

## Экономические науки

УДК 336.719 (519.862.6)

*Веренич Наталья Константиновна*  
*Natalya Verenich*

*Сидская Ольга Владимировна*  
*Olga Sidskay*



### ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ ВАЛЮТНЫХ РИСКОВ

### BASIC APPROACHES TO THE ANALYSIS OF CURRENCY RISK

Изменения валютных курсов бывают настолько значительны, что задача оценки валютного риска и минимизации негативных последствий влияния валютных курсов приобретает особую значимость. В статье описывается система, построенная на основе реализации метода Монте-Карло для анализа рисков и управления валютным портфелем

*Ключевые слова:* валютный риск, волатильность, оценка уровня валютного риска, методика оценки, анализ, риск-менеджмент, VaR анализ

Changes in exchange rates may be so great that the problem of estimating the currency risk and minimize the negative consequences of the exchange rate is of particular importance. The paper describes a system built on the basis of the implementation of the Monte Carlo risk analysis and management of the currency portfolio

*Key words:* currency risk, volatility, assessment of the level of currency risk, estimation procedure, analysis, risk management, VAR analysis

Неопределенности, случайности, опасности и риски присущи большинству сложных явлений. Но именно в наше время риски различной природы стали важным объектом исследований многих наук.

Риск – одна из важнейших концепций финансовой деятельности, который рассматривается как неопределенность наших финансовых результатов в будущем, обусловленная неопределенностью самого этого будущего [1].

В белорусском законодательстве понятие «риск» следующее «...это объективно существующая в присущих банковской деятельности условиях неопределенности потенциальная возможность (вероятность)

понесения банком потерь (убытков), неполучения запланированных доходов и (или) ухудшения ликвидности и (или) наступления иных неблагоприятных последствий для банка вследствие возникновения различных событий, связанных с внутренними и (или) внешними факторами деятельности банка» [2].

Валютные риски являются частью коммерческих рисков, которым подвержены участники международных экономических отношений.

Валютный риск – вероятность возникновения у банка потерь (убытков), неполучения запланированных доходов от изменения стоимости балансовых и внеба-

лансовых позиций банка, номинированных в иностранной валюте вследствие изменения курсов иностранных валют [2].

Риску, обусловленному труднопрогнозируемыми колебаниями валют, подвержены как страны, где происходят эти колебания, так и страны, соседствующие с кризисными странами или имеющие с ними значительные экономические или политические связи.

Как известно, основными характеристиками финансовых активов являются ожидаемая доходность и риск [3].

В Республике Беларусь 2 января 2009 г. Национальный банк перешел к использованию механизма привязки курса белорусского рубля к корзине иностранных валют. В рамках ранее существовавшего механизма привязки нашей национальной валюты к доллару США поддерживался стабильный курс рубля именно к этой валюте и обеспечивались его изменения строго в заданных границах. Однако в 2008 г. усилились взаимные колебания основных мировых валют. В результате возникали нежелательные для юридических и физических лиц значительные изменения курса белорусского рубля по отношению к евро и российскому рублю.

При использовании нового механизма с 2009 г. обеспечивается общая стабильность курса белорусского рубля к корзине иностранных валют: доллар США – евро – российский рубль. Эти важные для экономики и населения иностранные валюты вошли в состав корзины равными долями. Национальный банк обеспечивает стабильность курса белорусского рубля, рассчитываемого как среднее геометрическое двусторонних курсов белорусской национальной валюты к доллару США, евро и российскому рублю. При этом механизме снижение курса белорусского рубля к одной из валют корзины происходит при ее усилении на мировом рынке и компенсируется укреплением национальной валюты к другим иностранным валютам корзины. Таким образом, привязка курса к корзине иностранных валют фактически означает бесполезность попыток получе-

ния выгоды за счет роста курса одной из иностранных валют, так как колебания могут происходить в обе стороны и быстро сменять друг друга.

В результате новый действующий уровень курса обеспечивает достаточную конкурентоспособность белорусского экспорта, рост спроса на белорусскую продукцию и является надежной гарантией от последующих корректировок.

Практика показывает, что не все эффекты реальных данных могут быть учтены в рамках моделей. Различные модели волатильности применяются в рамках подхода Value at Risk (VaR) при оценке банками размера резервного капитала для покрытия риска активных операций.

Для решения данной проблемы авторы предлагают применение методов современной портфельной теории и Value-at-Risk анализа.

Value-at-Risk (Var) – это стоимостная мера риска. Распространено общепринятое во всем мире обозначение «VaR». Это выраженная в единицах оценка величины, которую не превысят ожидаемые в течение данного периода времени потери с заданной вероятностью.

Нами проведена оценка валютного риска по традиционным методикам вычисления VaR:

- исторический;
- параметрический (вариационно-ковариационные модели);
- метод имитационного моделирования (метод Монте-Карло).

В период мирового финансового кризиса страна с рыночной экономикой сталкивается с нестандартными структурными преобразованиями. Данная особенность не обошла и Республику Беларусь. Дело в том, что раньше Национальный банк Республики Беларусь жестко удерживал курс доллара США, который колебался незначительно в течение нескольких лет. С 01.01.2009 г. правлением Национального банка Республики Беларусь решено поменять политику в отношении формирования курса доллара США, и теперь он формируется под влиянием рыночных факторов, т.е. вследствие

торгов на валютной бирже и соотношения спроса и предложения. Следовательно, анализируя изменения иностранных валют за несколько лет, реальную рыночную ситуацию будет получить невозможно. Поэтому в качестве исходных данных взяты курсы валют Национального банка Республики Беларусь за период с 01.01.2012 г. по 31.12.2012 г., или 365 банковских дней.

Расчеты выполнены для равновесного портфеля, в котором каждый из трех активов составляет одну треть стоимости. Размер каждого портфеля устанавливаем на уровне 10000000 тыс. руб.

Количество  $i$ -го актива в портфеле вычисляется по формуле

$$Q_i = \frac{10000000 * d_i}{K_i},$$

где  $Q_i$  – количество  $i$ -го актива;  
 $d_i$  – доля  $i$ -го актива;  
 $K_i$  – курс  $i$ -го актива (среднее значение за 2012 г.).

Доллар США

$$\frac{10000000 * 0,3333}{8359,89} = 398,69 \text{ (дол. США).}$$

Российский рубль

$$\frac{10000000 * 0,3333}{269,14} = 12383,89 \text{ (рос. рубль).}$$

Евро

$$\frac{10000000 * 0,3334}{10746,9} = 310,13 \text{ (евро).}$$

#### Метод исторического моделирования

Оценка VaR методом исторического моделирования в классическом варианте осуществляется следующим образом.

На первом этапе определяется исходный ряд показателей – значений стоимости рассматриваемого портфеля для всех

зафиксированных в историческом периоде состояний рынка. В нашем случае ежедневное изменение курсов трех валют – доллар США, евро и российский рубль в 2012 г. по отношению к белорусской национальной валюте.

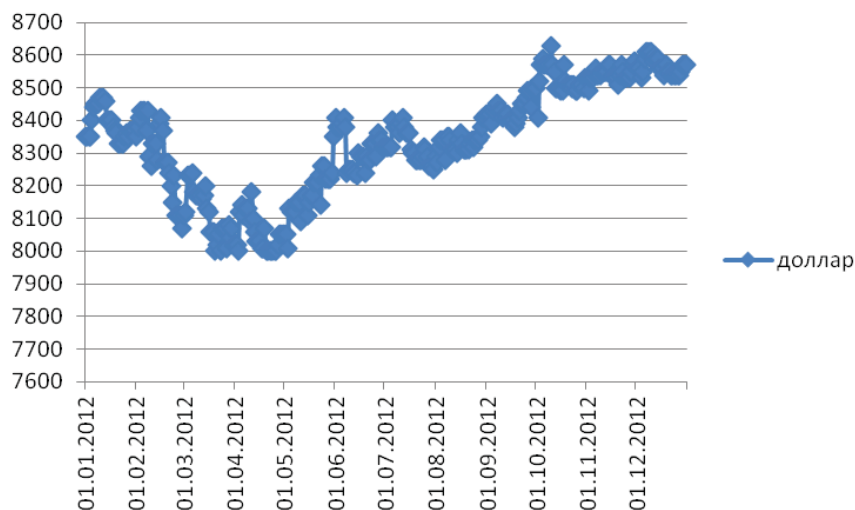


Рис. 1. Динамика ежедневных изменений курса национальной валюты к доллару США в 2012 г.

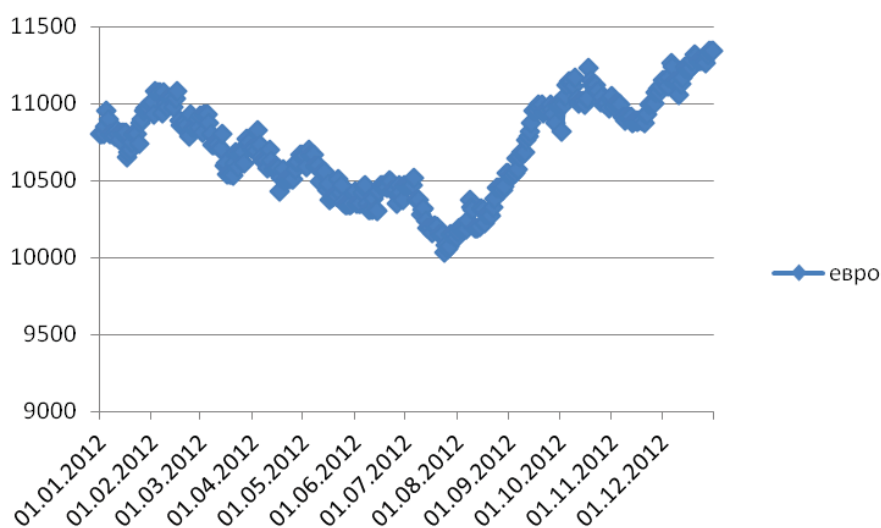


Рис. 2. Динамика ежедневных изменений курса национальной валюты к евро в 2012 г.

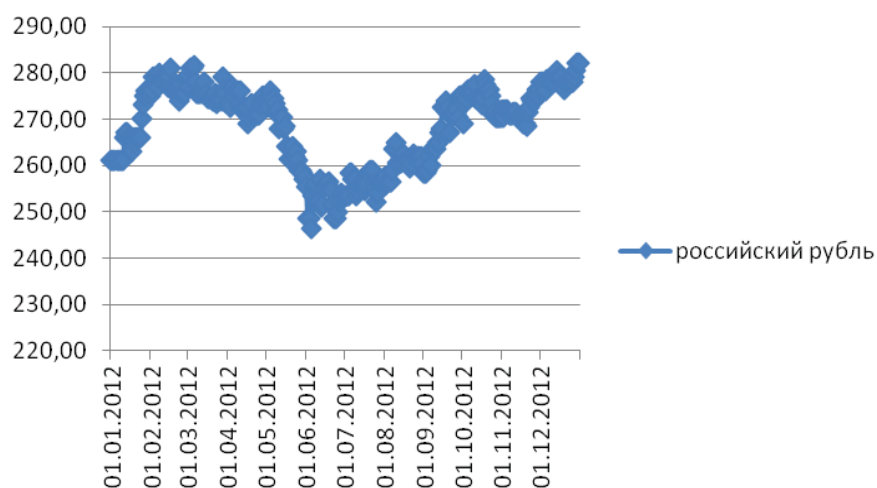


Рис. 3. Динамика ежедневных изменений курса национальной валюты к российскому рублю в 2012 г.

На втором этапе полученный временной ряд переводится в ряд относительных изменений по формуле

$$\Delta_i = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}}.$$

На третьем этапе полученный ряд относительных изменений упорядочивается и очищается на часть наихудших значений, превышающую принятый доверительный уровень. Наихудшее из оставленных значений соответствует максимальной вероятной величине потерь в рамках принятого доверительного уровня, т.е. VaR.

Таблица 1

## Наибольшее и наименьшее значения по доверительному интервалу

Доверительный уровень, %	Количество точек, исключаемых из рассмотрения			Наименьшее значение			Наибольшее значение		
	дол. США	евро	рос. руб.	дол. США	евро	рос. руб.	дол. США	евро	рос. руб.
95	18,00	18,00	18,00	0,71	0,92	1,13	0,84	0,96	1,28
97	10,00	10,00	10,00	0,74	1,16	1,42	0,98	1,19	1,65
99	3,00	3,00	3,00	1,46	1,55	2,18	1,47	1,51	1,97

На завершающем четвертом этапе полученная относительная оценка VaR приводится к абсолютному денежному эквиваленту.

У исторического метода есть безусловные преимущества – он не требует упрощающих предположений и способен улавливать весьма неординарные события на

рынке. Важные преимущества данного метода состоят в том, что он свободен от предположений о виде распределения рыночных факторов портфеля, прост в осуществлении. При его использовании не возникает проблем с оценкой портфеля, содержащих опционы и подобные им инструменты.

*Параметрический метод (вариационно-ковариационные модели)*

Основная идея аналитического метода заключается в выявлении рыночных факторов, влияющих на стоимость портфеля, и аппроксимации стоимости портфеля на основе этих факторов. То есть финансовые инструменты, составляющие портфель, разбиваются, насколько это возможно, на элементарные активы, такие, что измене-

ние каждого зависит только от воздействия одного рыночного фактора.

Наиболее распространенным вариантом моделирования является приближение рассматриваемой случайной величины нормальным распределением.

На первом этапе определяются параметры нормального распределения.

Таблица 2

## Параметры нормального распределения

	Доллар США	Евро	Рос. рубль
Среднее значение	0,007982	0,014785	0,023415
Стандартное отклонение	0,414541	0,532959	0,66597

Далее необходимо определить значения обратного нормального распределения

в соответствии с полученными ранее параметрами.

Таблица 3

## Значения обратного нормального распределения

Доверительный уровень, %	Наименьшее значение			Наибольшее значение		
	дол. США	евро	рос. руб.	дол. США	евро	рос. руб.
95	0,673878	0,861855	1,072009	0,689841	0,891424	1,118839
97	0,771685	0,987601	1,229138	0,787648	1,017171	1,273968
99	0,956385	1,225063	1,525864	0,972348	1,254633	1,572694

В рамках рассматриваемого метода не предусмотрена асимметрия распределений – расхождение между положительными и отрицательными изменениями составит удвоенное среднее значение распределения.

Данная процедура относится к стандартному инструментарию математической статистики. По сути, это соответствует принятию рассчитанного, исходя из общих

свойств нормально распределенных случайных величин соотношения стандартного отклонения, математического ожидания и наихудшего значения, получаемого с установленной вероятностью. Полученное значение – относительная оценка VaR – приводится к абсолютному денежному эквиваленту в соответствии с формой исходного статистического ряда.

### Имитационное моделирование

В рамках развития моделей оценки VaR качественно новым шагом стало применение имитационного моделирования по методу Монте-Карло. Принципиальным отличием его от рассмотренных методов является то, что объектом моделирования выступает не только величина потерь, но и стоимость самого инструмента. Имитационное моделирование достаточно мало формализовано и не имеет жестких формальных ограничений.

Волатильность (изменчивость) часто принимается в качестве одного из измерителей риска, данный показатель еще называют среднеквадратическим отклонением, который измеряется в единицах измерения оцениваемого показателя.

0,414541

0,532959

0,66597

Далее вычислим дневной VaR для каждого актива по формуле

$$VAR_i = k_\lambda * \sigma_i * V_i,$$

где  $VaR_i$  – дневной VaR  $i$ -го актива;

$k_\lambda$  – коэффициент, соответствующий доверительному уровню  $\lambda$ ;

$\sigma_i$  – волатильность (стандартное отклонение)  $i$ -го актива;

$V_i$  – объем  $i$ -го актива, выраженный в базовой валюте.

Для равновесного портфеля эти показатели составят (табл. 4):

Таблица 4

#### VAR доллара США

Доверительный уровень, %	Коэффициент	Объем актива в валюте		VAR
95	1,645	3333000	0,414541	2272839,1
97	1,96			2708063,6
99	2,33			3219279,8

Волатильность курса доллара США составляет 41,5 %. Результаты расчётов показали, что при доверительном уровне 95 %

потери будут меньше 2272839,1 руб., тогда как при 97 % – 2708063,6 руб., а 99 % – 3219279,8 руб. соответственно.

Таблица 5

#### VAR евро

Доверительный уровень, %	Коэффициент	Объем актива в валюте		VAR
95	1,645	3333000	0,532959	2922099,5
97	1,96			3481650,6
99	2,33			4138900,9



Изменчивость курса евро составляет 53,3 %. Результаты расчётов показали, что при доверительном уровне 95 % потери будут меньше 2922099,5 руб., тогда как

при 97 % – 3481650,6 руб. И есть только 1 % того, что потери будут больше, чем 4138900,9 руб.

Таблица 6

## VAR российского рубля

Доверительный уровень, %	Коэффициент	Объем актива в валюте		VAR
95	1,645	3333000	0,66597	3651370,3
97	1,96			4350568,8
99	2,33			5171849,7

Стандартное отклонение по российскому рублю составляет 66,6 % . Потери при 95 % доверительном уровне не превысят 3651370,3 руб., тогда как при 97 % – 4350568,8 руб., а 99 % – 5171849,7 руб. соответственно.

На основе полученных результатов инвестор может выбрать вариант валютной структуры реального портфеля, а также, исходя из оценки разброса значений долей среди различных вариантов, определить размеры допустимых отклонений от выбранной валютной структуры при осуществлении своей инвестиционной деятельности.

Методология VaR стала особенно широко применяться в последние годы и теперь используется в качестве единого унифицированного подхода к оценке риска международными банковскими и финансовыми организациями.

VaR позволяет обсуждать проблемы оценки риска финансовым директорам,

бухгалтерам, акционерам, управленцам, аудиторам и регулирующим органам всех стран.

К тому же VaR (как, впрочем, большинство известных методологий и методик) не дает абсолютной оценки возможных потерь, иногда VaR – «прогноз непрогнозируемых событий».

И, конечно же, VAR – это не более чем метод оценки риска, и хотя идентификация и количественная оценка являются крайне важным элементом системы управления рисками, само по себе получение оценки не решает проблемы. VAR – безусловно, удачная мера риска, возможно, наилучшая из разработанных на данный момент, содержащая в концентрированном виде большой объем информации, но не претендующая на полноценное отражение столь сложного и многообразного явления, как риск.

## Литература

## Bibliography

1. Шапкин А.С. Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций. М.: Дашков и К, 2006. 544 с.
2. Инструкция Национального банка Республики Беларусь Об организации системы управления рисками в банках, небанковских кредитно-финансовых организациях, банковских группах и банковских холдингах от 29.10.2012. № 550.
3. Малюгин В.И. Рынок ценных бумаг: количественные методы анализа. М.: Дело, 2003. 320 с.
4. Bollerslev T. General autoregressive conditional heteroskedasticity // Journal of Econometrics. 1986. Vol. 31. P. 518-537.

1. Shapkin A.S. Jekonomicheskie i finansovye riski. Ocenka, upravlenie, portfel investicij. M.: Dashkov i K, 2006. 544 s.
2. Instrukciya Nacionalnogo banka Respubliki Belarus Ob organizatsii sistemy upravleniya riskami v bankah, nebankovskih kreditno-finansovyh organizatsiyah, bankovskih gruppah i bankovskih holdingah ot 29.10.2012. № 550.
3. Maljugin V.I. Rynok cennyh bumag: kolichestvennye metody analiza. M.: Delo, 2003. 320 s.
4. Bollerslev T. General autoregressive conditional heteroskedasticity // Journal of Econometrics. 1986. Vol. 31. P. 518-537.

5. Инструкция о нормативах безопасного функционирования для банков и небанковских кредитно-финансовых организаций, утвержденная постановлением Правления Национального банка Республики Беларусь от 28 сентября 2006 г. № 137 // КонсультантПлюс: Беларусь. Технология Проф [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск, 2012.

6. Леонович Т.И., Петрушина В.М. Управление рисками в банковской деятельности: учеб. комплекс. Минск: Дикта: Мисанта, 2012. 136 с.

7. Фабоцци Ф. Управление инвестициями. М.:ИНФРА-М. 2000. С. 932.

8. Рэдхэд К., Хьюс С. Управление финансовыми рисками. М.:ИНФРА-М. 1996. С. 288.

9. Бартон Т., Шенкир У., Уокер П. Комплексный подход к риск-менеджменту. М.: Вильямс, 2003. С. 208.

10. Risk Metrics – Technical Document. — Fourth Edition / J.P. Morgan, Reuters. 1996. P. 284.

11. Толочко Ю., Мирончик Н. Валютный риск и оптимальная валютная структура // Банкаўскі веснік. 2002. № 10. С. 25-29.

5. Instrukiya o normativah bezопасnogo funkcionirovaniya dlya bankov i nebankovskih kreditno-finansovyh organizatsij, utverzhennaya postanovleniem Pravitelija Nacional'nogo banka Respubliki Belarus' ot 28 sentjabrja 2006 g. № 137 // KonsultantPljus: Belarus. Tehnologiya Prof [Elektronnyj resurs] / ООО «JurSpektr», Nac. centr pravovoj inform. Resp. Belarus'. Minsk, 2012.

6. Leonovich T.I., Petrushina V.M. Upravlenie riskami v bankovskoj dejatel'nosti: ucheb.kompleks. Minsk: Dikta: Misanta, 2012. 136 s.

7. Fabocci F. Upravlenie investitsiyami. M.:INFRA-M. 2000. S. 932.

8. Rjedhjed K., H'jus S. Upravlenie finansovymi riskami. M.:INFRA-M. 1996. S. 288.

9. Barton T., Shenkir U., Uoker P. Kompleksnyj podhod k risk-menedzhmentu. M.: Vilyams, 2003. S. 208.

10. Risk Metrics – Technical Document. — Fourth Edition / J.P. Morgan, Reuters. 1996. R. 284.

11. Tolochko Ju., Mironchik N. Valjutnyj risk i optimalnaya valjutnaja struktura // Bankovski vestnik. 2002. № 10. S. 25-29.

### Коротко об авторах

### Briefly about the authors

**Веренич Н.К.**, ст. преподаватель, каф. «Банковское дело», Полесский государственный университет, Республика Беларусь  
ver\_n@tut.by

**N. Verenich**, senior teacher, banking department, Polesky State University

**Научные интересы:** экономика, математика

**Scientific interests:** economics, mathematics

**Сидская О.В.**, ст. преподаватель, каф. «Высшая математика и информационные технологии», Полесский государственный университет, Республика Беларусь  
olgapis@mail.ru

**O. Sidskay**, senior teacher, mathematics and information technology department, Polesky State University

**Научные интересы:** экономика, математика

**Scientific interests:** economics, mathematics

