

УДК 336

DOI: 10.26456/2219-1453/2024.4.242–251

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СИСТЕМНЫХ РИСКОВ НА ФИНАНСОВЫХ РЫНКАХ

А.К. Марков

НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный университет
“Синергия”», г. Москва

В последние годы наблюдается нарастание нестабильности на финансовых рынках, что подчеркивает необходимость глубокого понимания системных рисков, способных привести к значительным экономическим последствиям. Целью настоящего исследования является систематизация методологии оценки системных рисков на финансовых рынках. В рамках исследования предлагается интеграция теоретических основ и практических подходов к оценке системных рисков, с акцентом на выявление взаимосвязей между различными экономическими субъектами и финансовыми инструментами. Научная новизна работы заключается в комплексном рассмотрении сущности системного риска, его классификации, причин возникновения и стратегий предотвращения. Проведен сравнительный анализ существующих подходов и методов оценки системных рисков в современных условиях хозяйствования. Результаты исследования показывают, что эффективное управление системными рисками на финансовом рынке требует детального анализа с использованием не только традиционных статистических методов, но и современных технологий, таких как машинное обучение и сетевой анализ.

Ключевые слова: финансовый рынок, системные риски, методы оценки системных рисков, сетевой анализ, машинное обучение, текст-майнинг.

Введение

Эффективное управление рисками на финансовых рынках имеет решающее значение для сохранения и увеличения капитала всех участников: инвесторов, заемщиков и посредников. Несистемным рискам подвержены лишь отдельные финансовые инструменты или их небольшие группы.

Системные риски связаны с неопределённостями в экономической ситуации на рынке в целом и общими тенденциями, которые влияют на всех экономических агентов. В случае системных рисков метод диверсификации не работает, и избежать убытков при инвестировании очень сложно.

Азиатский кризис в 1997–1998 гг., рецессия 2007–2009 гг., начавшаяся с кризиса ипотечного кредитования в США, европейский долговой кризис 2009–2010 гг. и другие известные финансовые кризисы заставили научное сообщество акцентировать внимание на исследовании системных финансовых рисков.

В этой связи для достижения стабильности финансовой системы и раннего предупреждения финансовых кризисов большое значение имеет разработка методов оценки и прогнозирования системных рисков.

Основная часть

Основоположником теории финансового риска по праву считается Дж. М. Кейнс. «Трактат о деньгах» Кейнса был опубликован в 1930 г. после биржевого краха 1929 г. в США, положившего начало периоду Великой депрессии (мирового экономического кризиса 1929–1933 гг.).

В трактате Кейнс первым применил подходы к изучению взаимодействия финансов с промышленностью, в основу которого легли макроэкономический и динамические виды анализа, позволившие понять происхождение кризиса в 1929 г. [1].

Рассмотрим определение системного риска на финансовых рынках. По мнению аналитиков Банка международных расчётов, системный риск возникает из-за неспособности одного или нескольких финансовых учреждений своевременно и полностью выполнять обязательства перед контрагентами, что приводит к банкротству других участников финансовых отношений. Согласно «Руководству по управлению рисками и контролю над ценными бумагами», принятому в 1998 г. Международной организацией комиссий по ценным бумагам (IOSCO), системный риск представляет собой сценарий каскадного кризиса, когда проблемы одной финансовой организации на определённом сегменте рынка вызывают негативные последствия для рынка в целом. Недостаток доверия инвесторов усугубляет ситуацию, вызывая кризис ликвидности, предшествующий системному кризису или связанный с ним.

К видам системных рисков относят:

– процентный риск (*interest rate risk*) – колеблется в зависимости от изменений процентных ставок. Особенно это касается владельцев долговых обязательств, например, облигаций;

– валютный риск (*exchange rate risk*) – это риск того, что инвестиции в иностранной валюте теряют ценность при конвертации в местную валюту из-за колебаний обменных курсов между двумя валютами. Риски, описанные выше, являются лишь некоторыми из рисков, связанных с инвестициями на фондовом рынке. Отдельные акции будут иметь свои индивидуальные риски. Важно, чтобы инвесторы понимали, какое влияние эти риски могут оказать на их инвестиции;

– инфляционный риск (*inflation risk*) – неожиданное увеличение уровня инфляции приводит к вынужденным изменениям в работе компаний и может значительно повлиять на стоимость акций;

– политический риск (*political risk*) – внезапные, особенно резкие, перемены в политической обстановке оказывают неизбежное влияние на фондовый рынок, часто негативное.

Понимание системного риска имеет решающее значение, поскольку его последствия разрушительны. Финансовые кризисы часто приводят к снижению ВВП, росту безработицы, угрожают механизмам заимствования, кредитования, сбережений, платежей, клиринга, взаиморасчетов и ценообразования активов.

Риск приобретает системный характер в двух случаях:

- если риски возникают массово в портфелях финансовых институтов, и тогда говорят о макроизмерении системного риска;
- если возникают риски у крупных игроков рынка – это микроизмерение системного риска [2].

Системный риск относится к возможности краха или провала всей финансовой системы или рынка из-за провала одного компонента или взаимосвязанных субъектов. Это приводит к широкомасштабным экономическим последствиям и требует вмешательства или спасения со стороны правительства. Ниже приведены распространенные причины системного риска.

1. Несоответствия в обмене иностранной валюты в финансовой системе. Несоответствия в обмене иностранной валюты относятся к колебаниям стоимости различных валют, которые приводят к дисбалансу в финансовой системе и влияют на международную торговлю, инвестиции и потоки капитала. Колебания обменного курса вызваны такими факторами, как изменения процентных ставок, инфляция и политические события. Они приводят к внезапному перемещению капитала и несоответствию стоимости активов и пассивов, стоимость валют колеблется, и финансовые учреждения сталкиваются с трудностями в управлении своими валютными рисками и поддержании оценки своих активов и пассивов. Большое количество финансовых учреждений, подверженных этим колебаниям, приводит к эффекту домино, вызывая массовые дефолты и сбои в финансовой системе.

2. Банковская паника. Банковская паника возникает, когда большое количество вкладчиков теряют уверенность в способности своего банка вернуть их средства и спешат забрать свои депозиты, что приводит к кризису ликвидности. Банковская паника вызвана такими факторами, как слухи о неплатежеспособности, финансовые трудности или экономический спад. Банки часто вынуждены продавать активы себе в убыток, чтобы удовлетворить требования о выводе средств, что приводит к снижению цен на активы и дальнейшему подрыву доверия к финансовой системе. Массовая банковская паника привела к краху нескольких банков, который затем распространился на другие сектора экономики и вызвал системный кризис.

3. Снижение цен на активы. Снижение цен на активы означает значительное снижение стоимости различных видов активов, таких как акции, облигации или недвижимость. Цены на активы снижаются из-за таких факторов, как изменение настроений на рынке, экономические спады или изменения в законодательстве. Когда цены на активы падают, стоимость инвестиций финансовых учреждений может резко снизиться, что приведет к убыткам и потенциальной неплатежеспособности. Повсеместное снижение цен на активы вызывает цепную реакцию банкротств взаимосвязанных финансовых учреждений, что приводит к системному кризису.

4. Распространение. "Заражение" означает распространение финансовой нестабильности от одного учреждения или рынка к другому,

часто из-за отсутствия доверия или предполагаемого риска. "Заражение" является результатом взаимосвязанного характера финансовых рынков и институтов, а также стадного поведения инвесторов. Заражение вызывает шок в одной части финансовой системы и быстро распространяется на другие части, что приводит к более широкому кризису. Заражение усугубляет существующие уязвимости в финансовой системе и увеличивает вероятность системного кризиса.

5. «Неизвестные воды». Это ситуации, в которых финансовые рынки или учреждения сталкиваются с беспрецедентными вызовами, часто из-за новых финансовых продуктов, технологий или нормативно-правовой базы. Это создает неопределенность и повышает вероятность финансовой нестабильности. Финансовым учреждениям будет сложно адаптироваться к новым вызовам, что приведет к неправильному управлению рисками и потенциальным банкротствам. Поскольку множество учреждений сталкиваются с новыми вызовами, потенциал системных рисков возрастает из-за неопределенности и взаимосвязанности финансовой системы.

6. Финансовая архитектура. Финансовая архитектура относится к структуре и дизайну финансовых рынков и институтов, включая законодательное регулирование, рыночную практику и инфраструктуру рынка. Дизайн финансовой архитектуры влияет на стабильность и жизнестойкость финансовой системы. Недостатки финансовой архитектуры приводят к неэффективности, повышенному риску и уязвимости финансовой системы. Плохо спроектированная финансовая архитектура повышает вероятность системного риска, позволяя уязвимостям накапливаться и распространяться по всей финансовой системе.

В настоящее время наиболее часто для оценки системных рисков на макроуровне используют различные индикаторы: в банковском секторе показатели достаточности капитала, доходности и ликвидности; на фондовом рынке используются модели, определяющие отклонение рыночных цен от фундаментального уровня; в государственном секторе используются индексы фискальной уязвимости и другие показатели [2]. На макроуровне применяют чаще всего интегральные показатели, включающие множество индикаторов и макрофинансовые стресс-тесты. Стресс-тестирование является важным инструментом моделирования, главным образом, используемым для выявления уязвимости банковской системы при различных макрофинансовых сценариях. Глобальный стресс-тест регулярно рассчитывает Международный валютный фонд (МВФ).

Индекс, рассчитываемый МВФ, позволяет определить интенсивность кризиса и выявить проблемные сегменты финансового рынка (банковский сектор, валютный рынок, фондовый рынок), которые становятся источником системного риска [3].

МВФ прогнозирует доходы и капитал банков на среднесрочную перспективу в базовом и неблагоприятном сценариях. При этом используется

балансы банков и данные о прибылях и убытках в начальной точке стресс-теста [10].

Превентивные меры применяются для предотвращения системного риска и повышения стабильности финансовой системы. Эти меры направлены на устранение основных причин системного риска и повышение устойчивости финансовых учреждений и рынков. Ниже приведены распространенные стратегии их предотвращения.

1. Система урегулирования. Это набор инструментов и механизмов, используемых регулирующими органами и властями для упорядоченного урегулирования проблем обанкротившихся финансовых учреждений, тем самым сводя к минимуму влияние их банкротства на финансовую систему в целом.

Эффективные системы урегулирования включают такие меры, как предоставление залога, создание промежуточных институтов и разделение активов. Обеспечивая основу для упорядоченного урегулирования проблем обанкротившихся учреждений, система урегулирования предотвращает распространение финансовой нестабильности, снижая вероятность системных кризисов.

2. Повышение уровня капитала и ликвидности. Это направление означает повышение требований к капиталу и ликвидности для финансовых учреждений, что гарантирует наличие у них достаточных ресурсов для покрытия убытков и выполнения своих финансовых обязательств. Требования к капиталу и ликвидности реализуются с помощью мер регулирования, таких как Базель III и стресс-тестирование.

Обеспечивая финансовым учреждениям достаточный запас капитала и ликвидности, эти меры повышают их устойчивость к финансовым потрясениям и снижают вероятность массовых банкротств и системных рисков.

3. Повышение устойчивости рынка. К этому направлению относятся меры по повышению стабильности функционирования финансовых рынков, таким как улучшение рыночной инфраструктуры, прозрачности и методов управления рисками. Примеры повышения устойчивости рынка включают внедрение централизованного клиринга для стандартизированных производных финансовых инструментов и улучшение требований к отчетности о сделках. Способствуя повышению стабильности и прозрачности финансовых рынков, эти меры снижают вероятность распространения кризиса и финансовой нестабильности, тем самым снижая системный риск.

4. Структура финансовой отрасли. Предполагает организацию и взаимосвязанность финансовых институтов и рынков, на которые влияют меры регулирования и отраслевая практика. Меры, направленные на изменение структуры финансовой отрасли, включают внедрение правил, ограничивающих концентрацию рисков, решение проблем, связанных с “слишком большими рисками, чтобы обанкротиться”, поощрение конкуренции и разнообразия в финансовом секторе. Улучшая структуру финансовой отрасли,

эти меры снижают риски концентрации, ограничивают потенциал распространения и повышают общую устойчивость финансовой системы.

5. Надзор. Предполагает надзор и регулирование деятельности финансовых учреждений со стороны регулирующих органов, направленных на обеспечение безопасности, надежности и соответствия требованиям этих учреждений. Эффективный надзор предполагает мониторинг практики управления рисками финансовых учреждений, величины капитала и уровня ликвидности, а также общего финансового состояния.

Благодаря надежному надзору регулирующие органы выявляют потенциальные уязвимости финансовых учреждений и принимают корректирующие меры до того, как они приведут к системным проблемам, тем самым снижая вероятность системного риска.

6. Налогообложение. Предполагает использование инструментов налогово-бюджетной политики, таких как налоги и субсидии, для воздействия на поведение финансовых институтов и рынков. Налогообложение используется для устранения системных рисков путем предотвращения чрезмерного принятия рисков, поощрения долгосрочных инвестиций и обеспечения роста финансовым сектором издержек, связанных с финансовой стабильностью. Используя налогообложение для воздействия на поведение финансовых институтов и рынков, органы государственного регулирования способствуют финансовой стабильности и снижают вероятность системных кризисов.

На микроуровне для оценки системных рисков часто используют методы VaR (Value at Risk) и CoVaR (Conditional Value at Risk). Эти инструменты позволяют не только оценить потенциальные убытки в рамках отдельных финансовых институтов, но и анализировать, как шоки, возникающие в одном учреждении, могут распространяться на другие, тем самым отражая системные взаимосвязи.

Показатель VaR – это статистическая оценка потенциального риска убытка с высокой вероятностью за определённый период при заданном распределении рыночных факторов.

Преимущество VaR заключается в том, что все измерения риска сводятся к одному числу, и работать с ним легко. Однако есть и недостатки, связанные с тем, что анализ рисков в рамках этой концепции основывается на предположении о нормальном распределении доходности акций. Это не всегда соответствует действительности, поэтому VaR может недооценивать так называемые «хвостовые» риски, или риски экстремальных событий [5].

CoVaR, в свою очередь, расширяет концепцию VaR, позволяя оценить риски, связанные с системными взаимосвязями между финансовыми институтами. Этот показатель измеряет значение VaR для одного института при условии, что другой институт находится в состоянии стресса. Таким образом, CoVaR позволяет выявлять «системно значимые» организации, которые могут вызвать эффект домино в случае их краха, что имеет критическое значение для обеспечения финансовой стабильности.

Использование VaR и CoVaR в совокупности позволяет проводить более глубокий анализ системных рисков. Они позволяют выявлять уязвимости и потенциальные точки касания, которые могут привести к системным кризисам.

К современным методам оценки системных рисков на финансовых рынках можно отнести методы, основанные на сетевом анализе, машинном обучении и эконометрические методы. Рассмотрим их подробнее.

Эконометрические методы, рассматриваемые в научной литературе, главным образом, основаны на парных и множественных регрессиях, а также изучении временных рядов. Например, Р. Калабрезе, Й.А. Элкинк и П. Джудичи использовали бинарную пространственную авторегрессионную модель для измерения эффектов «заражения» во время европейского долгового кризиса. Используя различные характеристики межбанковских связей и факторов, определяющих банкротство банков, авторы измерили параметр заражения для банков в еврозоне в период с 1996 по 2012 гг. и привели доказательства высокого уровня системного риска [6].

Для выявления подверженности финансовому риску также используется сетевые модели. Так, П. Джудичи и А. Спелта оценили многомерные сетевые структуры в разных странах в применении к оценке подверженности рискам. Для улучшения статистических характеристик финансовых сетевых моделей авторы предложили генерировать их с помощью многомерных графических моделей и байесовских графических моделей. В работе показано, как применение предлагаемых моделей к статистике Банка международных расчетов позволяет идентифицировать отдельные группы стран, которые можно считать основными в распространении системного риска [7].

М. Блум и Я. Кранен разработали сетевую модель для выявления системного риска на основе взаимосвязанных банковских балансов. Модель включает в себя множество источников системного риска, включая размер финансовых учреждений, прямое воздействие межбанковских кредитов и распродажу активов. Ученые предложили новый макропруденциальный подход к управлению рисками, основанный на общесистемной стоимости риска (SVaR). Согласно метрике SVaR, вклад отдельных банков в системный риск четко определен и может быть аппроксимирован показателем Шепли [8].

Для анализа системных рисков широко применяют и методы машинного обучения (логистическую регрессию, нейронные сети, классификатор KNN и другие). Некоторые авторы предлагают для оценки системных рисков использовать графовые нейронные сети (GNN), т.е. модели глубокого обучения, которые приносят преимущества нейронных сетей в теорию графов.

В. Бальмаседа и другие авторы протестировали эффективность графовых нейронных сетей по сравнению с традиционным машинным обучением и сделали вывод о преимуществе GNN [9].

Отдельное внимание следует уделить текст-майнингу в применении к оценке рисков на финансовых рынках. Анализ текста может позволить выявлять настроения рынка на основе обширной финансовой информации, включая новости, финансовые отчеты, тексты социальных сетей. Кроме того, появились научные работы по анализу влияния новостного фона на поведение участников на финансовых рынках. Например, Х. Абдоллахи, С. Фьесме и Э. Сирнес проанализировали связь волатильности рынка с настроениями СМИ [4]. Авторы обнаружили, что настроения в средствах массовой информации вызывают волатильность, но величина этого влияния меняется со временем. Кроме того, было доказано, что настроения в социальных сетях, относящиеся к одному рынку, передают волатильность на другие рынки, а также передают резкие потрясения рынкам во время крупных событий.

Заключение

Оценка системных рисков на современных финансовых рынках представляет собой критически важный аспект, непосредственно влияющий на финансовую стабильность глобальной экономики. Понимание сущности и видов системных рисков, применение разнообразных методологических подходов и стратегий, а также постоянный мониторинг динамики рыночной среды способствуют минимизации потенциальных убытков и достижению инвестиционных целей. В результате научных исследований как российскими, так и зарубежными учеными был разработан ряд методов для оценки системных рисков на финансовых рынках. В данной области активно используются как традиционные статистические методы, так и более сложные подходы, включая теорию графов и методы машинного обучения. Сочетание этих методов позволяет более глубоко анализировать взаимосвязи между различными финансовыми институтами и выявлять потенциальные источники системного риска. В перспективе дальнейших исследований в этой области особое внимание будет уделено интеллектуальному анализу больших данных (big data), что позволит повысить точность оценки системных рисков. Кроме того, предполагается, что в будущих исследованиях будет акцентироваться внимание на влиянии политических рисков на мировые финансовые рынки, что обусловлено растущей взаимозависимостью между экономическими и политическими факторами. Это позволит более комплексно подходить к анализу системных рисков и разработке эффективных стратегий их управления, что, в свою очередь, будет способствовать повышению устойчивости финансовых систем к внешним шокам.

Список литературы

1. Абгалдаев В.Ю. Анализ нестабильности в трудах Дж. М. Кейнса / В.Ю. Абгалдаев, О.А. Осодоева, В.Е. Сактоев // Вестник Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 29. № 3. С. 143–155.

2. Воскобойников С. Н. Системные риски и современные подходы к их оценке / С. Н. Воскобойников, Ю. Н. Воробьев // Современные подходы к трансформации концепций государственного регулирования и управления в социально-экономических системах: Сборник научных трудов 12-й Международной научно-практической конференции. В 3-х томах, Курск, 21–22 февраля 2023 года. Том 1. Курск: Курский филиал Финансового университета при Правительстве РФ, 2023. С. 135–141.
3. Кузнецов Н.Г., Алифанова Е.Н., Евлахова Ю.С. // Методология исследования развития системных рисков: современные подходы: Финансы и кредит. Т. 17. Вып. 39. 2011. С. 2–8.
4. H. Abdollahi, Sturla L. Fjesme, E. Sirnes // Measuring market volatility connectedness to media sentiment, *The North American Journal of Economics and Finance*, 2024, Volume 71. Электронный документ. URL: <https://doi.org/10.1016/j.najef.2024.102091>.
5. Holton G.A. *Value-at-Risk: Theory and Practice*. San Diego, Academic Press, 2003.
6. R. Calabrese, Johan A. Elkind, P. Giudici // Measuring Bank Contagion in Europe Using Binary Spatial Regression Models. DEM Working Papers Series from University of Pavia, 2014. № 96. Электронный документ. URL: <https://econpapers.repec.org/paper/pavdemwpp/demwp0096.htm>
7. Giudici, P., Spelta, A. // Graphical Network Models for International Financial Flows. *Journal of Business & Economic Statistics*, 2016, № 34. P.128–138. Электронный документ. URL: <http://dx.doi.org/10.1080/07350015.2015.1017643>
8. Bluhm M., Krahen J. // Systemic risk in an interconnected banking system with endogenous asset markets. *Journal of Financial Stability*, 2014, № 13, p. 75–94. Электронный документ. URL: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:finsta:v:13:y:2014:i:c:p:75-94>
9. Vicente Balmaseda, María Coronado, Gonzalo de Cadenas-Santiago // Predicting systemic risk in financial systems using Deep Graph Learning, *Intelligent Systems with Applications*, 2023, Volume 19. Электронный документ. URL: <https://doi.org/10.1016/j.iswa.2023.200240>
10. *Global financial stability report* / International Monetary Fund, 2023. P. 59–78

Об авторе:

МАРКОВ Александр Константинович – аспирант, НОЧУ ВО «Московский финансово-промышленный университет “Синергия”», г. Москва (127299, г. Москва, Ленинградский пр-т, д. 80, корп. Г), e-mail: sanmarko9@mail.ru, ORCID: 0009-0005-9586-3478.

MODERN METHODS FOR ASSESSING SYSTEMIC RISKS IN FINANCIAL MARKETS

A.K. Markov

Moscow Financial and Industrial University "Synergy", Moscow

In recent years, there has been an increase in instability in financial markets, highlighting the necessity for a deep understanding of systemic risks that can lead to significant economic consequences. The aim of this study is to systematize the methodology for assessing systemic risks in financial markets. This research proposes an integration of theoretical foundations and practical approaches to the evaluation of systemic risks, with an emphasis on identifying the interconnections between various economic agents and financial instruments. The scientific novelty of this work lies in the comprehensive examination of the nature of systemic risk, its classification, the causes of its emergence, and strategies for its mitigation. Furthermore, a comparative analysis of existing approaches and methods for assessing systemic risks under contemporary economic conditions has been conducted. The findings of the study indicate that effective management of systemic risks in the financial market requires a detailed analysis utilizing not only traditional statistical methods but also modern technologies such as machine learning and network analysis.

Keywords: *financial market, systemic risks, methods for assessing systemic risks, network analysis, machine learning, text mining.*

About the author:

MARKOV Aleksandr Konstantinovich – graduate student, NOCHU HE “Moscow Financial and Industrial University "Synergy"” (127299, Moscow, Leningradsky Prospekt, 80, bldg. D.), e-mail: sanmarko9@mail.ru, ORCID: 0009-0005-9586-3478.

Статья поступила в редакцию 27.11.2024 г.

Статья подписана в печать 16.12.2024 г.