

## ФИНАНСОВАЯ ЭКОНОМИКА

**Е. О. Сучкова**<sup>1</sup>,  
НИУ ВШЭ  
(Нижний Новгород, Россия)

**К. В. Мастеровенко**<sup>2</sup>,  
НИУ ВШЭ  
(Нижний Новгород, Россия)

### МЕТОДОЛОГИЯ И ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ МАКРОПРУДЕНЦИАЛЬНОГО СТРЕСС-ТЕСТИРОВАНИЯ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ

*В статье рассматривается методологическая основа макропруденциального стресс-тестирования, применяемого в качестве количественного инструмента для анализа и прогнозирования финансовой стабильности. Данный инструмент стал активно использоваться регулирующими органами по всему миру, в особенности после глобального финансового кризиса 2007–2008 гг. Проанализирован опыт проведения макропруденциального стресс-тестирования банковского сектора США и ЕС, сконцентрировано внимание на методологии Банка России. В работе используются общенаучные методы анализа и обобщения литературы для исследования различных аспектов проведения макропруденциального стресс-тестирования. Результатом работы является обзор эмпирических исследований, посвященных макропруденциальному стресс-тестированию, а также анализ практической реализации процедуры в зарубежных странах и России.*

**Ключевые слова:** финансовая стабильность, стресс-тестирование, банковская система, кредитный риск.

### METHODOLOGY AND PRACTICAL IMPLEMENTATION OF MACROPRUDENTIAL STRESS TESTING OF THE BANKING SYSTEM

*The article reviews the methodological basis of macroprudential stress-testing used as a quantitative tool to analyze and forecast financial stability. This tool has been*

---

<sup>1</sup> Сучкова Екатерина Олеговна, старший преподаватель кафедры банковского дела; e-mail: esychkova@hse.ru

<sup>2</sup> Мастеровенко Ксения Владимировна, магистрант кафедры банковского дела; e-mail: kmasterovenko@mail.ru

*actively used by regulators world wide especially after the 2007–2008 global financial crisis. We analyze the experience of macroprudential stress-testing of the US and EU banking sector with a particular focus on the Bank of Russia methodology. Using general scientific methods of analysis and synthesis of literature, the authors examine various aspects of macroprudential stress-testing. The result of this work is a review of empirical studies on macroprudential stress-testing and the analysis of its practical implementation in Russia and abroad.*

**Key words:** financial stability, stress testing, banking system, credit risk.

Глобальный финансовый кризис 2007–2008 гг. побудил регулирующие органы по всему миру сместить акценты в регулировании и надзоре с рисков отдельных финансовых учреждений в сторону общесистемного риска. Как следствие, ключевым инструментом регулятора финансового рынка для поддержания финансовой стабильности в посткризисный период становится макропруденциальное стресс-тестирование, предназначенное для оценки последствий реализации макроэкономических шоков для банковской системы.

За прошедшие пару лет экономика России столкнулась с рядом макроэкономических шоков, наиболее значимыми из которых являются конъюнктурные изменения цен на энергоресурсы и масштабный отток капитала. На этом фоне значительно возросли риски банковского сектора (в первую очередь кредитный риск), что подчеркивает необходимость проведения макропруденциального стресс-тестирования и совершенствования методологии со стороны Банка России.

## **Методологическая основа макропруденциального стресс-тестирования банковской системы**

Впервые стресс-тестирование в качестве инструмента внутренней системы управления рисками было применено в 1997 г. американской компанией JP Morgan Chase & Co. для оценки рыночного риска от экзогенного шока. Затем данный подход был реализован в Credit Suisse. Однако раннее стресс-тестирование имело ограниченный охват факторов риска и воздействия этих рисков, а также было слабо интегрировано в общую систему управления рисками и бизнес-планирования капитала [IMF, 2012].

В 2004 г. Базельский комитет по банковскому надзору разработал документ «Международная конвергенция измерения капитала и стандартов капитала: новые подходы» (Базель II), который в рамках внутренних процедур оценки достаточности капитала и расчета кредитного риска на основе внутренних рейтингов предусматривает проведение микропруденциального стресс-тестирования [BCBS, 2005].

Глобальный финансовый кризис способствовал разработке новой концепции стресс-тестирования, главная цель которого — антикризисное управление. Примером такого подхода является Программа оценки капитализации контролирующими органами (Supervisory Capital Assessment Program), которая стала проводиться ФРС в США с 2009 г. Данная программа предназначалась для оценки финансовой устойчивости 19 крупнейших финансовых институтов страны, которые являлись «слишком большими, чтобы обанкротиться». В то же время глубина и продолжительность глобального финансового кризиса заставили международные организации и надзорные органы по всему миру задуматься о том, являются ли существующие подходы к стресс-тестированию адекватными и достаточными, а именно:

- микропруденциальная направленность стресс-тестов: недостаточное внимание к системному риску;
- слишком узкий институциональный периметр стресс-тестов (игнорирование деятельности теневой банковской системы, фондов денежного рынка и страховых компаний);
- недостаточная жесткость стрессовых сценариев;
- охват не всех каналов распространения шоков (взаимосвязи между ключевыми финансовыми учреждениями учтены не в полной мере);
- недостаточное внимание к концентрации риска и эффектам обратной связи;
- использование балансовых моделей при проведении стресс-тестирования (стресс-тесты, основанные на нормативных и бухгалтерских нормах, переоценивают устойчивость финансовой системы);
- недостаточная интеграция процедуры стресс-тестирования во внутреннюю систему управления рисками финансового учреждения;
- недостаточное внимание к результатам стресс-тестирования при принятии управленческих решений<sup>1</sup>.

Выявленные недостатки заложили основу макропруденциального стресс-тестирования, которое предназначено для оценки финансовой устойчивости банковского сектора к неблагоприятным макроэкономическим шокам. Главная цель макропруденциального стресс-тестирования банковской системы заключается в том, чтобы понять, является ли капитализация банка адекватной (по сравнению с минимальным уровнем достаточности капитала) на протяжении всего

---

<sup>1</sup> Составлено авторами на основе IIF (2008), BCBS (2009), SSG (2009), CEBS (2010), Бездудный, Малахова, Сидельников (2010), IMF (2012), Hu, Jan, Hua (2013), Jobst, Ong, Schmieder (2013), BCBS (2015), Демекас (2015).

горизонта прогнозирования, которое предполагает реализацию жесткого, но правдоподобного макроэкономического сценария [Covas et. al., 2014].

Банк международных расчетов предлагает два ключевых методологических подхода к макропруденциальному стресс-тестированию:

- фрагментированный подход (piecewise approach), который предполагает оценку уязвимости банковского сектора только к одному фактору риска путем прогнозирования нескольких показателей финансовой устойчивости (необслуживаемые кредиты, показатели достаточности капитала, подверженность валютному и процентному риску) в соответствии с различными макро-сценариями;
- комплексный подход (integrated approach), который основан на анализе чувствительности банковской системы к набору факторов риска в виде единой оценки распределения вероятности потерь, которые могут материализоваться при конкретном стрессовом сценарии [Sorge, 2004].

Для большинства банковских систем основной категорией риска является кредитный риск. Именно поэтому регулирующие органы по всему миру концентрируют свое внимание на оценке кредитных рисков и моделировании потерь банков, связанных с данной категорией риска, в случае реализации неблагоприятного макроэкономического шока. Типичный процесс макропруденциального стресс-тестирования кредитного риска выглядит следующим образом (рис. 1).

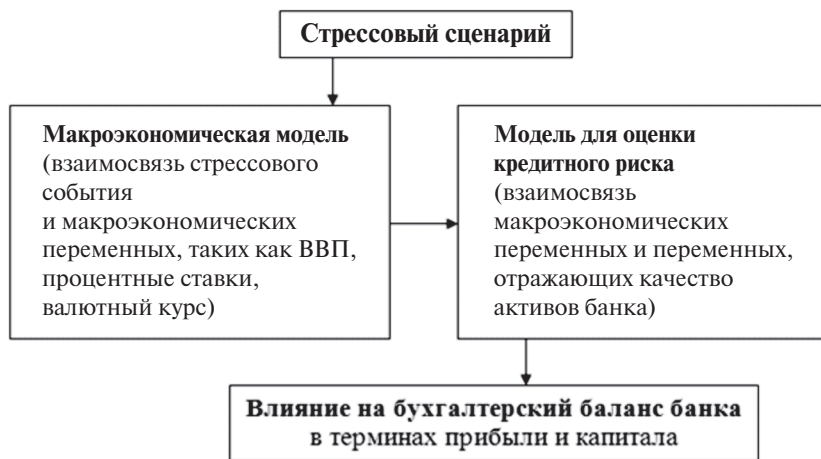


Рис. 1. Процесс макропруденциального стресс-тестирования кредитного риска  
Источник: [Foglia, 2008].

На первом этапе задается стрессовый сценарий, который затем закладывается в макроэкономическую модель для получения проекции макроэкономических переменных. Затем данные проекции вводятся в модель оценки кредитного риска. Результатом макропруденциального стресс-тестирования, как правило, является оценка потерь банка и требуемый объем докапитализации. При этом особое внимание при его проведении следует уделить анализу эффектов обратной связи (feedback effects) на финансовые рынки или реальный сектор экономики. В данном случае необходимо понять, может ли неблагоприятная ситуация на финансовом рынке оказывать эффекты обратной связи на макроэкономические переменные [Čihák, 2007]. Для учета эффектов обратной связи зачастую используются модели «заражения», которые помогают учесть взаимосвязи между участниками финансового рынка: в процессе реализации стресса через данные взаимосвязи шок может передаваться от одного учреждения к другому (эффект домино) [ЕСВ, 2013]. Даже если предположить, что финансовые учреждения не перераспределяют свои портфели в течение временного горизонта стресс-тестирования (отсутствует поведенческая реакция), банкротство одного или нескольких банков потенциально может генерировать эффект домино на рынке межбанковского кредитования. Эта «скрытая» корреляция между финансовыми учреждениями может стать источником эндогенного шока в дополнении к экзогенному (макроэкономическому) шоку [Sorge, 2004].

Оценка эффектов от реализации макроэкономических сценариев, как правило, производится при помощи: 1) эконометрических моделей; 2) методов векторной регрессии и 3) статистических подходов.

Эконометрические модели, в свою очередь, могут быть подразделены на:

- 1) модели, которые оценивают уравнения, отражающие взаимосвязи между переменными в сокращенной форме с использованием временных рядов или панельных данных;
- 2) модели, которые анализируют уязвимость банковской системы к изменяющимся макроэкономическим переменным в контексте экономической или межотраслевой структурной модели [Sorge, 2004].

Обзор эмпирических исследований представлен в табл. 1.

## Обзор эмпирических исследований, посвященных макропруденциальному стресс-тестированию

№	Авторы, название работы	Зависимая переменная	Объясняющие переменные	Выборка	Методология	Результаты
1	Kalirai, Scheicher «Macroeconomic stress testing: preliminary evidence for Austria» (2002)	Совокупные резервы на возможные потери	<ul style="list-style-type: none"> <li>Показатели общей экономической активности (ВВП, разрыв ВВП и объем промышленного производства);</li> <li>Показатели ценовой стабильности (уровень инфляции, темп роста денежной массы);</li> <li>Доходы, потребление и инвестиции в домохозяйствах и корпоративном секторе;</li> <li>Показатели финансового рынка (фондовые индексы, процентные ставки);</li> <li>Показатели, влияющие на внешнюю платежеспособность (обменный курс, экспорт и цены на нефть)</li> </ul>	1990–2001 гг., банковский сектор Австрии (временные ряды)	Линейная регрессионная модель оценивается методом наименьших квадратов (OLS). Проводится только анализ чувствительности. Стрессовые сценарии строятся на основе исторических данных	Наибольшее влияние на объем резервов на возможные потери оказывает увеличение номинальной краткосрочной процентной ставки. Под воздействием стрессового сценария максимальное увеличение резервов на возможные потери составит 1,8% от стоимости основного капитала (472 млн евро)
2	Hoggarth, Sorensen, Zicchino «Stress tests of UK banks using a VAR approach» (2005)	Объем списания безнадежных суд как на агрегированном уровне, так и на уровне розничного и корпоративного сегментов кредитования	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разрыв ВВП;</li> <li>Уровень безработицы;</li> <li>Уровень инфляции;</li> <li>Реальный обменный курс;</li> <li>Номинальная краткосрочная процентная ставка</li> </ul>	1993–2004 гг., банковский сектор Великобритании (временные ряды)	Экономная модель (модель с малым числом варьируемых переменных) оценивается с использованием VAR-подхода	Банковский сектор Великобритании будет оставаться устойчивым, даже в случае повторения наиболее негативных событий, произошедших за последние два десятилетия

3	van den End, Hoesberichts, Tabbae «Modeling scenario analysis and macro stress-testing» (2006)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вероятность дефолта заемщика;</li> <li>• Уровень РВПС по отношению к кредитному портфелю</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Темп роста реального ВВП;</li> <li>• Долгосрочная процентная ставка;</li> <li>• Спрэд долгосрочной и краткосрочной ставок</li> </ul>	1994–2004 гг., пять крупнейших банков Нидерландов (панельные данные)	Линейная регрессионная модель оценивается при помощи обобщенного метода наименьших квадратов (GLS). Моделирование сценариев проводится при помощи детерминированного и стохастического подходов	В случае реализации негативного сценария потери банков от кредитного риска составят около 2 млрд евро (5% собственных средств банков)
4	Lakstutiene, Breitereyte, Rumsaite «Stress testing of credit risk Lithuania banks under simulated economic crisis environment conditions» (2009)	Вероятность дефолта заемщика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ВВП;</li> <li>• Расходы на потребление домохозяйств;</li> <li>• Уровень безработицы;</li> <li>• Цены на жилую недвижимость;</li> <li>• Чистые зарплаты;</li> <li>• Ставка процента по кредитам;</li> <li>• Объем экспорта и импорта;</li> <li>• Уровень инфляции</li> </ul>	1-й кв. 2001 — 4-й кв. 2008 г., банковский сектор Литвы (временные ряды)	Линейная регрессионная модель оценивается методом наименьших квадратов (OLS). Применяются исторические стресс-тесты	Под воздействием первого сценария потери банков составят около 394,5 млн литовских лит.; второго сценария — 2396,3 млн литовских лит. В первом случае объем накопленных резервов достаточен для покрытия потерь, а во втором — наблюдается дефицит капитала
5	Schechtman, Gaglianone «Stress testing of credit risk focused on the tails» (2012)	Доля необслуживаемых кредитов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Темп роста реального ВВП;</li> <li>• Уровень безработицы;</li> <li>• Уровень инфляции;</li> <li>• Краткосрочная процентная ставка;</li> <li>• Темп роста кредитования домохозяйств</li> </ul>	1-й кв. 1995 — 3-й кв. 2009 г., банковский сектор Бразилии (временные ряды)	Квантильная регрессия оценивается при помощи обобщенного метода моментов (GMM). Применяется подход Wilson (1997). Прогнозные значения переменных строятся при помощи VAR-модели	В краткосрочном периоде наиболее негативное влияние на долю необслуживаемых кредитов оказывает неблагоприятное изменение уровня безработицы, в долгосрочном — уровня инфляции и процентной ставки

№	Авторы, название работы	Зависимая переменная	Объясняющие переменные	Выборка	Методология	Результаты
6	Buncic, Melecky «Macroprudential stress testing of credit risk: a practical approach for policy makers» (2013)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Агрегированная доля необслуживаемых кредитов;</li> <li>Агрегированная вероятность дефолта заемщика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Темп роста реального ВВП;</li> <li>Логарифм ВВП на душу населения;</li> <li>Отношение кредитов к ВВП;</li> <li>ИПЦ;</li> <li>Ставка заимствования;</li> <li>Изменение в номинальном обменном курсе;</li> <li>Доля кредитов в иностранной валюте</li> </ul>	1994–2004 гг., банковский сектор стран Восточной Европы (панельные данные)	Модель оценивается при помощи обобщенного метода моментов (подход Arelapo, Bond, 1991). Макросценарии формируются на основе статистической модели для конкретной страны, а также исторического опыта о распространении кризиса между странами	Реализация стрессового сценария приводит к сокращению буферов капитала на 0,4%. Достаточность капитала девяти банков опустилась ниже 8%, шести банков — ниже 2%. Уровень требуемой капитализации составил 0,53% от ВВП (для конкретной страны) и 3,84% (в случае межстранного кризиса)
7	Covas, Rump, Zakrajšek «Stress-testing US bank holding companies: a dynamic panel quantile regression approach» (2014)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Чистая прибыль до создания резервов;</li> <li>Общий объем списания безнадежных ссуд</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Темп роста реального ВВП;</li> <li>Уровень безработицы;</li> <li>Индекс цен на жилье;</li> <li>Индекс цен на коммерческую недвижимость;</li> <li>Доходность 3-месячных ценных бумаг Казначейства;</li> <li>Доходность 10-летних ценных бумаг Казначейства;</li> <li>Доходность 10-летних корпоративных ценных бумаг с рейтингом BBB;</li> <li>Волатильность индекса S&amp;P 500</li> </ul>	1-й кв. 1997 — 4-й кв. 2011 г., 15 крупнейших банковских холдинговых компаний США	Используется две спецификации модели: квантильная регрессия с фиксированными эффектами (FE-QAR) и динамическая линейная модель с фиксированными эффектами в канонической форме (FE-OLS). Параметры стрессовых сценариев взяты из CCRAR	В случае реализации стрессового сценария 25% банков не будут соблюдать целевые требования к нормативу достаточности капитала 1-го уровня (5%), дефицит капитала составит 20 млрд долл.



8	Duamne, Schuermann, Reynolds «Stress testing bank profitability» (2014)	Чистая прибыль до создания резервов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Темп роста ВВП;</li> <li>• Доходность государственных и корпоративных ценных бумаг;</li> <li>• Уровень безработицы;</li> <li>• Индекс Dow Jones;</li> <li>• Уровень инфляции;</li> <li>• Темп роста доходов;</li> <li>• Все факторы риска, включаемые в CCAR</li> </ul>	1-й кв. 1994 — 4-й кв. 2012 г., банковские холдинговые компании США (временные ряды)	Линейная регрессионная модель оценивается методом наименьших квадратов (OLS)	Различие в чувствительности к макрофакторам риска играет незначительную роль, так как отсутствует возможность более детальной сегментации источников доходов по различным видам деятельности по сравнению с типовыми формами отчетности
9	Jiang, Wu, Philip, Coleman «Macro stress testing in the banking system of China» (2014)	Доля необслуживаемых кредитов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Темп роста ВВП;</li> <li>• Уровень безработицы;</li> <li>• Объем инвестиций в новую капитал;</li> <li>• Индексы цен на недвижимость;</li> <li>• Денежная масса;</li> <li>• Процентные ставки</li> </ul>	1-й кв. 2000 — 3-й кв. 2012 г., банковский сектор Китая (временные ряды)	Оценка модели проводится при помощи VAR-подхода. Стрессовые сценарии строятся на основе исторических данных и при помощи стохастических симуляций (метод Монте-Карло)	Банковский сектор Китая является устойчивым к шокам процентных ставок, однако шок ВВП и обменного курса приводит к значительным потерям (рост доли необслуживаемых кредитов с 1,83% до 2,93% и 27,15% во 2-м кв. 2013 г. соответственно)

Окончание табл. 1

№	Авторы, название работы	Зависимая переменная	Объясняющие переменные	Выборка	Методология	Результаты
10	Karinos, Mitnik «A top-down approach to stress-testing banks» (2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Чистая прибыль до создания резервов;</li> <li>Общий объем списания безнадежных ссуд</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Темп роста ВВП;</li> <li>Уровень безработицы;</li> <li>ИПЦ;</li> <li>Доходность государственных и корпоративных ценных бумаг</li> </ul>	1-й кв. 2000 – 3-й кв. 2013 г., банки США, чьи активы превышают 10 млрд долл. (панельные данные)	Для отбора макроэкономических переменных используется метод LASSO (least absolute shrinkage selection operator). На основе отобранных переменных генерируется макроэкономический индекс (macroeconomic principal component factor), который включается в модель. В качестве спецификации используется модель с фиксированными эффектами, которая оценивается методом наименьших квадратов	Несмотря на то что капитализация банков улучшилась в последние годы (2013 – 2014 гг.), реализация крайне негативного сценария приведет к проблемам с капиталом: около 20% банков не будут соответствовать целевому значению норматива достаточности капитала 1-го уровня (5%)

Как можно заметить, макропруденциальное стресс-тестирование кредитного риска активно проводится центральными банками развитых и развивающихся стран, а также является предметом исследования ведущих зарубежных экспертов. Основой такого стресс-тестирования является моделирование зависимости между индикаторами кредитного риска и макроэкономическими переменными. В качестве спецификации модели могут выступать как простые (линейная модель, VAR, VECM), так и более сложные эконометрические модели (FE, RE), оценка которых, как правило, производится при помощи метода OLS или GMM. В настоящее время более 40 центральных банков проводят макропруденциальное стресс-тестирование, в том числе стран Европы, США и России.

## **Практика проведения стресс-тестирования в США, ЕС и России**

### *Опыт США*

Начиная с 2012 г., в рамках программы Всеобъемлющей проверки и анализа достаточности капитала (Comprehensive Capital Analysis and Review, сокр. — CСAR) ФРС проводит ежегодное стресс-тестирование для оценки достаточности капитала в период экономического и финансового стресса, а также для проверки адекватности системы планирования капитала крупнейших банковских холдинговых компаний, размер консолидированных активов которых составляет не менее 50 млрд долл. США.

В дополнение к CСAR ФРС проводит стресс-тестирование в соответствии с положениями Закона Додда—Фрэнка (Dodd—Frank Act stress testing, сокр. — DFAST), которое позволяет получить прогнозную оценку достаточности капитала банковских холдинговых компаний под влиянием трех гипотетических макроэкономических сценариев (базового, негативного и крайне негативного). Для построения сценариев ФРС использует проекции 28 переменных:

- 16 переменных, характеризующих экономическую деятельность, цены активов, процентные ставки экономики США и финансовых рынков;
- три переменные (реальный ВВП, инфляция и обменный курс национальной валюты) для каждой из четырех стран/блоков стран (Еврозона, Великобритания, Япония, развивающаяся Азия).

Методологическая основа DFAST заключается в проецировании статей бухгалтерского баланса, риск-взвешенных активов, чистой прибыли, уровня капитала и, как результат, значений нормативных показателей достаточности капитала в зависимости от предложенных сце-

нариев на протяжении горизонта планирования, равного девяти кварталам.

Важной особенностью стресс-тестирования в США является то, что ФРС учитывает возможные изменения уровня капитала, который включается в расчет норматива достаточности (набор действий с капиталом). Так, в рамках DFAST ФРС использует стандартный набор действий с капиталом: 1) выплата дивидендов по обыкновенным акциям; 2) выплата запланированных дивидендов, процентов или основного долга по любому другому инструменту капитала, который включается в расчет норматива достаточности капитала.

В рамках программы CCAAR ФРС использует уже индивидуальный набор действий с капиталом, предоставляемый со стороны банковских холдинговых компаний.

Закон Додда—Фрэнка также требует от крупнейших банковских холдинговых компаний проводить собственное стресс-тестирование дважды в год, результаты которого необходимо предоставлять в ФРС. При его проведении банки должны использовать те же предположения, горизонт планирования и сценарии, как и ФРС, чтобы получить сопоставимые результаты. Таким образом, стресс-тестирование ФРС сочетает в себе два подхода: подход «сверху вниз» и подход «снизу вверх».

Важно отметить, что для поддержания доверия к банковской системе ФРС публикует результаты стресс-тестирования, а также обязывает банковские холдинги раскрывать результаты собственного стресс-тестирования. Так, 23 июня 2016 г. ФРС опубликовала результаты DFAST, согласно которым все тестируемые учреждения (33 банковские холдинговые компании), активы которых составляют 80% активов банковской системы, в случае реализации стресса сохранят свою способность кредитовать домохозяйства и экономику. Крайне негативный сценарий характеризуется глобальной рецессией, сопровождаемой периодами повышения корпоративного финансового стресса и отрицательной доходностью краткосрочных ценных бумаг Казначейства. Реализация данного сценария приведет к потерям по ссудам в 385 млрд долл. США за девять кварталов (при этом прошлогодние результаты показали потери в 490 млрд долл. США), что будет сопровождаться снижением норматива достаточности капитала 1-го уровня с 12,3 до 8,4%. Негативный сценарий предполагает снижение экономической активности во всех странах или блоках стран, включенных в сценарии, в сочетании с периодом дефляции в США и других странах. Это будет способствовать снижению норматива достаточности капитала 1-го уровня до 10,5%. [Dodd—Frank Act Stress Test 2016: Supervisory Stress Test Methodology and Results].

Кроме того, 29 июня 2016 г. ФРС опубликовала результаты стресс-тестирования в рамках программы ССАР. Согласно заявлению ФРС, в случае реализации крайне негативного сценария банковская холдинговая компания (M&T Bank Corporation) будет иметь, по меньшей мере один из нормативов достаточности капитала ниже минимального уровня, поэтому данной организации необходимо предоставить новый план действий с капиталом к концу 2016 г. [Comprehensive Capital Analysis and Review 2016: Assessment Framework and Results].

### *Опыт ЕС*

Ответственность за проведение общеевропейского стресс-тестирования в странах ЕС возложена на Европейскую службу банковского надзора (European Banking Authority), одной из обязанностей которой является обеспечение функционирования и целостности финансовых рынков, поддержание стабильности финансовой системы в ЕС. Главная цель общеевропейского стресс-тестирования заключается в оценке устойчивости банков ЕС к неблагоприятным экономическим спадам. Данная процедура помогает надзорным органам проанализировать вклад отдельных банков в системный риск, а также способствует укреплению рыночной дисциплины. Помимо кредитного риска тестируется устойчивость к рыночному и страновому рискам, риску секьюритизации, изменению стоимости фондирования и процентных доходов. Важным методологическим аспектом является предположение о статичности бухгалтерского баланса банков как для базового, так и для негативного сценария. Европейская служба банковского надзора проводит стресс-тестирование с использованием подхода «снизу вверх». Основные предположения, сценарии и методология разрабатываются совместно с Европейским советом по системным рискам (European Systemic Risk Board), Европейской комиссией (European Commission) и ЕЦБ [URL: <http://www.eba.europa.eu/risk-analysis-and-data/eu-wide-stress-testing>].

29 января 2016 г. Европейская служба банковского надзора опубликовала методологию и макроэкономические сценарии общеевропейского стресс-тестирования. Негативный сценарий отражает четыре наиболее существенных системных риска (табл. 2).

Согласно результатам, опубликованным Европейской службой банковского надзора 29 июля 2016 г., негативный сценарий предполагает, что темпы роста ВВП на ближайшие три года составят  $-1,2$ ,  $-1,3$  и  $0,7\%$  соответственно, а отклонение от уровня базового сценария в 2018 г. будет равно  $7,1\%$ . Реализация данного сценария приведет к падению норматива достаточности капитала по сравнению с уровнем базового

сценария (13,2%) на 380 б.п. до 9,4% к концу 2018 г., а также к снижению левериджа с 5,2 до 4,2%. Данное воздействие связано с:

- потерями от кредитного риска в размере 349 млрд евро (вклад в норматив достаточности капитала — 370 б.п.);
- потерями от операционного риска в размере 105 млрд евро, или — 110 б.п.;
- потерями от рыночного риска в размере 98 млрд евро, или — 100 б.п. [Results of 2016 EU — wide stress test].

Таблица 2

### Основные системные риски<sup>1</sup>

Источник риска	Финансовые и экономические шоки
Резкий разворот тренда премии за риск на глобальном рынке в сочетании с низким уровнем ликвидности на вторичном рынке	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повышение долгосрочных процентных ставок и премии за риск в США и других развитых странах, не являющихся членами ЕС;</li> <li>• Шок глобальной стоимости капитала;</li> <li>• Увеличение волатильности индекса S&amp;P 500 и связанные с этим внешние эффекты для стран с рыночной экономикой;</li> <li>• Шок спроса в ЕС из-за слабой мировой торговли;</li> <li>• Шок курса валюты;</li> <li>• Шок цен на нефть и сырьевые товары</li> </ul>
Слабые перспективы прибыльности банков и страховых компаний в условиях низких номинальных темпов роста бухгалтерских балансов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Шок инвестиций и потребительского спроса в странах ЕС;</li> <li>• Шок цен на жилую и коммерческую недвижимость в странах ЕС</li> </ul>
Повышение проблем обслуживания долга в государственном и корпоративном секторе на фоне низкого номинального темпа роста	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Шок государственных кредитных спрэдов в странах ЕС;</li> <li>• Шок корпоративных кредитных спрэдов в странах ЕС</li> </ul>
Стресс в быстрорастущем теновом банковском секторе, усиливающий переток капитала и риск ликвидности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Общеевропейский однородный шок ставок межбанковского рынка;</li> <li>• Шок цен на финансовые активы в странах ЕС;</li> <li>• Шоковые изменения в условиях финансирования в странах ЕС</li> </ul>

### Опыт России

Банк России начал проводить собственное стресс-тестирование банковского сектора с 2003 г., однако в то время оно имело микропрudenциальную направленность: определялось воздействие кредитного,

<sup>1</sup> Adverse macro-financial scenario for the EBA 2016 EU — wide bank stress testing exercise, 2016.

рыночного рисков и риска ликвидности на капитализацию 200 крупнейших банков по величине активов [Отчет о развитии банковского сектора и банковского надзора в 2004 году]. Макропруденциальное стресс-тестирование стало проводиться лишь с 2011 г. Макромодель Банка России представляет собой систему регрессионных уравнений, описывающих влияние макропараметров (ВВП, инфляция, курс национальной валюты, реальные располагаемые доходы населения, инвестиции в основной капитал) на показатели банковского сектора. В модели в качестве ключевых показателей банковского сектора выступают объем средств на счетах организаций, вклады физических лиц, депозиты юридических лиц, стоимость ценных бумаг, кредиты, выданные физическим и юридическим лицам, изменение доли «плохих» ссуд. С учетом данного влияния рассчитывается имитационная балансовая модель, которая показывает возможное поведение банка в задаваемых стрессовых условиях, а также оценку финансового результата, что позволяет скорректировать объемы потерь. В дополнение к этому проводится анализ чувствительности банков к риску ликвидности, а также рассчитывается «эффект домино» на рынке межбанковского кредитования [Отчет о развитии банковского сектора и банковского надзора в 2015 году]. В настоящее время Банк России использует один стрессовый сценарий, который предполагает сочетание двух факторов: снижение цены на нефть и отрицательные темпы экономического роста (табл. 3).

Таблица 3

**Параметры стрессового сценария Банка России  
на 01.01.2017<sup>1</sup>**

Наименование показателя	Стрессовый сценарий
Цена на нефть, долл./барр.	25
Темп прироста ВВП, %	-2,4
ИПЦ, %	7,2
Темп прироста инвестиций в основной капитал, %	-9,4
Средний курс доллара к рублю	82

В случае реализации стрессового сценария достаточность совокупного капитала снизится с 12,7 до 10,7%, достаточность базового капитала — с 8,2 до 6,3%. При этом наибольшая часть потерь связана с кредитным риском (71%). С дефицитом капитала в размере 0,2 трлн руб. могут столкнуться 63 банка (19,2% активов банковской системы), с дефицитом ликвидности в размере 0,2 трлн руб. — 12 банков (1,1%). Расчет «эффекта домино» на рынке межбанковского кредитования пока-

<sup>1</sup> Отчет о развитии банковского сектора и банковского надзора в 2015 году.

зал, что дефицит капитала (0,2 трлн руб.) может возникнуть у 129 банков, дефицит ликвидности (0,4 трлн руб.) — у 114 банков. Результаты тестирования стрессового сценария в рамках анализа чувствительности к риску ликвидности свидетельствуют о потенциальном дефиците ликвидности в размере 55 млрд руб. у 36 банков. В целом, как отмечает Центральный банк, банковский сектор с учетом мер государственной поддержки (докапитализация банков через АСВ в 2015 г.) способен противостоять макроэкономическим шокам [Отчет о развитии банковского сектора и банковского надзора в 2015 году].

Подводя итог, проведем сравнение методологических подходов к макропруденциальному стресс-тестированию, проводимому со стороны Банка России, Федеральной резервной системы и Европейской службы банковского надзора (табл. 4).

Таблица 4

### Сравнительный анализ подходов к стресс-тестированию в России, США и ЕС

Критерий	Страна	Россия	США	ЕС
Орган, ответственный за проведение стресс-тестирования		Центральный банк РФ	ФРС	Европейская служба банковского надзора
Охват стресс-тестирования		Все банки	33 банковские холдинговые компании (80% активов банковского сектора)	51 банк (70% активов банковского сектора)
Применяемый подход		Сверху вниз	Сверху вниз и снизу вверх	Снизу вверх
Методология		Сценарный анализ и анализ чувствительности, анализ «эффекта домино» на рынке межбанковского кредитования	Сценарный анализ	Сценарный анализ, анализ чувствительности
Число стрессовых сценариев		Один	Три	Два
Основные сценарные показатели		Цена на нефть, темп прироста ВВП, ИПЦ, темп прироста инвестиций в основной капитал, валютный курс (долл./руб.)	28 переменных, характеризующих экономическую ситуацию в США, ЕС, Великобритании, Японии и Азии	Темп роста ВВП и ИПЦ в странах ЕС и других странах мира (включая США и Россию), уровень безработицы, цены на жилую и коммерческую недвижимость в странах ЕС



Критерий	Страна	Россия	США	ЕС
Периодичность		1 раз в год	1 раз в год (подход «сверху вниз»), 2 раза в год (подход «снизу вверх»)	1 раз в 1–3 года (в зависимости от экономической ситуации)
Горизонт планирования		1 год	9 кварталов	3 года
Практическое применение результатов стресс-тестирования при формировании плана действий с капиталом		Нет	Да	Да
Раскрытие информации		Сжатое раскрытие информации о стрессовых сценариях, методологии и результатах	Детализированное раскрытие информации, как при подходе «сверху вниз», так и при подходе «снизу вверх»	Детализированное раскрытие информации о методологии, сценариях и результатах
Результаты стресс-тестирования на 2016 г.		Банковский сектор способен противостоять макрошокам: при реализации стрессового сценария достаточность совокупного капитала снизится до 10,7% к концу 2016 г.	Банковские холдинговые компании сохраняют свою способность кредитовать домохозяйства и экономику: в случае реализации крайне негативного сценария норматив достаточности капитала составит 8,4% к концу 1-го квартала 2018 г.	Результаты свидетельствуют об устойчивости банковского сектора ЕС к шокам: реализация негативного сценария приведет к падению норматива достаточности капитала до 9,4% к концу 2018 г.

*Альтернативные подходы и рекомендации  
по проведению стресс-тестирования в Российской Федерации*

Методология стресс-тестирования Банка России часто становилась темой для обсуждения, как со стороны экспертов самого ЦБ РФ, так и со стороны независимых экспертов<sup>1</sup> (табл. 5).

<sup>1</sup> Ряд исследователей проводили собственное стресс-тестирование российской банковской системы (см. Мамонов А., Пестова А., Солнцев О., 2012; Карминский А., Козлов О., 2014).

### Экспертные мнения о стресс-тестировании российской банковской системы, проводимом Банком России

Эксперты	Положительные стороны	Отрицательные стороны	Рекомендации
<i>1. Эксперты Банка России</i>			
С. Моисеев (2010)	Обоснованность выбора масштаба и продолжительности шок	В период кризиса регрессионные коэффициенты, связывающие макроэкономические и макрофинансовые переменные, подвержены сильным перепадам; недостаточно данных, отражающих деловые циклы в России	Внедрение самотестирования банков (подход «снизу вверх»); Разработка по результатам стресс-тестирования плана обеспечения непрерывности деятельности банка (contingency plan)
Безудный, Малахова, Сидельников (2010)	Количественные характеристики негативных последствий рассчитываются отдельно по каждому банку, а затем агрегируются на уровне банковского сектора	Недостаточно обоснование временного горизонта как периода упреждения при разработке прогноза	Расчет вероятности дефолта заемщиков на макроуровне; Проведение стресс-тестирования с использованием подхода «снизу вверх»; Определение склонности к риску банка в условиях стресса
<i>2. Независимые эксперты</i>			
Р. Мельников (2014)	Охват всей банковской системы; Наличие макроэкономической модели; Оценка различных категорий рисков	Недостаточный горизонт планирования; Отсутствие обратного стресс-тестирования; Ограниченный объем публикуемой информации о структуре моделей и методах оценки; Отсутствие информации о действиях регулятора в случае реализации стрессового сценария	Увеличение горизонта планирования до 2–3 лет; Учет эффектов обратной связи между банковским сектором и макроэкономическими показателями; Детализированное раскрытие информации о моделях, методах, результатах стресс-тестирования, а также действиях регулятора
Н. Крашенинников (2015)	Охват всей банковской системы; Публикация агрегированных результатов стресс-тестирования	Отсутствие формализации и оценки макроэкономической ситуации, что приводит к снижению точности прогнозирования	Разработка макроэконометрической модели для получения комплексной оценки влияния макрофакторов на банковский сектор; Разработка унифицированных методик для проведения стресс-тестирования в банках (подход «снизу вверх»)

Очевидно, что эксперты ЦБ РФ и независимые эксперты сходятся во мнении о необходимости использования наряду с подходом «сверху вниз» подхода «снизу вверх». Стоит отметить, что основы стресс-тестирования с использованием подхода «снизу вверх» были заложены с внедрением требований Basel II, а именно: подходы на основе внутренних рейтингов, которые в рамках внутренних процедур оценки достаточности капитала (ВПОДК) предполагают тестирование всех существенных для банка рисков (интегральное стресс-тестирование)<sup>1</sup>.

Кроме того, ценные рекомендации по модернизации методологии стресс-тестирования Банка России даны специалистами миссии МВФ, которые в рамках Программы оценки финансового сектора (Financial Sector Assessment Program, сокр. — FSAP) неоднократно проводили стресс-тестирование российской банковской системы (табл. 6).

По результатам стресс-тестирования, проведенного в рамках FSAP в 2016 г., эксперты МВФ дают следующие рекомендации по совершенствованию методологии Банка России:

- 1) внедрение методологии интегрированного стресс-тестирования в рамках подходов «сверху вниз» и «снизу вверх», охватывающего не только банки, но и аффилированные юридические лица;
- 2) разработка подхода к оценке кредитного риска на основе «ожидаемых потерь», с использованием вероятности дефолта (PD), уровня потерь при дефолте (LGD) и стоимости под дефолтом (EAD);
- 3) разработка кредитного реестра для обеспечения дополнительной информацией;
- 4) более широкое использование результатов стресс-тестирования с использованием подхода «сверху вниз» в процессе надзора;
- 5) публикация агрегированных результатов стресс-тестирования на основе подхода «сверху вниз» в Обзоре финансовой стабильности;
- 6) проведение общесистемных стресс-тестов на 3-летнем горизонте прогнозирования. [Russian Federation: Financial System Stability Assessment, 2016].

---

<sup>1</sup> Подробнее про ВПОДК можно прочесть в статье В. Битюцкого, Г. Пенिकास, 2015, про интегральное стресс-тестирование — в статье Н. Лыковой, 2016.

**Эволюция подходов и результатов стресс-тестирования, проводимого специалистами миссии МВФ в России в рамках программы FSAP**

Критерий сравнения	FSAP (2003) <sup>1</sup>	FSAP (2008) <sup>2</sup>	FSAP (2011) <sup>3</sup>	FSAP (2016) <sup>4</sup>
Выборка	64 банка (80% активов банковского сектора)	1. top-down стресс-тестирование (все банки); 2. bottom-up стресс-тестирование (5 банков)	1. top-down стресс-тестирование (все банки); 2. bottom-up стресс-тестирование (15 банков)	1. top-down стресс-тестирование, проводимое Банком России (все банки); 2. top-down стресс-тестирование, проводимое МВФ (37 банков); 3. bottom-up стресс-тестирование (12 банков)
Источник данных	Отчетность банков за 2001 г.	Отчетность банков за 2006 г.	Отчетность банков за 2010 г.	Отчетность банков за 2015 г.
Стрессовые сценарии	1. Рост доли просроченной задолженности каждого из банков до максимального уровня, наблюдаемого в 1998–1999 гг.; 2. Внебалансовые обязательства корпоративного сектора преобразованы в эквивалентные категории кредитов, учитываемых на балансе, затем к ним применяется стресс из пункта 1;	<i>Анализ чувствительности к кредитному риску:</i> 1. Увеличение РВПС до максимального рекомендованного уровня в рамках каждой категории ссуд; 2. Рост доли кредитов 4 и 5-й категорий ссуд до 8% от активов банка. Оба сценария предполагают обесценение залога на 50%. <i>Анализ чувствительности к риску ликвидности:</i>	<i>Макроэкономическое стресс-тестирование:</i> 1. Базовый сценарий: темп роста ВВП в 2011–2012 гг. составляет около 4%, цена на нефть — 70 долл./барр., девальвация рубля — на 10%; 2. Пессимистичный сценарий: темп роста ВВП составляет 1%; цена на нефть — 50 долл./барр., девальвация рубля — на 20%, падение	<i>Макроэкономическое стресс-тестирование:</i> 1. Базовый сценарий: темп роста ВВП в 2016 г. составляет — 1% (в 2020 г. равен 1,5%), цена на нефть марки Brent — 43 долл./барр. (2020 г. — 60 долл./барр.), курс валюты — 73 руб./долл. (2020 г. — 61 руб./долл.); 2. V-образный сценарий: темп роста ВВП в 2016 г. составляет — 7,8% (в 2020 г. равен 1%), цена на нефть марки Brent — 19 долл./барр. (2020 г. — 40 долл./барр.), курс валюты — 100 руб./долл. (2020 г. — 67 руб./долл.); 3. L-образный сценарий: темп роста ВВП в 2016 г. составляет — 5,7% (в 2020 г. равен 1%), цена на нефть марки Brent —

<sup>1</sup> Russian Federation: Financial System Stability Assessment, 2003.

<sup>2</sup> Russian Federation: Financial System Stability Assessment, 2010.

<sup>3</sup> Russian Federation: Financial System Stability Assessment, 2011.

<sup>4</sup> Russian Federation: Financial System Stability Assessment, 2016.

	<p>3. Списание неликвидных активов банков на 1/3 при реализации крупного шока (или на 1/5 при среднем шоке), при этом объем государственных ценных бумаг на балансе банков не меняется;</p> <p>4. На основе коэффициента концентрации для каждого банка в отделении и с применением портфельной теории рассчитывается объем требуемой локализации для покрытия рисков;</p> <p>5. Для оценки рисков банка, связанных с контрагентами, использовался опыт мексиканской банковской системы, для которой известны данные о вероятности дефолта и уровне потерь в случае дефолта</p>	<p>1. Рост ставок на рынке межбанковского кредитования на 1000 базисных пунктов;</p> <p>2. Отсутствие доступа к рынку МБК.</p> <p>Оба сценария предполагают изъятие 30% депозитов до востребования физических и юридических лиц, 5% срочных депозитов юридических лиц, снижение высоколиквидных активов на 5% и ликвидных активов на 20%.</p> <p><i>Анализ чувствительности к рыночному риску:</i></p> <p>девальвация/ревальвация валюты на 15%, падение фондовых индексов на 30%, снижение цен на все долговые инструменты на 20%</p>	<p>фондового индекса — на 50%;</p> <p>3. Негативный сценарий: темп роста ВВП составляет — 4%, цена на нефть — 43 долл./барр., девальвация рубля — на 26%, падение фондового индекса — на 67%.</p> <p>Кроме того, вводятся две корректировки:</p> <p>1. РВПС на конец 2010 г. увеличивается как результат мер, принятых регулятором в период кризиса;</p> <p>2. Уровень РВПС по каждой категории ссуд увеличивается до среднего уровня диапазона, устанавливаемого регулятором, а также происходит обесценение залога</p>	<p>25 долл./барр. (2020 г. — 37 долл./барр.), курс валюты — 88 руб./долл. (2020 г. — 74 руб./долл.).</p> <p><i>Однотакторное стресс-тестирование:</i></p> <p>1. Анализ чувствительности к рыночному риску:</p> <p>1) девальвация курса рубля на 20%,</p> <p>2) свиг кривой доходности вверх на 1000 б.п. для корпоративных ценных бумаг и на 400 б.п. для государственных ценных бумаг,</p> <p>3) сокращение фондового рынка на 30%,</p> <p>4) шок процентных ставок;</p> <p>2. Анализ чувствительности к риску ликвидности:</p> <p>1) мягкий сценарий: бегство вкладчиков, недостаток средств на рынке фондирования;</p> <p>2) жесткий сценарий: отток депозитов домохозяйств в размере 30%, депозитов юридических лиц — 30%, средств со счетов — 40%, межбанковских кредитов нерезидентов — 50%, МБК резидентов — 40%;</p> <p>3) крайне жесткий сценарий: сокращение высоколиквидных активов на 5%, ликвидных активов — на 20%, низколиквидных активов — на 65%</p>
<p>Результаты</p>	<p>При реализации экстремального сценария потери будут составлять 3–5% от ВВП (или 2/3 капитала банковской системы). В случае реализации шока средних размеров уровень потерь составит менее 1% от ВВП.</p> <p>Анализ чувствительности к рыночному риску показал, что увеличение валютного курса на 10% приводит к потерям в размере 0,01% ВВП</p>	<p>Анализ чувствительности к кредитному риску показал, что в случае реализации первого сценария потери банковской системы составят более 50% капитала, а под воздействием второго сценария — 48%.</p> <p>Наиболее чувствительны к риску ликвидности государственные банки (потери капитала равны 9,3%)</p>	<p>Банковская система России является устойчивой к различным макроэкономическим шокам.</p> <p>Потери банковского сектора в случае реализации негативного сценария составят около 1/3 капитала. Норматив достаточности капитала для 79 банков (8% банковской системы) опустится ниже 10%</p>	<p><i>Результаты стресс-тестирования, проведенного ЦБ РФ</i></p> <p>В случае реализации базового сценария дефицит капитала банковского сектора составит 0,3% ВВП к концу 2020 г. (с учетом корректировок на качество активов дефицит капитала равен 1% ВВП).</p> <p>При реализации V-образного сценария дефицит капитала в размере 2,5% ВВП будут испытывать 140 банков (к концу 2020 г.). Под воздействием L-образного сценария дефицит капитала составит 2,1% ВВП, потреб-</p>

Критерий сравнения	FSAP (2003)	FSAP (2008)	FSAP (2011)	FSAP (2016)
	<p>(2% капитала банковской системы)</p>	<p>«Эффекту домино» на рынке МБК наиболее подвержены банки с иностранным участием (потери равны 18% капитала) и крупные частные банки (потери — 16 % капитала). Потери капитала банковской системы под воздействием рыночного риска составляют 6%. Кроме того, пятью крупнейшими банками было проведено собственное стресс-тестирование (подход «снизу вверх»), результаты которого показали, что кредитный риск является ключевым для банковской системы, высока концентрация данной категории риска</p>	<p>С учетом корректировок потери составят 1/3 от уровня капитала банковской системы под воздействием негативного сценария. Стресс-тестирование, проводимое в рамках подхода bottom-up, показало, что в случае реализации негативного сценария потери банков составят 23,2% капитала</p>	<p>нось в локализации будут испытывать 108 банков (к концу 2020 г.). <i>Результаты bottom-up стресс-тестирования</i> являются менее жесткими: дефицит капитала составляет только 40% значения, рассчитанного ЦБ РФ, при реализации V-образного сценария и на 20% ниже значения при L-образном сценарии. При реализации базового сценария банки не испытывают дефицит капитала. <i>Результаты стресс-тестирования, проведенного МВФ</i> Под воздействием V-образного и L-образного сценариев дефицит капитала составляет 2,5% ВВП (с учетом корректировок на качество активов — 4% ВВП). Рост просроченной задолженности в банковском секторе в 2016 г. составляет 9,2 п.п. (с учетом корректировки на качество активов — 12,5 п.п.). <i>Результаты одофакторного стресс-тестирования</i> Чувствительность банков к риску концентрации высока и в случае дефолта 5 крупнейших корпоративных заемщиков приводит к дефициту капитала в 338 банках в размере 2% ВВП. Рыночный риск оказывает сравнительно незначительное воздействие. Анализ чувствительности к риску ликвидности показал, что при реализации мягкого сценария дефицит ликвидности составит 0,1% ВВП (36 банков), при реализации жесткого сценария — 0,4% ВВП (111 банков), при реализации крайне жесткого сценария — 2,9% ВВП (181 банк)</p>

## Выводы

Глобальный финансовый кризис 2007–2008 гг. побудил регулирующие органы по всему миру сместить акценты в регулировании и надзоре с рисков отдельных финансовых учреждений в сторону общесистемного риска. Как следствие, в посткризисный период макропруденциальное стресс-тестирование становится важным инструментом регулирующего органа для анализа и поддержания финансовой стабильности в условиях макроэкономических шоков. В статье проведен обзор эмпирических исследований, посвященных макропруденциальному стресс-тестированию, проанализирован опыт США, ЕС и России. Особое внимание уделено методологии и результатам стресс-тестирования, проводимого Банком России. Согласно рекомендациям МВФ и мнению независимых экспертов, существующая на сегодняшний день в России процедура макропруденциального стресс-тестирования нуждается в усовершенствовании, а именно: разработка и внедрение самотестирования банков в рамках подхода «снизу вверх», разработка плана обеспечения непрерывности деятельности банка, увеличение горизонта прогнозирования до трех лет.

## Список литературы

1. *Битюцкий В., Пеникас Г.* Внедрение внутренних процедур оценки достаточности капитала в российских банках // *Банковское обозрение*. — 2015. — Т. 2. — № 4. — С. 80–88.
2. *Мамонов М., Пестова А., Солнцев О.* Оценка системных эффектов от ужесточения пруденциального регулирования банковского сектора: результаты стресс-теста // *Вопросы экономики*. — 2012. — № 8. — С. 4–31.
3. Центральный банк Российской Федерации. Отчет о развитии банковского сектора и банковского надзора в 2015 году, 2016. — 124 с.
4. *Basarir C., Toraman C.* Financial stability analysis in banking sector: a stress test method // *The Journal of Accounting and Finance*. — 2014. — P. 129–144.
5. Basel Committee on Banking Supervision International convergence of capital measurement and capital standards, 2005. — P. 347.
6. Board of Governors of the Federal Reserve System Comprehensive Capital Analysis and Review 2016: Assessment Framework and Results, 2016. — P. 91.
7. Board of Governors of the Federal Reserve System Dodd—Frank Act Stress Test 2016: Supervisory Stress Test Methodology and Results, 2016. — P. 148.
8. *Covas Fr. B., Rump B., Zakrajšek E.* Stress — testing US bank holding companies: a dynamic panel quantile regression approach // *International Journal of Forecasting*. — 2014. — No. 30. — P. 691–713.
9. European Banking Authority Methodological note EU-wide stress test 2014, 2014. — P. 70.
10. European Banking Authority Results of 2016 EU — wide stress test, 2016. — P. 46.

11. European Systemic Risk Board Adverse macro — financial scenario for the EBA 2016 EU — wide bank stress testing exercise, 2016. — P. 15.
12. *Foglia A.* Stress testing credit risk: a survey of authorities' approaches // *Questioni di Economia e Finanza* (Occasional papers). — 2008. — No. 37. — P. 24.
13. International Monetary Fund Macroeconomic stress testing — principles and practices, 2012. — P. 66.
14. International Monetary Fund Russian Federation: Financial System Stability Assessment, 2003 (a), 2010 (b), 2011 (c), 2016 (d).
15. *Sorge M.* Stress-testing financial systems: an overview of current methodologies // BIS Working Paper. — 2004. — No. 165. — P. 41.

### **The List of References in Cyrillic Translated into Latin Alphabet**

1. *Bijuckij V., Penikas G.* Vnedrenie vnutrennih procedur ocenki dostatochnosti kapitala v rossijskih bankah // *Bankovskoe obozrenie*. — 2015. — T. 2. — № 4. — S. 80–88.
2. *Mamonov M., Pestova A., Solncev O.* Ocenka sistemnyh jeffektov ot uzhestochenija prudencial'nogo regulirovanija bankovskogo sektora: rezul'taty stress-testa // *Voprosy jekonomiki*. — 2012. — № 8. — S. 4–31.
3. Central'nyj bank Rossijskoj Federacii Otchet o razvitii bankovskogo sektora i bankovskogo nadzora v 2015 godu, 2016. — 124 s.