины для измерения меновой ценности целесообразно тогда, когда при увеличении меновой ценности одной валюты меновая ценность другой уменьшается, как часто бывает в паре евро-доллар. Но, в случае одновременного однонаправленного изменения меновой ценности обеих валют, существует возможность занижения или завышения курса исследуемой валюты. В этом случае, возможно использование мультивалютных корзин, в которых однонаправленное изменение меновых ценностей всех валют уже мало вероятно.

Идея использования мультивалютной корзины подтверждается также тем фактом, что «цель Центрального Банка заключается в том, чтобы доллар, как и евро и другие валюты, с точки зрения функционирования рынка были равноправны, чтобы не было преференции одной валюты перед другой». В этом случае, учитывая структуру внешнеторгового оборота, логично было бы присутствие в корзине и других валют [2, 17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе проанализирована динамика меновой ценности бивалютной корзины Центрального Банка России (СВВ) за весь период использования данного показателя (с 01.01.2005 по 07.02.2009).

Для каждого из пяти подпериодов, на протяжении которых установленная Центральным Банком структура оставалась неизменной, определена оптимальная структура для стабильной бивалютной корзины (SAC).

Сравнительный анализ динамики меновой ценности корзин СВВ и SAC показал, что, особенно в начале применения меновая ценность бивалютной корзины Центрального Банка существенно более волатильна, чем меновая ценность бивалютной корзины с оптимальной структурой (SAC).

Отметим, что анализ истории применения бивалютной корзины позволил сделать вывод, что только после пяти попыток Центральному Банку удалось получить бинарную корзину, достаточно близкую по свойствам к рассчитанной в данной работе бивалютной корзине SAC с оптимальной структурой. Также, при практическом использовании бивалютной корзины свойство стабильности меновой ценности SAC позволит существенно сократить воздействие колебаний обменного курса евро-доллар на курс рубля.

Таким образом, в настоящей работе показана адекватность и перспективность применения теории агрегированных валют для определения структуры бивалютной корзины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аношин И. Совет. Храните деньги в бивалютной корзине. // <http://www.personalmoney.ru/txt.asp?rbr=199&id=989007>
2. Байбаков А., Ладыгин Д. ЦБ доложил евро в валютную корзину. // Коммерсантъ. 2005. № 049, С. 9.
3. Беляков А. В. Что лежит в бивалютной корзине? // Управление в кредитной организации. 2007. №4. С. 40-47.
4. Бродский Б.Е. О влиянии реального обменного курса на макроэкономическую динамику. // Центр ситуационного анализа и прогнозирования ЦЭМИ РАН. <http://www.data.cemi.rssi.ru/GRAF/center/analytics/7.htm>
5. Быков, В. Мир переходит на условные единицы. // Финнам. <http://www.finam.ru/analysis/...>
6. Глазкова О.А. Состояние и перспективы развития банковской системы. // Управление кредитной организации. 2008. №4. С.12.
7. Дворкович А., Дынникова О., Чернавский С. Формирование реального обменного курса рубля и его взаимодействие с макроэкономической динамикой и бюджетными показателями. // Кредитно-денежная политика. 2005. Вып. 7. С. 32-37.
8. Денисов А. ЦБ РФ повышает верхнюю границу коридора бивалютной корзины до 41 рубля. // РИА Новости. http://rian.ru/crisis_news/20090122/159870629.html
9. Денисов Ю. Новое в валютной политике России и перспектива полной конвертируемости рубля. // В фокусе. 2006. №1. с. 16-19.
10. Деньги. Кредит. Банки. Под ред. В.В Иванова. М., Изд-во Проспект, 2006. 623 с.
11. Джевонс У. Деньги и механизм обмена. М., Изд-во Социум, 2006. 365 с.
12. Информация ЦБР от 14 мая 2008 года. // Вестник Банка России. 2008. №24. С.3.
13. Информация ЦБР от 6 марта 2007 года. // Вестник Банка России. 2007. № 15. С.3.
14. Кассель Г. Инфляция и валютный курс. М.: 1995. 152 с.
15. Киреев А.П. Вехи экономической мысли. Международная экономика. М.: Изд-во ТЕИС, 2006. 720 с.
16. Коновалов В. От курсового регулирования к процентному. // Ininfo <http://www.ininfo.ru/mag/...>

17. Корищенко К.Н., Гамбаров Г.М., Шевчук И.В. Развитие подходов к построению эффективных валютных курсов для оценки внешней стоимости валюты. // Финансы и кредит. 2006. №6 . С. 60-75.
18. Лебедев В. Арабские эмираты могут отказаться от привязки своей валюты к доллару. // РИАновости. [http://www.rian.ru/economy/...](http://www.rian.ru/economy/)
19. Мордасов М. Нижняя граница коридора бивалютной корзины сейчас составляет 26 рублей. // РИА Новости. http://rian.ru/crisis_news/20090122/159877492.html
20. Мергер К. Основания политической экономии. М.: Изд-во Директмедиа Паблишинг, 2007. 520 с.
21. Найман Э. Путь к финансовой свободе: Профессиональный подход к трейдингу и инвестициям. М. : Изд-во. Альпина Бизнес Букс, 2005. 620 с.
22. О переходе к использованию бивалютного операционного ориентира при реализации курсовой политики Банка России. // Вестник Банка России. 2008. №7. С.4.
23. Обменные курсы валют. // Международный валютный фонд., [http://www.imf.org/external/...](http://www.imf.org/external/)
24. Орлова Н. Антиинфляционная политика: мифы и реальность. // Банковское обозрение. 2008. №8. С. 35-42.
25. Орлова Н. Российская экономика в условиях тектонических сдвигов. // Банковское обозрение. 2008. №11. С.62–71.
26. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2009 год и период 2010 и 2011 годов. // Центральный Банк России, 2009. http://www.cbr.ru/hd_base...
27. Парфенов К. ЦБ РФ намерен не допустить дефицита ликвидности в банковском секторе. // Бухгалтерия и банки. 2008. №7. С.34.
28. Переслегин А. Свободные средства в валюте: бережное хранение. // Консультант. 2007. №9. С. 25.
29. Пискулов Д. Ю. Межбанковские валютные и процентные деривативы в России: результаты анкетирования НВА. // Международные банковские операции. 2007. №6. С. 32.
30. Половникова А.Е. Расчет бивалютного индекса курса рубля. // Тезисы доклада конференции «Проблемы экономики и менеджмента на современном этапе - 2005». –<http://www.ditud.ru/gSDL/cgi-bin/library.exe>, свободный.

31. Попов А. ЦБ сложил две валюты в одну корзину. // РБКdaily. <http://www.rbcdaily.ru/archive/2005/02/07/37173>
32. Пролетрович В.М., Попова В.В. Факторы, воздействующие на обменный курс. // Прикладная эконометрика. 2006. №2. с. 63.
33. Рэдхэд К., Хьюс С. Управление финансовыми рисками. М.: Изд-во Инфра-М, 1996. 220 с.
34. Свиридова А. Корзина либерализации. // Рынок ценных бумаг. 2005. №6 . С. 18-19.
35. Селигмен Б. Альфред Маршалл: становление традиции. // Галерея экономистов. <http://www.economicus.ru/cgi-ise/> ...
36. Состояние внутреннего финансового рынка в феврале 2009 года. // Центральный Банк России. <http://www.cbr.ru/analytics/>...
37. Сергеева О.Г. Оценка ВВП России в контексте динамики мировой валютной системы. // Материалы работы весенней конференции «Пути работы национальной экономики». Секция 2. СПб., ОЦЭиМ, 2008. С. 53-54.
38. Сергеева О.Г. Применение агрегированных валют для оценки динамики финансово-экономических показателей. // Труды II Международной школы-симпозиум Анализ Моделирование Развитие экономических систем. Секция 3. Севастополь, ТНУ им. В.И. Вернадского, 2008. С.372-274.
39. Текущая структура бивалютной корзины. // Центральный Банк России. http://www.cbr.ru/hd_base
40. Улюкаев А. Что поменяется в России в связи с кризисом? // ЭхоМосквы <http://www.echo.msk.ru/programs/beseda/>...
41. Устав МВФ. // Международный валютный Фонд. <http://www.imf.org/external/>
42. Фроловская Т. Игра с рублем. // Ежедневная деловая газета РБКdaily. <http://www.rbcdaily/2008/11/25/>
43. Хованов Н.В. Простая модель обмена: теория стохастических индексов меновой ценности экономических благ. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5. Экономика. 2003. Вып. 2. С. 75-91.
44. Хованов Н.В. Аристотелевская модель обмена. // Материалы Международной научной конференции «Экономическое развитие: теория и практика». СПб.: , 2007 -. С. 78-79.

-
45. Хованов Н.В. Измерение меновой ценности экономических благ в единицах стабильной валюты. // Финансы и бизнес. 2005. №2. С. 33-43.
 46. Хованов Н.В. Простая модель обмена: аддитивные и мультипликативные монетарные индексы меновой ценности. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 5. Экономика. 2007. Вып. 3. С. 83-92.
 47. Хованов Н.В. Феноменологическая теория стабильных денег. // Финансы и бизнес. 2005. №4. С. 18-21.
 48. Цетробанк вложился в евро. // http://old-opec.hse.ru/news_doc.asp?d_no=57081,
 49. Шварева Н., Плехванов Д., Солов А. новая валютная политика – новый курс рубля. // Институт комплексных стратегических исследований. http://www.icss.ac.ru/userfiles/file/public_pdf743.pdf
 50. Шишкин М. ЦБ отыграл у рынка девальвацию. // Коммерсантъ. 2007. №119. С. 6.
 51. Sergeeva O.G. Stable aggregated binary currency construction: theory and application. // Bulletin of economic and scientific students society. №3. SPb., 2009.
 52. Hovanov N., Kolari J., Sokolov M. Note on aggregated world currenctes of low volatility. // The Fifth International Scientific School “Modeling and Analysis of Safety and Risk in Complex systems” (MASR-2005). St. Petersburg (Russia), June 28 – July 1, 2005. SPb., RAS, 2005. Pp. 271 – 277.
 53. Hovanov N., Kolari J., Sokolov M. Computing invariant indices with an application to minimum variance currency baskets. // Journal of Economic Dynamics and Control. 2004. №. 28. P. 91-112.
 54. Nash John F. Jr. Ideal Money and asymptotically ideal money. // Факультет Менеджмента СПбГУ, [http://www.gsom.pu.ru/...](http://www.gsom.pu.ru/)
 55. Norcini D. The synthetic short dollar theory weighed in the balance: understanding currency valuations // Research Paper. http://www.gold-eagle.com/editorials_04/norcini091104.html

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Таблица А.1. Значения статистик волатильности нормированных индексов меновой ценности швейцарского франка (CHF), европейского евро (EUR), британского фунта (GBP), японской иены (JPY), российского рубля (RUR), доллара США (USD) и специальных прав заимствования (XDR) за период с начала 2005 года по март 2009.

Statistics	CHF	EUR	GBP	JPY	RUR	USD	XDR
Mean	0,980	1,004	0,991	0,951	1,065	1,021	1,000
Min	0,939	0,946	0,762	0,845	0,826	0,911	0,974
Max	1,099	1,092	1,084	1,240	1,124	1,102	1,043
Range	0,160	0,146	0,323	0,395	0,298	0,191	0,069
StDev	0,036	0,040	0,070	0,080	0,054	0,046	0,011
CVar	0,036	0,039	0,070	0,084	0,051	0,045	0,011
STQDU	0,041	0,040	0,070	0,094	0,085	0,050	0,011

- Mean - Среднее значение
- Min - Минимальное значение
- Max - Максимальное значение
- Range - Разброс (Максимальное значение - Минимальное значение)
- StDev - Стандартное отклонение
- CVar - Коэффициент вариации
- STQDU - Стандартное отклонение от единицы