

**Министерство Высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан**

**Ташкентский Финансовый институт**

**Кафедра «Банковское дело»**

**Курсовая работа на тему:**  
**«Стресс-тестирование»**

**Выполнил: студент группы КБИ-10 Турсунов Б.М.**

**Научный руководитель: Котлярова С.В.**

**Ташкент - 2011**

## **План:**

### **Введение**

- 1. Сущность стресс-тестирования.**
- 2. Основные виды и методики стресс-тестирования.**
- 3. Основные этапы при организации стресс-тестирования (на примере стресс-тестирования на основе исторического сценария).**
- 4. Отличие процедуры стресс-тестирования от концепции VaR-анализа**

### **Заключение.**

### **Использованная литература.**

## Введение

В условиях глобального экономического кризиса в полной мере проявилось важное значение эффективного стратегического управления и управления рисками как факторов, определяющих устойчивость кредитных организаций. Перспективы функционирования банков в условиях неустойчивости рынка банковских услуг и снижения спроса на целый ряд банковских продуктов во многом будет зависеть от наличия грамотной стратегии и ее успешной реализации. Что касается управления рисками, то соответствующие системы позволили многим банкам преодолеть наиболее острую фазу кризиса, в то время как дефекты в системах управления рисками явились фактором финансовой неустойчивости ряда банков.

Внешние факторы, определяющие направления преобразования в банках, можно объединить в три группы: Во-первых, глобализация финансовых рынков, определяющая переход к более однородному рынку финансовых услуг. Во-вторых, либерализация и дерегуляция национальных финансовых рынков, способствующие появлению новых конкурентов, не являющихся банками. В-третьих, переход к мировым интегрированным технологическим системам, дающий возможность сформировать глобальную единую сеть.

Главное отличие современной технологической революции состоит в том, что она затрагивает все средства коммуникации, объединяя их в единую информационную систему. Банковская сфера не остается в стороне от данных глобальных перемен в мировой экономике. Более того, банки вынуждены приспосабливаться к нуждам клиентов, особенностям их бизнеса и образа жизни, которые стремительно меняются под влиянием все тех же информационных технологий<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Коротаяева Н.В. Инновационная стратегия развития коммерческого банка//Социально-экономическое развитие современного общества в условиях реформ: Материалы Международной научно- практической конференции 10 декабря 2007г. Саратов, 2008.

Тенденции развития современной банковской системы в условиях глобализации финансового рынка таковы, что, определяя банковскую стратегию, необходимо ориентироваться не только на национальную экономику, но и учитывать изменения экономической ситуации в мире. Под влиянием всеобъемлющих внешних факторов возникает необходимость использования новых инструментов оценки банковских рисков. В последние годы неотъемлемым элементом риск-менеджмента банков является стресс-тестирование. Последние исследования МВФ показывают, что в большинстве стран регуляторы финансовых рынков устанавливают требования по проведению стресс-тестов.

Вместе с тем современное состояние мирового финансового рынка позволяет ожидать широкого распространения стресс-тестирования. С углублением процессов глобализации и ростом общей нестабильности рынков в условиях мирового финансового кризиса уровень рисков банковской деятельности возрастает. В связи с этим использование методики стресс-тестирования кредитными организациями особенно актуально и может способствовать раннему обнаружению возможных финансовых проблем.

## 1. Сущность стресс-тестирования

Сущность стресс-тестирования заключается в том, чтобы понять, что может случиться, какие убытки может понести банк в той или иной неожиданной ситуации. Стресс-тестирование может использоваться для оценки всей банковской системы и ее уязвимости по отношению к неожиданным событиям.

Под стресс-тестированием понимается определение (количественная оценка) потенциального негативного воздействия на финансовое состояние банка, которое может иметь место в предполагаемых неблагоприятных обстоятельствах, а именно при заданных изменениях факторов рисков, которые (изменения) будут соответствовать хотя и исключительным, но вероятным событиям.

Развитие стресс-тестирования стало ответом мирового финансового сообщества на повышение общего уровня рисков и серию крупных финансовых кризисов последних десятилетий. В 1996 г. в Дополнениях к Базельскому соглашению о достаточности капитала по рыночным рискам необходимая для покрытия рисков величина капитала была поставлена в зависимость от наличия системы стресс-тестирования, что также служит эффективным стимулом распространения данного инструмента.

Международный Валютный Фонд определяет стресс-тестирование как «методы оценки чувствительности портфеля к существенным изменениям макроэкономических показателей или к исключительным, но возможным событиям»<sup>2</sup>.

Согласно Банку Международных Расчетов «стресс-тестирование – термин, описывающий различные методы, которые используются

---

<sup>2</sup> Blaschke W., Jones T., Majnoni G., Peria S-M. “Stress Testing of Financial Systems: An Overview of Issues, Methodologies, and FSAP Experience”, IMF Working Paper, 2001

финансовыми институтами для оценки своей уязвимости по отношению к исключительным, но возможным событиям»<sup>3</sup>.

Банк России определяет стресс-тестирование как «оценка потенциального воздействия на финансовое состояние кредитной организации ряда заданных изменений в факторах риска, которые соответствуют исключительным, но вероятным событиям»<sup>4</sup>.

На сегодняшний день стресс-тестирование является общепризнанно необходимой составляющей систем управления рисками, несмотря на свою второстепенную роль. Такая ситуация объясняется вероятностным характером показателей, используемых при оценке и анализе рисков. Применение стресс-тестирования несмотря на относительную субъективность сценариев позволяет с минимальными затратами оценить стрессоустойчивость кредитной организации, определить наихудшие сценарии развития ситуации, выделить наиболее значимые для ликвидности банка факторы, выработать ряд превентивных мер.

В рамках стресс-тестирования кредитная организация должна учитывать ряд факторов, которые могут вызвать экстраординарные убытки в портфеле активов, либо предельно усложнить управление его рисками. Данные факторы включают в себя различные компоненты рыночного, кредитного рисков и риска ликвидности. Стресс-тестирование включает в себя компоненты как количественного, так и качественного анализа. Количественный анализ направлен прежде всего на определение возможных колебаний основных макроэкономических показателей и оценку их влияния на различные составляющие активов банка. С помощью методов количественного анализа определяются вероятные стрессовые сценарии, которым могут подвергнуться кредитные организации.

---

<sup>3</sup> “Stress testing by large financial institutions: current practice and aggregation issues”, BIS, 2000.

<sup>4</sup> Подходы к организации стресс-тестирования в кредитных организациях (на основе обзора международной финансовой практики) // Документы Банка России. <http://www.cbr.ru/analytics/stress.htm>

Качественный анализ акцентирован на двух основных задачах стресс-тестирования:

1. оценка способности капитала кредитной организации компенсировать возможные крупные убытки;
2. определение комплекса действий, которые должны быть предприняты кредитной организацией для снижения уровня рисков и сохранения капитала.

Применение стресс-тестирования в управлении рисками Базельский комитет по банковскому надзору впервые затронул в 1999г. в консультативном документе<sup>5</sup>. В частности, рекомендовалось обратить внимание банков и органов надзора на направленность стресс-тестов на преодоление главных неопределенностей (таких как оценка ставок дефолта или совмещенное распределение вероятности различных факторов риска) посредством составления конкретных экономических сценариев и расчета адекватности капитала банка при таких сценариях, независимо от вероятности возможного наступления таких событий. Однако, по результатам обзора в 1999 году, банки не расходовали значительные средства на разработку приемлемых процедур стресс-тестирования. Тогда почти половина опрошенных Комитетом банков оповестила о намерении проводить стресс-тесты на уровне портфелей, а несколько других финансовых учреждений сообщили, что разрабатывают такие методы. Однако, в большинстве случаев, такие процедуры не были формально разработаны или осуществлялись эпизодически. Сценарии охватывали ухудшение кредитного рейтинга или увеличение рыночного спреда, изменения в уровне убытков, вызванных дефолтом, сдвиги в вероятности дефолтов. В конце 1990-х годов лишь некоторые западные банки прибегали к такому анализу по ряду факторов, включая ожидаемый дефолт, убытки, связанные с дефолтом, присвоение категорий внутреннего рейтинга. На том этапе не проводились

---

<sup>5</sup> См.: Credit Risk Modeling: Current Practices and Applications 1999.

оценки уровня потенциальных ошибок в оценке распределения вероятности убытков по кредитам.

## **2. Основные виды и методики стресс-тестирования.**

Так, исходя из степени вероятности анализируемых событий, методы оценки рисков могут быть классифицированы как следующие категории<sup>6</sup>:

### **• Анализ вероятностно-неопределенных событий**

Многие методы оценки риска не предполагают оценки вероятности реализации сценариев, по которым оцениваются риски. Это характерно, прежде всего, для анализа чувствительности, оценивающего риск как результат стандартного (обычно – единичного) изменения рыночных показателей. Кроме того, некоторые используемые в качестве меры риска показатели, как, например, дюрация, открытая позиция, коэффициенты и др., изначально характеризуют риск без привязки к какому-либо сценарию. При таком подходе невозможно дать вероятностно-определенную количественную оценку, которая позволила бы статистически определить необходимую величину капитала, резервов и др. Однако на качественном уровне многие результаты весьма эффективны при мониторинге и управлении рисками.

### **• Анализ наиболее вероятных событий**

В рамках данной категории оценку риска обычно именуют «ожидаемым риском», что на уровне отдельного события может звучать парадоксально, однако является важнейшей статистической характеристикой позиции и основой для принятия многих управленческих решений.

### **• Анализ умеренно-неблагоприятных событий**

К данной категории относится одна из наиболее распространенных в настоящее время группа оценок риска — Value At Risk, или VAR, —

---

<sup>6</sup> Кудрявцева М.Г. Что тестирует стресс-тест. // Рынок ценных бумаг, 2006. - №2 .

стоимость, подверженная риску. Величина потерь при умеренно неблагоприятном, т. е. возможном в рамках нормальной некризисной конъюнктуры сценарии именуется «неожиданным риском» и в сочетании с упомянутым выше «ожидаемым риском» широко используется для ограничения принимаемого риска, определения величины необходимых резервов и т. д.

**• Анализ чрезвычайных событий — «исключительных, но возможных» — или стресс-тестирование**

Специфика этой категории отражена в названии ее основного объекта анализа – событий с низкой вероятностью и значительным воздействием (в английском варианте – low probability high impact, или LPHI events). Такие события сложно поддаются статистической оценке и прогнозированию, однако по своим последствиям не могут быть исключены из рассмотрения.

Существует довольно много различных видов стресс-тестов. В Consultative Paper “Credit Stress-Testing”, Monetary Authority of Singapore, 2002 выделяются следующие группы стресс-тестов<sup>7</sup> (см. Рис.1).

Существует довольно много различных видов стресс-тестов. В настоящее время наиболее распространенной методикой является сценарный анализ (на основе исторических или гипотетических событий). Также проводится анализ чувствительности портфеля активов банка к изменению факторов риска и рассчитываются максимальные потери.

Сценарный анализ нацелен на оценку стратегических перспектив кредитной организации. Он позволяет оценить потенциальное одновременное воздействие ряда факторов риска на деятельность кредитной организации в случае наступления экстремального, но вместе с тем вероятного события.

---

<sup>7</sup> Андриевская И.К. Стресс – тестирование: обзор методологий. - Высшая школа экономики. Москва, 2007.



Рис. 1

### **Однофакторные стресс-тесты (анализ чувствительности)**

При проведении однофакторных тестов рассматривается влияние изменения одного из факторов риска на стоимость портфеля.

Нередко такие тесты используются трейдерами, которые хотят понять, какое влияние на их позиции может оказать существенное изменение определенного фактора риска (например, изменение курса валют). Но проблема заключается в том, что при стрессовых ситуациях изменяются и остальные факторы риска, поэтому если рассматривать изменение только одного из них, то результаты могут получиться некорректными.

Таковыми видами стресс-тестирования пытаются проанализировать, как повлияет на величину банковских потерь по кредитам домохозяйствам падение цен на недвижимость на 25 %, а также какой эффект будет иметь

увеличение темпов роста заработной платы на 2 процента<sup>8</sup>. Стоит заметить, что изменения факторов риска происходили по отношению к их прогнозным значениям на 2002.

Для проведения такого анализа, авторы построили простую эконометрическую модель, где в качестве зависимой переменной выступили банковские потери по кредитам домохозяйствам (в процентах от общей кредитной задолженности домохозяйств). В качестве же объясняющих переменных выступили кредитная задолженность домохозяйства (как процент от среднего номинального дохода), реальное богатство домохозяйства, банковская ставка по кредитам, уровень безработицы и dummy-переменная для 1997 года.

Далее, на основе полученной модели, авторы рассмотрели, как изменятся потери банков при соответствующих сценариях.

### **Многофакторные стресс-тесты (анализ сценариев)**

В данном случае рассматривается изменение сразу нескольких факторов риска. Многофакторные стресс-тесты бывают различного типа. Наиболее распространенные из них основываются на **исторических сценариях**. Такие сценарии подразумевают рассмотрение изменений факторов риска, которые уже происходили в прошлом. Основным недостатком этого метода является то, что не учитываются характеристики рынка и институциональных структур, которые меняются со временем.

В качестве примеров экстремальных движений рынка, рассмотренных в Wee Lieng-Seng and Judy Lee “Integrating Stress-testing with Risk Management”, Bank Accounting and Finance, 1999, приводились следующие события:

1. Крах фондового рынка 1987 (Индекс Dow Jones упал на 23%, индекс S&P500 упал на 20%, вследствие «эффекта заражения» упал индекс Nikkei, FTSE 100, Hang Seng)

---

<sup>8</sup> Froyland, Espen, and Kai Larsen “How vulnerable are financial institutions to macroeconomic changes? An analysis based on stress testing,” Bank of Norway Economic Bulletin, vol. LXXIII, No. 3, 2002.

2. Падение рынка высокодоходных бумаг 1990 (Nikkei упал на 48%, Японский Индекс недвижимости упал на 56% и т.д.)
3. Кризис европейских валют 1992 (система обменных курсов, установленная между 12 европейскими странами, прекратила свое существование, многие валюты были обесценены)
4. Увеличение процентной ставки в США 1994
5. Азиатский кризис 1997
6. Кризис в России 1998
7. Кризис LTCM 1998
8. Бразильский кризис 1999

Многофакторные стресс-тесты могут основываться на **гипотетических сценариях**. Они используются, если исторический сценарий не отвечает характеристикам рассматриваемого портфеля или не учитывает какие-то факторы риска. Преимущество этого вида стресс-теста заключается в более гибкой формулировке возможных событий. Такие сценарии могут применяться для определения возможных событий, по отношению к которым рассматриваемый портфель наиболее уязвим (например, существует такой феномен, как «flight to quality», когда при стрессовых ситуациях резко возрастает спрос на высоконадежные ценные бумаги, тогда же как на остальные ценные бумаги спрос резко падает).

Тем не менее, зачастую очень трудно определить вероятности событий, которые никогда до этого не происходили.

Гипотетические сценарии, в свою очередь, могут быть различных типов. Например, многие финансовые организации используют так называемые **наихудшие сценарии**.

Суть такого стресс-теста заключается в том, что все рассматриваемые факторы риска принимают свои наихудшие значения (за определенный исторический период времени). Далее, на основе этих значений происходит переоценка портфеля.

Несмотря на простоту и привлекательность такого подхода, в нем не учитывается корреляция между факторами риска, в результате чего результаты могут получиться некорректными. Например, Базельский комитет по банковскому надзору не рекомендует банкам проводить такое стресс-тестирование.

Помимо наихудших сценариев, существуют **субъективные сценарии**. В данном случае, масштаб изменения факторов риска зависит от мнения экспертов (трейдеров, топ менеджеров и т.д.).

Одним из самых сложных вопросов при проведении стресс-тестирования является определение того, как должны измениться одни факторы риска при определенном изменении других.

Существуют различные взгляды на то, как должны меняться **корреляции** между факторами риска. Например, некоторые авторы считают, что при экстремальных событиях корреляции между факторами остаются такими же, как и при нормальных условиях. То есть, корректна ситуация, когда несколько факторов риска подвергаются стресс-тестированию, остальные же факторы изменяются в соответствии с историческими значениями волатильностей и корреляций (при нормальных условиях)<sup>9</sup>.

Существует и иная точка зрения<sup>10</sup>. Например, предполагается, что при кризисах корреляции меняются, поэтому использование их исторических значений некорректно.

Существуют также сценарии, которые основываются на **методе Монте-Карло**. Основными преимуществами этого метода являются, во-первых, возможность использования любых распределений, а во-вторых, возможность моделирования сложного поведения рынков (например, меняющихся корреляций между факторами риска).

---

<sup>9</sup> Kupiec, Paul "Stress-testing in a value at risk framework", v.24, Journal of Derivatives, 1999

<sup>10</sup> Longin, François and Bruno Solnik "Correlation Structure of International Equity Markets During Extremely Volatile Periods". Mimeo, Group HEC., 1998

Но у этого метода есть и недостатки, а именно: сложность реализации, необходимость мощных вычислительных ресурсов. Возможно, поэтому на сегодняшний день не очень много банков (в России) применяют такой подход, хотя результаты, полученные с его помощью, могут быть весьма полезными при анализе способности банка противостоять неблагоприятным условиям.

Наконец, можно выделить систематические сценарии, которые опираются на так называемую **теорию экстремальных значений**<sup>11</sup>. В данном случае автор рассматривает распределение экстремальных значений факторов риска за определенный период времени (исторический). Далее на основе этого распределения рассчитывается величина Var (Value at risk). Стоит отметить, что когда анализируется просто нормальное распределение, то зачастую вероятности стрессовых ситуаций недооцениваются. Если же построить распределение непосредственно экстремальных значений, то можно избежать такой проблемы.

### **Агрегированное стресс-тестирование**

Агрегированное стресс-тестирование заключается в оценке чувствительности группы организаций к определенным стрессовым ситуациям. Целью такого анализа является определение структурных уязвимостей и общей подверженности риску в финансовой системе.

Проблемы, возникающие при осуществлении такого стресс-тестирования, заключаются, во-первых, в том, как проводить агрегирование. Например, если суммировать все открытые лимиты на рынке межбанковских кредитов, то в чистом выражении результаты могут получиться гораздо более оптимистичными (например, из виду может быть упущен систематический риск), нежели если рассматривать общую величину лимитов. Помимо этого, довольно трудно определить, какие финансовые

---

<sup>11</sup> Longin F. "From value at risk to stress testing: the extreme value approach", Journal of Money Banking and Finance 24: 1097-1130, 2000

институты стоит включить в рассмотрение (например, можно включить только крупных игроков, но это не всегда отражает реальное положение дел). Другая проблема заключается в том, как учитывать иностранный капитал.

Интересно отметить, что существует два метода агрегированного стресс-тестирования. Во-первых, это подход «снизу-вверх», который заключается в том, что каждый банк самостоятельно оценивает свои потенциальные убытки при том или ином стрессовом событии, а потом передает полученные результаты в Центральный Банк для агрегирования. Во-вторых, это подход «сверху-вниз», когда регулятивный орган сам осуществляет стресс-тестирование на основе агрегированных данных. В данном случае можно избежать проблемы сопоставимости методологий и полученных результатов среди различных банков, но, тем не менее, нередко можно упустить из вида корреляции и взаимозависимости между финансовыми институтами.

В выделяются три типа агрегированного стресс-тестирования<sup>12</sup>:

1. Анализ чувствительности (в данном случае часто используются простые регрессионные модели на основе временных рядов и панельных данных);
2. Сценарный анализ;
3. Анализ «эффекта заражения» (то есть анализ переноса шоков от отдельного финансового института на всю финансовую систему).

#### **«Эффект заражения»**

Пример анализа «эффекта заражения» был приведен в Furfine Craig H “Interbank exposures: quantifying the risk of contagion”, BIS Working Papers, 1999. В данной работе анализируется рынок федеральных фондов США. Данные предоставлены системой Fedwire за период с Февраля по Март 1998 года.

В силу того, что рассматриваемые сделки представляют собой необеспеченные межбанковские кредиты, то они как раз и являются характеристикой подверженности (банка) кредитному риску. Выборка

---

<sup>12</sup> Čihák Martin “Stress Testing: A Review of key Concepts”, CNB Internal research and policy note, 2004

состояла из 719 банков, общая сумма активов которых составляла более 70% всей банковской системы.

Важно остановиться на том, какую ставку возврата (то есть, сколько банку удастся вернуть, если его заемщик обанкротится) используют авторы. Они основываются на сделанных ранее эмпирических исследованиях других авторов<sup>13</sup>, и рассматривают ставку возврата равную либо 60%, либо 95%. Эта ставка необходима для определения того, хватит ли банку собственных средств для покрытия убытков.

В качестве возможных сценариев авторы рассматривают следующие ситуации: во-первых, банкротство крупнейшего банка (в данном случае это банк, чья задолженность перед другими банками является наибольшей), во-вторых, банкротство второго по размеру задолженности банка, в-третьих, банкротство десятого по размеру задолженности банка, и, наконец, в-четвертых, банкротство первых двух крупнейших по задолженности банков.

При каждом сценарии анализировалось, хватит ли банку капитала первого уровня для покрытия возможных убытков.

Имеет смысл рассмотреть результаты только для первого сценария, так как в остальных случаях анализ проводится аналогично. Итак, банкротство крупнейшего по своей задолженности банка при ставке возврата 60% повлечет за собой банкротство от двух до шести остальных банков. При этом в результате потери будут составлять только 0,8% от общих активов банковской системы.

Если же предположить, что ставка возврата 95%, то банкротство даже самого крупного заемщика не вызовет никаких дальнейших банкротств, то есть «эффекта заражения» не будет.

---

<sup>13</sup> Например, в Quagliariello M. "Banks performance over the business cycle: a panel analysis on italian intermediaries" The University of York, Discussion papers in economics, No. 2004/17 выявлено, что потери американского банка при банкротстве составляют 30% от совокупных активов банка, помимо этого возникают потери, связанные с закрытием банка, которые составляют 10% от активов. Но в данном случае рассматриваются банкротства, которые не являются систематическими. В Salas V, Saurina J "Credit Risk in Two Institutional Regimes: Spanish Commercial and Savings Banks", Journal of Financial Services Research, Volume 22, Number 3, pp. 203-224(22), 2002 показано, что потери банка при банкротстве его заемщика будут составлять 5% от суммы выданного кредита.

Таким образом, авторы получили, что в любом случае «эффект заражения» не приведет к банкротству банков, чьи активы составляли бы более 1% всей банковской системы.

В международной банковской практике в настоящее время наиболее распространенной методикой является сценарный анализ (на основе исторических или гипотетических событий). Также проводится анализ чувствительности портфеля активов банка к изменению факторов риска, и рассчитываются максимальные потери. Сценарный анализ преимущественно нацелен на оценку стратегических перспектив кредитной организации. Он позволяет оценить потенциальное одновременное воздействие ряда факторов риска на деятельность кредитной организации в случае наступления экстремального, но вместе с тем вероятного события. В российской банковской практике, так же как и в международной практике, сценарии преимущественно затрагивают финансовый сектор: колебания валютных курсов, котировок ценных бумаг, процентных ставок. В качестве отдельной категории риск-факторов необходимо отметить цены на нефть, нередко замещающие весь комплекс макроэкономических факторов. Реальный сектор чаще всего представлен в виде экспертных оценок вероятности дефолта по категориям заемщиков. Также в виде экспертных оценок могут учитываться возможные изменения клиентской базы: отток клиентов, досрочное изъятие вкладов и т. п.

В отличие от сценарного анализа результаты анализа чувствительности носят в основном краткосрочный характер. Анализ чувствительности оценивает непосредственное воздействие на портфель активов кредитной организации изменений заданного фактора риска (например, рост/снижение обменного курса национальной валюты; рост/снижение процентных ставок). При расчете максимальных потерь определяется комбинация факторов риска, их негативная динамика, потенциально способные принести максимальные убытки кредитной организации. Ввиду индивидуальности рискованного профиля каждой кредитной организации, а также отсутствия

унифицированных и общепринятых стандартов в проведении стресс-тестирования кредитные организации должны самостоятельно разрабатывать модели проведения стресс-тестов.

#### **4. Основные этапы при организации стресс-тестирования (на примере стресс-тестирования на основе исторического сценария)<sup>14</sup>**

1. производится проверка достоверности и актуальности информации, на основе которой проводится стресс-тестирование. При этом необходимо учитывать, что используемая отчетность должна соответствовать критерию последовательности (непрерывный ряд отчетных данных) и сопоставимости (неизменность методики расчета показателей).
2. осуществляется детальный анализ кредитного и торгового портфелей, идентификация рисков, которым в наибольшей степени подвержена кредитная организация.
3. проводится анализ сложившейся динамики факторов риска путем определения изменения их значений на заданных отрезках времени. При этом в расчет может браться как разница между максимальным и минимальным значением фактора в рамках заданного периода времени, так и разница значений на начало и конец рассматриваемого периода.
4. В дальнейшем в зависимости от целей анализа при расчетах используется либо усредненное, либо максимальное значение изменения фактора риска. В процессе стресс-тестирования приходится решать проблему сочетания критериев экстремальности и вероятности событий. В отличие от методов VaR, стресс-тесты не отвечают на вопрос о вероятности изменения факторов риска. По этой причине при выборе сценариев важное значение имеет понимание вероятности наступления тех или иных событий.

---

<sup>14</sup> Подходы к организации стресс-тестирования в кредитных организациях (на основе обзора международной финансовой практики) // Документы Банка России. <http://www.cbr.ru/analytics/stress.htm>

Нецелесообразно проводить стресс-тесты, базирующиеся на невероятных условиях.

5. В дальнейшем на основе системы рейтинговых оценок возможно моделирование так называемой "матрицы переходов", отражающей миграцию кредитных требований одного класса в другие классы (с указанием вероятности таких событий), либо доли кредитных требований, которая, по оценкам, изменит свой класс в случае реализации стрессовых условий.

На основе расчетов формируется оценка возможных потерь кредитной организации в результате реализации стрессовых условий. В случае выявления серьезных потенциальных угроз для кредитной организации руководством кредитной организации принимаются соответствующие управленческие решения, корректируется политика по управлению рисками, проводится дополнительное хеджирование рисков.

Регулярное обновление (актуализация) параметров стресс-теста осуществляется по мере изменения рыночной и общеэкономической конъюнктуры, а также рискового профиля кредитной организации.

#### **4.Отличие процедуры стресс-тестирования от концепции VaR-анализа.**

В настоящее время кредитными организациями для анализа своих возможных потерь используются в основном однофакторные модели, что далеко не всегда является адекватным и оправданным. Одна из важнейших целей управления рисками заключается в предотвращении единовременных значительных по величине убытков, которые могут иметь катастрофические последствия для кредитных организаций. Для оценки таких рисков обычно используют методы, основанные на концепции VaR-анализа, а также различные процедуры стресс-тестирования. Методы оценки рисков на основе концепции VaR позволяют рассчитать с заданной вероятностью

максимальные ожидаемые убытки банковского портфеля при условии сохранения текущих рыночных тенденций в будущем.

В отличие от концепции VaR-анализа, процедуры стресс-тестирования позволяют оценить максимальные ожидаемые убытки для вероятных событий, которые напрямую не укладываются в текущие экономические тенденции и поэтому слабо поддаются прогнозированию.

В международной практике используются различные методы оценки показателей VaR и стресс-тестирования банковских портфелей, основная масса которых используют либо однофакторные модели, либо модели с факторами риска одного типа. Модели, одновременно использующие для анализа факторы как кредитного, так и рыночного риска встречаются крайне редко. Такая ситуация не позволяет кредитным организациям адекватно оценивать свои возможные потери в целом по всему финансовому портфелю т.к. однофакторные модели не позволяют учитывать одновременные изменения нескольких факторов риска.

Методы оценки рисков основываются на анализе возможных изменений различных факторов риска, влияющих на деятельность кредитных организаций. Как правило, для идентификации рисков, риск-менеджментом кредитной организации осуществляется детальный анализ структуры банковского портфеля, в ходе которого выявляются основные факторы риска, непосредственно влияющие на изменение стоимости, как отдельных составляющих банковского портфеля, так и всего портфеля в целом. Такие факторы обычно включают в себя разнообразные компоненты кредитного и рыночного рисков.

В качестве факторов кредитного риска, как правило, используют оценки внешних рейтинговых агентств или оценки, сделанные на основании внутренних систем анализа финансовой устойчивости и платежеспособности контрагентов (внутренних рейтингов) кредитных организаций.

В свою очередь, под факторами рыночного риска подразумевают различные факторы фондового, валютного и процентного рисков (цены на

ценные бумаги, обменные курсы валют, процентные ставки и т.п.). Для измерения влияния факторов риска на стоимость финансового инструмента обычно используют величину, отражающую относительное изменение стоимости финансового инструмента (прирост стоимости), произошедшее за счет изменения значения соответствующего фактора риска, которую иногда называют арифметической “доходностью”.

Кредитный риск - риск возникновения убытков вследствие либо несвоевременного, либо неполного исполнения должником финансовых обязательств перед кредитной организацией в соответствии с условиями договора (риск объявления дефолта). Кроме того, к кредитному риску также относятся возможные потери, связанные с понижением кредитного рейтинга заемщика (необходимость создания резервов под возможные потери, снижение рыночной стоимости обязательств заемщика и т.п.). В подходе ИНЭК<sup>15</sup> в качестве факторов риска этого типа используются значения кумулятивной вероятности объявления дефолта заемщиком в течение года, выраженная в процентах. Эта вероятность может быть получена либо на основании использования значений внутренних рейтингов, либо на основании публикуемых оценок внешних рейтинговых агентств.

Фондовый риск - риск возникновения убытков вследствие неблагоприятного изменения рыночных цен на фондовые ценности (ценные бумаги) и производные финансовые инструменты. В качестве факторов риска этого типа могут использоваться рыночные индексы или рыночные цены финансовых инструментов (акций, облигаций и т.п.).

Тенденция и степень влияния фактора риска на финансовый результат определяется знаком коэффициента **K** и его значением. В том случае если факторы фондового риска влияют не на всю составляющую банковского портфеля, а только на определенную ее часть (допустим, какая-то

---

<sup>15</sup> Методическое пособие «оценка показателя VaR и стресс-тестирование банковских портфелей» // руководитель проекта Фаррахов И.Т., правообладатель. – М.: ООО НВП «ИНЭК», 2004

составляющая портфеля включает несколько типов финансовых инструментов) тогда для каждого фактора риска величина коэффициента должна определять величину этой доли. Например, если в составе банковского портфеля находится лишь один вид приобретенных акций, а в качестве фактора риска используется рыночная цена этих акций, тогда коэффициент  $K = 1$ , т.е. при увеличении цены акций будет также пропорционально увеличиваться стоимость финансового инструмента. В то же время, если в состав портфеля входят акции, взятые в долг, или по этому виду акций в портфеле существует “короткая” позиция, тогда для такого финансового инструмента коэффициент  $K = -1$ , т.е. при увеличении цены акций финансовый результат банковского портфеля будет пропорционально уменьшаться. В случае если в состав портфеля входят производные финансовые инструменты или финансовые инструменты, используемые для маржинальной торговли, значение коэффициента  $K$  может определять величину кредитного плеча, а его знак - тип открытой позиции (отрицательный - “короткая” позиция, положительный - “длинная”).

Валютный риск - риск возникновения убытков вследствие неблагоприятного изменения курсов иностранных валют и/или драгоценных металлов по открытым позициям банковского портфеля в иностранных валютах и/или драгоценных металлах. В качестве факторов риска могут использоваться валютные индексы, форвардные или обменные курсы валют.

Тенденция и степень влияния фактора риска на финансовый результат определяется знаком коэффициента и его значением. В том случае если факторы валютного риска влияют не на всю составляющую, а только на определенную ее часть (допустим, какая-то составляющая портфеля включает в себя несколько открытых валютных позиций) тогда для каждого фактора валютного риска величина коэффициента должен определять величину этой доли. Например, если в состав банковского портфеля входит один вид приобретенных валютных инструментов, а в качестве валютного фактора риска используется значение курса соответствующей валюты, тогда

коэффициент, т.е. при увеличении курса валюты финансовый результат банковского портфеля будет пропорционально увеличиваться. В то же время, если в состав портфеля входят валютные инструменты, взятые в долг, или по этому виду валюты в портфеле существует “короткая” позиция, тогда коэффициент, т.е. при увеличении валютного курса финансовый результат банковского портфеля будет пропорционально уменьшаться. В случае если в состав портфеля входят производные финансовые инструменты или финансовые инструменты, используемые для маржинальной торговли, значение коэффициента  $K$  может определять величину кредитного плеча, а его знак - тип открытой позиции (отрицательный - “короткая” позиция, положительный - “длинная”).

Процентный риск - риск возникновения убытков вследствие неблагоприятного изменения процентных ставок по активам, пассивам и внебалансовым инструментам банковского портфеля. В отличие от общепринятого анализа разрывов срочности в структуре активов/пассивов банковского портфеля (анализа гэпов), позволяющего делать предположения о степени зависимости будущего финансового результата от возможного изменения рыночных процентных ставок, подход ИНЭК предполагает непосредственное оценивание величины будущего финансового результата банковского портфеля<sup>16</sup>. В качестве факторов рисков этого типа используются значения ставок в процентах годовых.

Знак коэффициента определяет тенденцию влияния, а его абсолютное значение определяет срочность финансовых инструментов в долях года. Например, для выданных кредитов с фиксированной ставкой на полугодовой срок коэффициент, т.е. при увеличении рыночных ставок финансовый результат банковского портфеля будет уменьшаться на величину недополученной прибыли, которую можно было бы получить за этот срок (в

---

<sup>16</sup> Методическое пособие «оценка показателя VaR и стресс-тестирование банковских портфелей» // руководитель проекта Фаррахов И.Т., правообладатель. – М.: ООО НВП «ИНЭК», 2004

данном случае полгода) при более “удачном” вложении. В то же время для полученных кредитов с фиксированной ставкой на этот же срок коэффициент, т.е. при увеличении ставок финансовый результат будет увеличиваться на величину недополученных расходов, т.к. фактически кредиты были привлечены на этот срок по ставкам “ниже” рыночных.

В общем виде показатель VaR – выраженная в базовой валюте оценка величины убытков, которую с заданной вероятностью (доверительной вероятностью) не превысят ожидаемые потери банковского портфеля в течение заданного периода времени (временного горизонта) при условии сохранения текущих тенденций макро- и микроэкономической рыночной конъюнктуры. Доверительная вероятность обычно выбирается риск-менеджментом в зависимости от степени отношения к риску, которая выражена в регламентирующих документах надзорных органов или приняты в корпоративной практике. Например, Базельский комитет по банковскому надзору рекомендует использовать уровень доверительной вероятности 99%. Временной горизонт для анализа показателя VaR обычно определяется таким периодом времени, в течение которого структура банковского портфеля не претерпевает существенных изменений.

Существуют два основных подхода к оценке показателя VaR. Первый подход основан на использовании аналитической аппроксимации функций расчета значений факторов риска, что позволяет применять упрощенные методы анализа. В рамках этого подхода обычно применяется дельтанормальный метод оценки VaR. Второй, подход основан на непосредственном расчете значений факторов риска. В рамках этого подхода обычно применяют методы исторического моделирования с использованием значений факторов риска в предыдущие периоды времени, а также методы стохастического моделирования (Монте-Карло), в которых значения факторов риска моделируются с помощью датчика случайных чисел.

В общем виде процедура стресс-тестирования может быть определена как оценка потенциального воздействия на финансовое состояние кредитной

организации ряда заданных изменений в факторах риска, которые соответствуют исключительным, но вполне вероятным событиям, в общем виде не поддающимся прогнозированию как, например, в методологии VaR. Одним из основных аналитических инструментов, призванных обеспечить оценку потенциальных потерь кредитных организаций в случае возможных внезапных изменений экономической конъюнктуры, является стресс-тестирование финансового результата банковского портфеля, получившее широкое распространение в международной финансовой практике.

В банковской практике используются различные методики стресс-тестирования. В настоящее время наиболее распространенной методикой является сценарный анализ. Он позволяет оценить потенциальные последствия одновременного воздействия ряда факторов риска на деятельность кредитной организации. При этом подходе сценарии возможных одновременных изменений факторов риска формируются либо на основе уже произошедших в прошлом исторических событий, либо на основе гипотетических событий, которые вероятно могут произойти в будущем. При оценке максимальных потерь определяются возможные комбинации значений нескольких факторов риска, негативные направления их динамики, потенциально способные принести максимальные убытки кредитной организации.

Сценарный анализ позволяет оценивать не только максимально возможные потери, но и проводить анализ чувствительности финансового результата банковского портфеля к изменению значений факторов риска и их волатильности. Однако результаты такого анализа носят в основном краткосрочный характер. Анализ чувствительности оценивает последствия воздействия на портфель кредитной организации событий, связанных с изменениями значений или волатильности одного из заданных факторов риска (например, рост/снижение обменного курса валют; рост/снижение процентных ставок, рост/снижение волатильности рыночных индексов и т.п.).

В отличие от методологии VaR, которая позволяет на основании текущих рыночных тенденций сделать прогноз изменения стоимости банковского портфеля, процедуры стресс-тестирования предполагают предварительное задание необходимых изменений факторов риска, которые могут не вписываться в текущие рыночные тенденции и конъюнктуру рынка. Тем самым стресс-тестирование позволяет “проиграть” последствия гипотетических событий, вероятность появления которых хоть и невелика, но в то же время последствия таких событий могут иметь катастрофические события для кредитной организации.

Совместные изменения заданных факторов риска, которые могут возникнуть в результате появления таких событий, объединяются в различные сценарии для последующего тестирования банковского портфеля.

Сценарии могут основываться:

1. на характерных изменениях факторов риска и их волатильности, которые возникали во время рыночных кризисов или других экстремальных событий, реально происходивших в прошлом;
2. на возможных изменениях факторов риска и их волатильности, в результате возникновения рыночных кризисов, которых хотя и не было в прошлом, но которые вероятно могут появиться в будущем, вследствие резкого изменения конъюнктуры рынка;
3. на возможных изменениях факторов риска и их волатильности, в результате возникновения гипотетических событий локального характера, отражающих специфику операций кредитных организаций.

Дополнительно при использовании дельта-нормального метода для каждого выбранного сценария автоматически оценивается чувствительность финансового результата банковского портфеля к изменениям факторов риска и их волатильности. При использовании метода стохастического моделирования (Монте-Карло) предоставляется возможность не только оценивать максимально ожидаемые убытки банковского портфеля, но и

моделировать “предельные” значения факторов риска, приводящих к таким убыткам.

## **Заключение**

Стресс-тестирование существенно расширяет возможности риск-менеджера по оценке и управлению риском. Анализ результатов стресс-тестирования, которые поступают руководству банка, помогают ему выявить риски и слабые стороны банка и разработать соответствующие корректирующие действия. Так, руководству банков, занимающихся в основном розничными операциями, стресс-тесты позволяют оценить, не слишком ли чувствителен кредитный портфель клиентов к изменениям на рынке ипотечных кредитов и к неблагоприятным условиям макроэкономической среды, насколько следует повысить резервный фонд для обеспечения ипотечных кредитов в условиях замедления роста экономики и повышения уровня безработицы, в какой степени политика завоевания новых клиентов повысит чувствительность банка к макроэкономическим рискам. Ответы на подобные вопросы имеют большое значение для разработки стратегии и политики управления банковскими рисками. При этом для прогнозирования положения банка и управления возможными рисками необходимо комбинировать данные о последствиях внешних (макроэкономических) и внутренних (связанных с политикой банка) факторов.

Таким образом, необходимым условием успешности бизнеса отдельно взятого банка является внедрение методики сценарного моделирования бизнес-процессов в практику его работы.

Мировой финансовый кризис 2008–2009 гг., как и многие предыдущие кризисы, вызвал дополнительный интерес к вопросам, связанным с устойчивостью финансовых институтов. В частности, значительное внимание уделяется (в том числе международными финансовыми

организациями) стресс-тестированию, как одному из подходов, призванных оценить возможные убытки отдельных финансовых институтов и банковского сектора в целом при реализации стрессовых сценариев. Методы стресс-тестирования интенсивно развиваются, в их состав включаются макроэкономические показатели, используются статистические методы, в том числе эконометрические модели различных уровней сложности. По мнению Базельского комитета по банковскому надзору (БКБН), текущий кризис показал, что в предкризисный период стресс-тестированию отводилась роль чисто «механических упражнений», уровень доверия к которым был весьма невысок. По результатам текущего финансового кризиса Базельским комитетом были изданы «Принципы эффективной практики стресс-тестирования и надзора», в которых говорится о необходимости создания банками качественных методик стресс-тестирования. Эти методики должны охватывать все аспекты деятельности кредитных организаций и использовать сценарии различной «силы» – начиная от обесценивания отдельных финансовых инструментов и заканчивая экстремальными событиями системного характера. Кроме того, БКБН рекомендовал надзорным органам применять собственные методики стресс-тестирования<sup>17</sup>. БКБН в своих принципах практического стресс-тестирования и банковского надзора полагает, что надзорному органу при стресс-тестировании целесообразно в основном учитывать результаты стресс-тестов отдельных кредитных организаций (подход «bottom-up»). Однако, как показывает практика, далеко не все банки способны провести действительно качественный стресс-тест, а неоднородность используемых банками методологий порождает проблему с интегральными оценками этих стресс-тестов на макроуровне. Вследствие этого возникает необходимость в построении органами банковского регулирования и надзора собственных моделей (подход «top-down»). Проведение собственного стресс-тестирования

---

<sup>17</sup> Principles for sound stress testing practices and supervision. Basel Committee on Banking Supervision. 2009.

надзорным подразделением центрального банка может выступать в качестве инструмента верификации результатов расчета моделей, созданных отдельными банками. В этом случае специалистами надзорного подразделения могут делаться выводы как в части обоснованности выбора банками тех или иных сценариев для проведения собственных стресс-тестов, так и в части достоверности тех количественных результатов, которые были получены банками. Кроме того, регулярно проводимый надзорным подразделением центрального банка стресс-тест позволит получать укрупненные оценки устойчивости банковского сектора к стрессовым событиям, а также осуществлять мониторинг такого рода оценок.

## Использованная литература:

1. Коротаяева Н.В. Инновационная стратегия развития коммерческого банка//Социально-экономическое развитие современного общества в условиях реформ: Материалы Международной научно- практической конференции 10 декабря 2007г. Саратов, 2008
2. Подходы к организации стресс-тестирования в кредитных организациях (на основе обзора международной финансовой практики) // Документы Банка России. <http://www.cbr.ru/analytics/stress.htm>
3. Кудрявцева М.Г., Что тестирует стресс-тест. // Рынок ценных бумаг, 2006. - №2 .
4. Андриевская И.К. Стресс – тестирование: обзор методологий. - Высшая школа экономики. Москва, 2007.
5. Методическое пособие «оценка показателя VaR и стресс-тестирование банковских портфелей» // руководитель проекта Фаррахов И.Т., правообладатель. – М.: ООО НВП «ИНЭК», 2004
6. Энциклопедия финансового риск-менеджмента. Под ред. А.А.Лобанова и А.Е.Чугунова. Альпина паблишер. Москва 2003.
7. Лаптырев Д.А. Концепция системы поддержки принятия управленческих финансовых решений.// Развитие современных аналитических и управленческих технологий в условиях перехода коммерческих банков на МСФО. Материалы семинара.- Европейский трастовый банк.14.11.2002.
8. Тавасиев А.М., «Специальные антикризисные меры в механизмах банковского управления». Ежемесячный журнал для специалистов банковского дела №4.– 2006г.
9. П.П. Ковалев Методология сценарного анализа (Управление финансовыми рисками 2007/1)
10. Сергей Дубков “Стресс-тестирование — инструмент оценки банковских рисков” Банкаўскі веснік, МАЙ 2008

11. Коммерческое предложение по программе стресс-тестирования банков/ [Электронный ресурс]. – Беларусь, 2010. – Режим доступа: <http://www.ver.ru/market/stress-test.html/>. – Дата доступа: 28.10.2010.
12. Кочева, О. Стресс-тест для банка/ О. Кочева // Деньги. – 2009. – № 8. – С. 9-14.
13. Авраменко С. Раннее предупреждение и стресс-тестирование риска потери ликвидности // Банкаўскі веснік. 2006. № 16.
14. Криворотов Д. Программа оценки финансового сектора: перспективы для Республики Беларусь, // Банкаўскі веснік. 2004. № 10.
15. Пол Хилберс и Мэтью Т. Джонс “Использование различных сценариев проведения стресс-тестов для определения уязвимости финансовых систем стран по отношению к шокам”. Финансы & развитие декабрь 2004
16. Дж.Ф. Синки, мл. Управление финансами в коммерческих банках. Gatallaxy. Москва 1994.
17. Питер С. Роуз Банковский менеджмент. ДЕЛЮ ЛТД. Москва 1995.
18. Blaschke W., Jones T., Majnoni G., Peria S-M. “Stress Testing of Financial Systems: An Overview of Issues, Methodologies, and FSAP Experience”, IMF Working Paper, 2001.
19. “Stress testing by large financial institutions: current practice and aggregation issues”, BIS, 2000.
20. См.: Credit Risk Modeling: Current Practices and Applications 1999.
21. Froyland, Espen, and Kai Larsen “How vulnerable are financial institutions to macroeconomic changes? An analysis based on stress testing,” Bank of Norway Economic Bulletin, vol. LXXIII, No. 3, 2002.
22. Kupiec, Paul “Stress-testing in a value at risk framework” , v.24, Journal of Derivatives, 1999.
23. Longin, François and Bruno Solnik “Correlation Structure of International Equity Markets During Extremely Volatile Periods”. Mimeo, Group HEC., 1998.
24. Longin F. “From value at risk to stress testing: the extreme value approach”, Journal of Money Banking and Finance 24: 1097-1130, 2000.

25. Čihák Martin “Stress Testing: A Review of key Concepts”, CNB Internal research and policy note, 2004.

26. Principles for sound stress testing practices and supervision. Basel Committee on Banking Supervision. 2009.