

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Санкт-Петербургский государственный университет
Высшая школа менеджмента

**ЭФФЕКТ ФИНАНСОВОГО ЗАРАЖЕНИЯ: АНАЛИЗ ТРАНСМИССИИ
СИСТЕМНОГО РИСКА**

Выпускная квалификационная работа студента 4 курса направление 38.03.02 – Менеджмент, шифр образовательной программы СВ.5070.2016

ЛИСОВСКОЙ Полины Александровны

(подпись)

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент
кафедры финансов и учета
ЛУКЪЯНОВА Анна Евгеньевна

(подпись)

Санкт-Петербург

2020

ЗАЯВЛЕНИЕ О САМОСТОЯТЕЛЬНОМ ВЫПОЛНЕНИИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Я, Лисовская Полина Александровна, студентка 4 курса направления 38.03.02 «Менеджмент» (профиль подготовки – «Финансовый менеджмент»), заявляю, что в моей выпускной квалификационной работе на тему «Эффект финансового заражения: анализ трансмиссии системного риска» не содержится элементов плагиата. Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищённых ранее курсовых и выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Мне известно содержание п. 9.7.1 Правил обучения по основным образовательным программам высшего и среднего профессионального образования в СПбГУ о том, что «КР выполняется индивидуально каждым студентом под руководством назначенного ему научного руководителя», и п. 51 Устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет» о том, что «студент подлежит отчислению из Санкт-Петербургского университета за представление курсовой или выпускной квалификационной работы, выполненной другим лицом (лицами)».

_____ (Подпись студента)

_____ (Дата)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1. ФИНАНСОВОЕ ЗАРАЖЕНИЕ И СИСТЕМНЫЙ РИСК.....	7
1.1. Эффект финансового заражения	7
1.2. Примеры кризисных ситуаций в глобальных финансовых системах с проявлением эффекта заражения	11
1.3. Механизмы распространения системного риска: причины и каналы трансмиссии	14
1.4. Проблемы обнаружения эффекта финансового заражения.....	18
1.5. Регулирование финансовой системы с целью противодействия распространению системного риска	25
1.6. Выводы по главе 1	27
Глава 2. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТА ФИНАНСОВОГО ЗАРАЖЕНИЯ ..	29
2.1. Обзор методологий исследования финансового заражения.....	29
2.2. Композитный индикатор системного стресса	32
2.3. Выводы по главе 2	38
Глава 3. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИНАНСОВОГО ЗАРАЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКОГО И АМЕРИКАНСКОГО РЫНКОВ	40
3.1. Результаты исследования.....	40
3.2. Выводы по главе 3	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	64
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	67

ВВЕДЕНИЕ

Алан Гринспен в своей книге «Эпоха потрясений» отмечает, что взрывное развитие коммуникационных технологий и открытие международных рынков позволило журналу «Economist» объявить об «исчезновении расстояний» [Гринспен, 2008]. Глобализация затронула и финансовую систему. В этих условиях распространение кризисных явлений в финансовой системе стало носить молниеносный и всеобщий характер, который можно рассматривать как заражение.

Научный интерес к этой теме постоянно растет, особенно в периоды глобальных кризисных ситуаций таких как Азиатский кризис 1997 года, который закончился для России дефолтом по государственным обязательствам в 1998 году и, в конце концов, распространился на весь мир; кризис ипотечного кредитования в США в 2007 году, переросший в глобальный кризис 2008-2009 годов. Беспрецедентная волатильность на финансовых рынках на фоне объявленной Всемирной Организацией Здравоохранения пандемии в марте 2020 года делает анализ эффекта заражения на финансовых рынках как никогда актуальным. События марта – апреля 2020 года подтверждают необходимость учета глобального характера финансовой системы и изучения эффекта заражения как сигнала реализации системного риска.

Целью данной работы является выявление и количественная оценка эффекта заражения на примере финансовых рынков России и США. Для достижения поставленной цели были поставлены следующие основные задачи:

1. Обзор подходов к определению понятия финансового заражения и его проявления в рамках распространения системного риска;
2. Описание основных каналов трансмиссии системного риска;
3. Анализ методов оценки эффекта заражения и выбор инструмента исследования;
4. Выявление эффектов заражения на основе анализа данных финансовых рынков России и США за последние 13 лет;
5. Интерпретация результатов исследования и основные выводы.

В рамках поставленных задач анализируются современные российские, европейские и американские исследования, аналитические обзоры Всемирного Банка, Центральных Банков России и Европы, а также Федеральной Резервной Системы США. На основе обзора данных исследований определяется понятие финансового заражения и описываются механизмы распространения системного риска. Кроме того, рассматриваются современные взгляды на вопросы регулирования финансовой системы с целью предотвращения

распространения системного риска на примере кризисных ситуаций 1980-ых, 1997-2001 и 2007-2009 годов. Проводится анализ возможных подходов количественной оценки эффекта заражения с определением финансовых параметров, применяющихся для описания и измерения данного эффекта. В основе применяемого инструмента исследования эффекта финансового заражения был выбран композитный индикатор системного стресса, предложенный Европейским Центральным Банком в 2012 году. Исследование затрагивает финансовые системы России и США в период 2007-2020 годов. Источниками информации для исследования служат информационные терминалы Eikon DataStream, MOEX, CBR, RusBonds, Cbonds, FRED. Результаты исследования согласуются с общепризнанными фактами кризисных периодов в финансовой системе.

Работа состоит из введения, трех глав и заключения.

Первая глава работы посвящена обзору современных исследований, в которых рассматривается понятие финансового заражения. В частности, определяются понятия финансового заражения и системного риска и условия их проявления. Приводятся примеры кризисных ситуаций с проявлением эффекта заражения. Описываются механизмы передачи системного риска, в том числе, причины и каналы трансмиссии. Далее выделяются индикативные параметры, связанные с обнаружением эффекта заражения. Наконец, на основе обзора опыта межгосударственных и государственных финансовых структур определяются основные направления деятельности регулирующих органов в предотвращении распространения системного риска.

Во второй главе проводится обзор методологий исследования эффекта заражения и обосновывается выбор композитного индикатора системного стресса в качестве инструмента количественного измерения эффекта заражения.

Расчет композитного индикатора системного стресса для рынков России и США приводится в третьей главе. В результате исследования был выявлен эффект заражения, распространившийся с американского рынка на российский в 2008 году, а также новая волна роста системного риска на рынках России и США в марте 2020 года. Кроме того, результаты исследования показали, что кризис 2014 года не носил характер глобального заражения, но проявился, в частности, на рынке России, через резкий рост системного риска, затронув все сегменты финансовой системы.

Результаты исследования позволяют оценивать происходящие в финансовой системе события с точки зрения наличия эффекта заражения, в частности, количественно оценивать уровень системного стресса, а также направленность и динамику распространения финансового заражения. Анализ эффекта заражения дает возможность

оценивать текущую ситуацию на финансовом рынке и принимать защитные меры от последствий распространения системного риска.

Данное исследование может быть полезно регулирующим органам финансовой системы в качестве инструмента оценки системного риска. Кроме того, полученные результаты могут быть использованы участниками финансовых рынков, менеджерами компаний, прежде всего международных, а также аналитиками для оценки глубины финансового стресса и принятия программ антикризисного управления.

Глава 1. ФИНАНСОВОЕ ЗАРАЖЕНИЕ И СИСТЕМНЫЙ РИСК

1.1. Эффект финансового заражения

В исследовании Всемирного Банка от 19 декабря 2019 года утверждается, что с 70-х годов 20-ого века в развитых странах и в странах EMDE¹ наблюдалось четыре основных волны роста долговых обязательств. Первые три волны закончились финансовыми кризисами во многих странах EMDE – долговой кризис в Латинской Америке в 1980-х годах, финансовый кризис в Азии в конце 1990-х годов и глобальный финансовый кризис 2007-2009 годов [Kose et al., 2019].

В подобных случаях проявления кризисных ситуаций в экономике наблюдаются процессы, когда финансовые проблемы в одних странах могут оказывать влияние на экономики стран, которые в корни отличаются по своей экономической структуре и расположению, и даже не имеют существенных экономических связей с регионами возникновения кризиса [Rigobon, 2002]. Крупные и продолжительные изменения в финансовой системе страны или региона, заканчивающиеся кризисом и приводящие к потрясениям в мировой финансовой системе, привлекли внимание академической среды за последние десятилетия. Подобное явление получило название финансового заражения [Kose et al., 2019].

Большая интеграция и сложность финансовых систем создают новые риски, так как с ростом взаимозависимости финансовых рынков растет и возможность заражения [18]. Современная экономика характеризуется более высокой скоростью распространения шоков на глобальных рынках (*international spillovers*), что усиливает подверженность национальных экономик глобальным шокам [Обзор рисков финансовых рынков Банка Росси, 2020].

Финансовое заражение как эффект широкого распространения системного риска на финансовых рынках представляет реальную угрозу для финансовой стабильности и экономического роста, его путь и последствия крайне непредсказуемы, и зачастую, могут быть обусловлены в большей степени атрибутами потенциальных стран назначения, чем стран происхождения. Даже случайные наблюдатели пришли к выводу, что во время недавних финансовых кризисов степень параллельной динамики фондовых рынков стран, имеющих отличающиеся экономики, неожиданно стала увеличиваться [Rigobon, 2002].

¹ Страны с формирующейся рыночной экономикой и развивающиеся страны

В академической литературе редко можно встретить компактное определение финансового кризиса ввиду того, что это комплексное явление. Обычно оно характеризуется наличием одного или нескольких из следующих событий: существенные изменения в объеме кредитования и ценах на активы, нарушения в финансовом посредничестве и предоставлении внешнего финансирования различным субъектам экономики, крупномасштабные балансовые проблемы [Claessens, Kose, 2013].

Несмотря на то, что теория финансового заражения начала активно развиваться после Азиатского кризиса 1997 года, это было далеко не первое упоминание явления. В действительности, передача шоков на международном уровне происходила и ранее, например, при отмене золотого стандарта в 1933 году разрушении Бреттон-Вудской системы в 1973, а также во время Мексиканского кризиса Текилы в 1994 году [Rigobon, 2002; Bae et al., 2000]. Согласно К. Х. Баю и др., экономические кризисы, происходящие на рынках развивающихся стран, в целом, можно охарактеризовать как «заражающие» [Bae et al., 2000].

Хотя заражения и ассоциируются с мощными экономическими и финансовыми эпидемиями, их трудно изучать с научной точки зрения. Доказательством этой трудности является то, что нет даже единого мнения относительно определения того, что означает финансовое заражение, и существуют серьезные разногласия на этот счет [Bae et al., 2000; Economic Policy Symposium Proceedings, 2012]. В разных странах могут синхронно возникать кризисы, вызванные общим неблагоприятным шоком (например, рост процентных ставок в мире), однако, это не будет считаться заражением [Kaminsky, Reinhart, 2000]. В словаре интернациональных финансовых терминов дается следующее определение финансовому заражению: «особенность поведения финансовых рынков, когда неблагоприятные события в одной конкретной компании распространяются на всю отрасль или сектор экономики»² [Moles, Terry, 1997]. Заражение характеризуется передачей шоков, связанных с кризисом, и тем самым трансмиссией изменений в ценах и волатильности с одного рынка на другой [Seth, Panda, 2017]. В целом, заражением считается доля шока, которая передается не по «стандартным» каналам (например, торговые связи). В академической литературе до сих пор остаются открытыми вопросы почему, как и когда передаются финансовые шоки [Rigobon, 2002].

Периоды повышенной финансовой напряженности (финансового стресса) характеризуются нарушением нормального функционирования финансовых рынков. Такие сбои наиболее сильны в период кризисов. Если рынки уязвимы, существует большая

² Moles P., Terry N. The Handbook of International Financial Terms // Oxford University Press. – 1997. – p. 106.

вероятность того, что они будут в стрессе, если произойдет шок. Согласно Т. Адаму и С. Бенецка, финансовый стресс имеет несколько симптомов, которые могут проявляться как индивидуально, так и вместе [Adam, Benecka, 2013]:

- Высокая волатильность цены актива / группы активов;
- Высокая неопределенность в отношении поведения других инвесторов;
- Большой спрос на наименее рискованные активы;
- Большой спрос на ликвидные активы.

Р. Балакришнан и др. выделяют четыре фундаментальных характеристики финансового стресса: значительные изменения цен на активы, резкое увеличение риска и/или неопределенности, падение ликвидности и опасения относительно состояния банковской системы. Эпизоды финансового стресса определяются как периоды, когда финансовая система находится в напряженном состоянии и ее способность к посредничеству снижается [Balakrishnan et al., 2011].

Понятие финансового заражения также тесно связано с понятием системного риска, единого определения которого также не существует. В литературе обычно выделяется два основных элемента: заражение и сильное влияние на реальную экономику [Adam, Benecka, 2013]. Согласно ECB³ Financial Stability Review, системный риск – риск события, негативно влияющего на ряд системно значимых посредников или рынков [Financial Stability Review, 2019]. Европейский Центральный Банк определяет системный риск как риск распространения финансовой нестабильности, приводящий к ухудшению функционирования финансовой системы [Hollo, 2012]. Системный риск генерируется как совокупность всех видов рисков, возникающих в финансовых учреждениях, а также связей и корреляций между ними. В то время как кредитный риск, риск ликвидности, операционный риск и прочие риски могут быть непосредственно отнесены к конкретному рыночному инструменту или субъекту, системный риск может быть отнесен только косвенно [Smaga, 2014]. Системный риск представляет из себя сочетание факторов, многие из которых определяются рисками, перечисленными выше, механизм реализации которого можно описать таким понятием как заражение, и проявляется в прекращении функционирования элементов финансовой системы. Системный стресс тогда определяется как оценка системного риска в момент его реализации [Hollo, 2012].

Системный риск обычно возникает в результате череды событий, объединенных участием различных финансовых учреждений [Smaga, 2014]. Момент возникновения недоверия участников системы друг к другу, ситуация неопределенности являются началом

³ European Central Bank

реализации системного риска. Одним из первых признаков надвигающегося системного коллапса является невозможность выполнять текущие обязательства в полном объеме одним из участников, что приводит к цепной реакции во взаимоотношениях других участников. Ведущую роль в разрешении этих вопросов играют государственные структуры.

Банковская система по своей природе более уязвима для заражения. Уязвимость к заражению в основном обусловлена высоким левереджем, взаимосвязанностью, ростом теневого банкинга, риском потери доверия и использованием агрессивной стратегии управления ликвидностью, то есть высокой зависимостью от финансирования на межбанковском рынке [Smaga, 2014]. Как пример проявления резкого роста системного риска можно считать остановку межбанковского кредитования в кризис 2008 года.

Передача стрессовой ситуации из одной точки в другую в рамках финансовой системы с вовлечением все большего количества участников в этот процесс (заражение) формирует кризисную ситуацию в экономике. Шоки с элементами заражения резко увеличивают риск возникновения финансового кризиса: в периоды, когда финансовое заражение не затрагивает страну, вероятность кризиса находится в районе 1%, однако, она возрастает до более чем 28% в периоды, когда страна подвергается воздействию сильного шока (Рис. 1) [OECD Economics Department Policy Notes, 2012].

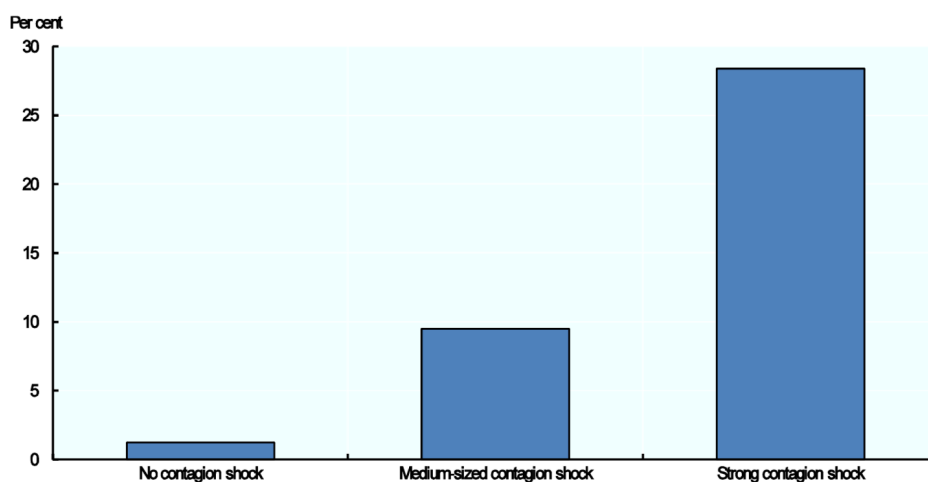


Рис.1. Вероятность системного финансового кризиса
[Источник: OECD⁴ Economics Department Policy Notes №14, 2012]

Очевидно предположить, что если система характеризуется наличием большого количества взаимосвязей, то скорость передачи шоков возрастает. Риск распространения

⁴ Организация Экономического Сотрудничества и Развития

специфических шоков в концентрированных системах существенно выше чем в децентрализованных [Smaga, 2014].

1.2. Примеры кризисных ситуаций в глобальных финансовых системах с проявлением эффекта заражения

Согласно исследованию Всемирного Банка за последние 50 лет можно выделить три волны кризисных проявлений в мировой финансовой системе, в двух из которых наблюдается эффект финансового заражения [Kose et al., 2019].

Первая волна охватила 1970-е и 1980-е годы, когда заимствования в основном приходились на правительства стран LAC⁵ и LIC⁶, особенно в SSA⁷. Сочетание низких реальных процентных ставок в большей части 1970-х годов и быстро растущего рынка синдицированных кредитов побудило правительства стран EMDE делать большие заимствования. Это увеличение долга привело к серии кризисов в начале 1980-х годов [Kose et al., 2019].

Вторая волна приходилась на 1990-ые года и на начало 2000-х годов, поскольку либерализация рынка финансов и капитала позволила банкам и корпорациям в странах EAP⁸ и правительствам Европы и Центральной Азии активно занимать средства, что привело к серии кризисов в этих регионах в 1997-2001 годах.

Всеми признаками финансового заражения сопровождалось события, возникшие в результате финансового кризиса в Азии, способствовавшие развитию кризисов в других странах EMDE, прежде всего в России (1998 год), Аргентине (2001 год) и Турции (2001 год). Однако, в отличие от кризиса в Азии, это были преимущественно кризисы государственного долга, которые привели к реструктуризации суверенного долга в России и Аргентине. Другие EMDE, особенно в LAC, также пострадали от азиатского финансового кризиса, однако, этим странам (за исключением Аргентины) удалось избежать кризисов суверенного долга, что отчасти отражает уроки, извлеченные в ходе более раннего кризиса в Латинской Америке, и защиту, обеспечиваемую последующими изменениями политики. [Kose et al., 2019]. Различия между странами с развивающейся экономикой в степени передачи стресса связаны с прочностью финансовых связей с развитой экономикой, которые обычно измеряются объемом иностранных обязательств [Balakrishnan et al., 2011]. Например, ситуация с государственными краткосрочными обязательствами в 1998 году.

⁵ Латинская Америка и Карибский бассейн (классификация World Bank)

⁶ Страны с низким доходом (классификация World Bank)

⁷ Африка к югу от Сахары (классификация World Bank)

⁸ Восточная Азия и Тихий океан

На российский рынок заражение из азиатского региона транслировалось в виде резкого снижения спроса на основные экспортные товары, роста требуемой доходности инвесторов к российскому долгу, что привело к падению стоимости государственных облигаций (процентные платежи составляли 3% от ВВП летом 1998 года [Boughton, 2001]), на фоне дефицита бюджета. Внешняя финансовая либерализация происходила на фоне слабых фундаментальных показателей страны, причем финансовая глобализация в конечном итоге усиливала уязвимость в результате сочетания в России фиксированного обменного курса и неустойчивой динамики государственного долга. В результате, Россия столкнулась с гораздо большим бременем внешнего долга, когда кризис в конце концов обрушился в августе 1998 года [Pinto, Ulatov, 2010].

Несмотря на незначительную роль России в финансовой мировой системе в 90-ые годы 20 века, дефолт по ГКО привел к системным сбоям на глобальном уровне. Одним из серьезнейших сбоев механизмов взаимного контроля было банкротство Long-Term Capital Management (LTCM) в результате финансового краха 1998 года [Гринспен, 2008]. Авторитет основателей американского хедж-фонда позволил им открыть непокрытые крупные позиции, которые изначально приносили им прибыль, и после подключения сторонних игроков к процессу стоимость позиций только росла, однако, после дефолта по ГКО России они резко обесценились, что привело к большому росту потерь инвесторов. В конечном итоге, распространение шока удалось прервать действиями руководителя Федерального резервного банка Нью-Йорка, который убедил топ-менеджеров шестнадцати крупнейших банков позволить LTCM избежать срочной распродажи активов, что остановило трансмиссию системного риска [Гринспен, 2008].

Российский финансовый кризис, последовавший за азиатским кризисом, привел к резкому снижению терпимости к риску на рынках капитала, которое распространилось на многие EMDE. События в России оказали сильное побочное влияние на страны EMDE [Kawai et al., 2005]. Особенно пострадали страны LAC, в которых произошел обвал притока капитала и резкий скачок затрат по займам, при этом, процентные спреды в семи крупнейших странах LAC выросли более чем в три раза [Calvo, Talvi, 2005]. Несмотря на резкое увеличение стоимости финансирования и истощение кредита, большинство стран LAC избежали финансовых кризисов, хотя некоторые, например Бразилия, пережили валютные или банковские кризисы. Многие страны приняли политические меры для повышения устойчивости после предыдущего кризиса, такие как сокращение внешнего долга, увеличение международных резервов, более гибкие валютные режимы, повышение независимости центрального банка, а также увеличение экспорта [Kose et al., 2019].

Сложно сказать действительно ли имело место явление финансового заражения в этих кризисных эпизодах. Наиболее интересным для исследования представляется период 2007-2009 годов, обозначенный Всемирным Банком как третья волна долгового кризиса.

Третьей волной стал рост заимствований частного сектора в ЕСА⁹ от «мегабанков» после ослабления регулирования [Kose et al., 2019]. Кроме того, С. Джонсон и Д. Квак отмечают, что естественным продолжением бизнес-модели, основанной на доминировании «мегабанков», которые использовали свое положение для изобретения продуктов с высокой доходностью, являются субстандартное кредитование, ценные бумаги, обеспеченные пулом ипотек, облигации, обеспеченные долговыми обязательствами и кредитные дефолтные свопы [Джонсон, Квак, 2013]. Покупатели таких продуктов не были осведомлены о рисках этих ценных бумаг, некоторые были введены в заблуждение присвоенными им уровнями надежности рейтинговыми агентствами, что приводило к искажению оценки риска и, в конечном итоге, являлось причиной роста системного риска.

Дефолт на рынке sub-prime ипотечного кредитования привел к формированию стрессовой ситуации в финансовой системе США во второй половине 2007 и 2008 годах, что привело к серьезному кризису в конце 2008 года. В итоге, результатом этих событий стали мировой финансовый кризис и долговой кризис в Еврозоне, нарушившие банковское финансирование в 2008-2009 годах и закончившиеся глубокими рецессиями в нескольких странах ЕСА [Kose et al., 2019].

Дефолты на рынке производных инструментов, связанных с недвижимостью (CDS) выявили уязвимость банков, увлекшихся ростом секьюритизации долга. Между тем, растущие связи между странами привели к обнаружению ключевых уязвимостей в мировой экономике [Claessens, Kose, 2013]. Многие банки остановили трансграничные операции, а ликвидность и финансирование иссякли [Kose et al., 2019].

Шок также распространился на финансовые системы EMDE [Kose et al., 2019]. Учитывая масштаб и характер кризиса, говорят о его сходстве с прошлыми глобальными волнами и о последствиях для стран с развивающейся экономикой [Balakrishnan, 2011].

Синдицированное кредитование и иное трансграничное кредитование иностранными банками, а также внутреннее кредитование, осуществляемое иностранными банками, резко сократилось [Cetorelli, Goldberg, 2011]. Как внутренние, так и иностранные банки в EMDE, которые полагались на финансирование со стороны внешних рынков капитала, сократили свое кредитование. Рынки облигаций EMDE претерпели принудительные продажи, а приток капитала прекратился [Kose et al., 2019].

⁹ Европа и Центральная Азия

Однако, в отличие от стран с развитой экономикой и ЕСА, большинство EMDE оказались чрезвычайно устойчивыми к глобальному финансовому кризису [Didier et al., 2012]. Частично это объясняется тем, что многие из них имели ограниченную уязвимость к финансовым шокам того периода [Kose et al., 2019]. Р. Балакришан отмечает, что страны с формирующейся рыночной экономикой получают некоторую защиту от финансового стресса благодаря более низкому текущему счету и дефициту бюджета, а также большим иностранным резервам в периоды финансового спокойствия в странах с развитой экономикой. В периоды обширного финансового стресса в странах с развитой экономикой EMDE не могут предотвратить передачу стресса, однако, могут ограничить его последствия для реальной экономики [Balakrishnan, 2011].

За период 1970-2009 годов в различных странах EMDE произошли три периода роста системного риска. Эти события часто были вызваны сочетанием дерегулирования финансового рынка (деятельность инвестиционных банков в США до 2008 года), внедрением инноваций (например, CDS и синтетические ипотечные ценные бумаги) и очень низкими процентными ставками. Каждая волна заканчивалась охватывающими большую часть мировой экономики кризисами, которые имели серьезные макроэкономические последствия [Kose et al., 2019].

1.3. Механизмы распространения системного риска: причины и каналы трансмиссии

В настоящее время существует ряд теорий о причинах возникновения финансовых заражений [Kaminsky, 2000; Rigobon, 2002; Claessens, Forbes, 2004; Kawai, 2005; Frank, Hesse, 2009; Balakrishnan, 2011; Forbes, 2012; Щепелева, 2017].

С. Клаессенс и К. Форбс разделяют теории на две группы: рассматривающие фундаментальные причины (включая общие шоки, торговые связи и определенные финансовые связи) и поведение инвесторов (включая проблемы ликвидности, проблемы стимулирования, информационные асимметрии, проблемы координации рынка и переоценки инвесторов). Одна из фундаментальных причин – глобальный шок, который может быть спровоцирован, например, значительным экономическим сдвигом в индустриальных странах, изменением цен на сырье, снижением глобального экономического роста. Любой из подобных шоков может привести к усилению совместного движения цен на активы. Второй причиной являются торговые связи между странами. Кризис в одной стране может привести к сокращению доходов и соответствующему сокращению спроса на импорт, что повлияет на экспорт, торговый баланс и связанные экономические показатели других стран через прямые торговые связи. Наконец, основной группой фундаментальных причин являются финансовые связи. В регионе с высокой

степенью интеграции кризис в одной стране может оказать прямое финансовое воздействие на другие страны путем сокращения объема торговых кредитов, прямых иностранных инвестиций и пр. (кризис в Юго-Восточной Азии в 1998). Вторая группа теорий базируется на поведении инвесторов. Предположение, лежащее в основе данной теории состоит в том, что хотя поведение инвестора часто является ожидаемым, индивидуально рациональным, оно все же может привести к чрезмерным колебаниям рыночных цен, в том смысле, что рыночные цены не объясняются фундаментальными принципами [Claessens, Forbes, 2004].

Р. Ригобон помимо двух перечисленных групп теорий выделяет также теории, базирующиеся на финансовых причинах и ликвидности. Финансовые причины связаны с организацией и функционированием финансовых рынков, например, схожесть в существующих нормативных ограничениях. Теории, основанные на ликвидности, фокусируются на ограничениях в деятельности участников финансовых рынков и на том, как эти ограничения влияют на ценообразование и общее функционирование рынков [Rigobon, 2002].

Р. Балакришнан также выделяет два канала трансмиссии риска – финансовый и торговый, однако, он отмечает, что передача риска по этим каналам может быть единой и затрагивать несколько стран одновременно или может быть специфической для каждой страны в зависимости от ее характеристик (финансовые и торговые связи, структурные характеристики, уязвимости и пр.). Он также отмечает наличие общих факторов в передаче финансового стресса для стран с развивающейся и развитой экономикой [Balakrishnan, 2011]. М. Шепелева отмечает, что торговые связи могут прямо или косвенно влиять на трансмиссию финансового стресса. Прямое влияние подразумевает изменение объемов или структуры экспорта/импорта между странами во время шока, что отражается на финансовых рынках ввиду наличия взаимосвязей. Косвенное влияние обычно проявляется через изменение курса валюты, конкурентоспособности страны, цен на сырьевые товары [Щепелева, 2017].

В исследовании К. Дж. Форбс выделяется четыре канала заражения: торговля, банки, портфельные инвесторы и «пробуждения» (“wake-up calls”). Торговля может вызвать заражение через два эффекта: двусторонняя торговля и конкуренция на третьих рынках. Кризис в одной стране может привести к снижению доходов и соответствующего спроса на импорт, что повлияет на экспорт из других стран посредством двусторонней торговли. Кроме того, если в стране происходит девальвация, это может повысить ее относительную экспортную конкурентоспособность на третьих рынках. Второй канал – банковская система. Шок в одной стране может привести к тому, что банки сократят предложение кредитов в других странах, уменьшая ликвидность и повышая стоимость кредита. Кроме

того, роль банков в возникновении заражения может быть усилена характеристиками банков: тесной связью с платежеспособностью суверенного банка, высокой степенью леввереджа и обширными взаимосвязями. Еще один канал распространения заражения – это портфельные инвесторы. В самом простом случае шок в одной стране снижает ценность портфелей инвесторов, заставляя их продавать активы в других странах, чтобы удовлетворить требованиям повышения гарантийного обеспечения открытых позиций или сбалансировать портфели. Наконец, “Wake up calls” – ситуация, когда дополнительная информация или переоценка фундаментальных параметров одной страны приводит к переоценке рисков в других странах [Forbes, 2012]. Это может происходить из-за того, что инвесторы не были сосредоточены на определенных уязвимостях или не были осведомлены о них, или потому, что эти параметры проявились во время кризиса [Economic Policy Symposium Proceedings, 2012]. Отмечается, что без определенного спускового механизма экономические дисбалансы могут существовать продолжительное время, однако, неожиданное изменение рыночных условий является триггером, запускающим финансовое заражение [Adam, Venetka, 2013]. К. Дж. Форбс отмечает, что есть свидетельство того, что заражение по всем четырем каналам может иметь важное значение для объяснения уязвимости страны перед экстремальными доходностями в других странах [Forbes, 2012].

Д. Каминский, помимо торговых и финансовых связей, выделяет также такие специфические каналы финансового заражения как информационная асимметрия, ликвидность и наличие общих кредиторов [Kaminsky, 2000]. Информационная асимметрия подразумевает наличие специфической информации о конкретной стране, которая вызывает однотипную реакцию у большинства участников рынка, в том числе и у рациональных инвесторов. Стремление управляющих к повышению ликвидности, страхуясь от возможных будущих стрессов, приводит к давлению на цены активов с более низкой ликвидностью, что приводит к распространению шока на другие рынки. Еще один возможный канал распространения заражения, который редко упоминается в исследованиях – наличие общих кредиторов, в частности, коммерческих банков. Поведение иностранных банков может как усугублять первоначальный кризис, сокращая кредитование и истощая кредитные линии, так и распространять кризисы, сокращая кредитование в других странах [Frank, Hesse, 2009].

В работе М. Кавая и др. выделяется три типа каналов: реальные фундаментальные связи, финансовые фундаментальные связи и схожее поведение инвесторов. Реальные каналы подразумевают торговлю и прямые иностранные инвестиции. Финансовая связь создается, когда международные инвесторы участвуют в глобальной диверсификации финансовых портфелей и, таким образом, создают финансовые связи в различных

экономиках. Однако, шоки передаются и в страны, у которых отсутствуют фундаментальные связи (трансмиссия шока Второй волны в страны LAC). Внутренние и международные финансовые рынки передают шоки между странами, когда рынки начинают беспокоиться о будущих перспективах стран или когда рынки предвидят кризис [Kawai et al., 2005]. Инвесторы реагируют на шоки, выводя средства, которые они инвестируют в страны, переживающие кризисы, а также в периоды глобальных кризисов [Raddatz, Schmukler, 2012].

М. Шепелева разграничивает два состояния экономики в период финансового заражения – спокойное и кризисное, при котором взаимосвязи между странами качественно и количественно различаются. В периоды кризисов и сильной волатильности сигналы, идущие от одной экономической системы к другой, значительно сильнее тех, что происходят в спокойный период [Щепелева, 2017]. Так, некоторые экономисты предлагают использовать более конкретные термины «сдвиг-заражение» или «чистое заражение», чтобы описать различия в сценариях заражения и выделить случаи, когда происходит значительное увеличение или «сдвиг» в межрыночных связях после шока для отдельной страны [Forbes, 2012].

Согласно Р. Балакришану, слабая внешняя уязвимость и сильная политическая репутация страны уменьшают передачу финансового стресса, но не могут оградить финансовый сектор страны от глобального шока [Balakrishnan, 2011].

К. Радатз и С. Л. Шмуклер делают вывод о том, что финансовые учреждения играют важную роль в передаче шоков между странами, вызывая значительные колебания потоков капитала [Raddatz, Schmukler, 2012]. Согласно OECD финансовая нестабильность распространяется на страны, в которых банки имеют значительные активы или которым они одалживают средства. Следовательно, заемщики могут столкнуться с ограниченным доступом к кредитованию даже в ситуации, когда их собственный кредитный риск и риск их страны не изменились [OECD Economics Department Policy Notes, 2012].

К. Дж. Форбс выделяет страны с более активными банковскими системами, развитыми торговыми отношениями и более слабыми макроэкономическими показателями как значительно более уязвимые к заражению. Общая международная вовлеченность страны через портфельные инвестиции не увеличивает уязвимость страны, однако страны с более высокими международными портфельными обязательствами более уязвимы, в то время как страны с большими международными портфельными активами менее уязвимы [Forbes, 2012].

В большинстве случаев сложно выделить канал распространения риска, поскольку корреляция между каналами очень высока. Считается, что в развитых странах трансмиссия

стресса в первую очередь осуществляется через финансовые взаимосвязи (особенно через банковский сектор), а в развивающихся – основным каналом “заражения” являются торговые связи [Adam, Venecka, 2013; Щепелева 2017]. Распространение системного риска по финансовым каналам, в частности, проявляется ввиду наличия эффекта общего кредитора, через фондовые рынки и портфельных инвесторов, национальных институциональных инвесторов, имеющих инвестиции в иностранные государственные долговые ценные бумаги и прочие специфические каналы [Щепелева, 2017].

Азиатский кризис конца 1990-ых годов обнаружил, что трансмиссия риска может происходить между странами, которые не имеют широких макроэкономических связей, и единственным каналом, по которому происходит заражение является финансовый [Rigobon, 2002]. Согласно Р. Дорнбушу и др., именно финансовые каналы играют ключевую роль в передаче волатильности из одной страны в другую [Dornbusch et al., 2000]. М. Щепелева отмечает, что распространение кризиса через финансовые каналы происходит быстрее чем через торговые [Щепелева, 2017]. В исследовании С. Клаессенса и К. Форбса отмечается, что финансовое заражение происходит, именно когда экономики расположены в разных географических зонах, имеют различные структуры и практически не имеют прямых связей, таких как торговля, а распространение системного риска происходит по финансовым каналам [Claessens, Forbes, 2004].

Таким образом, позиции авторов рассмотренных исследований в отношении финансового рынка варьируются от выделения его в качестве основного до единственно возможного канала трансмиссии системного риска, проявляющегося как эффект заражения. В данной работе рассматривается распространение системного риска через финансовые каналы.

1.4. Проблемы обнаружения эффекта финансового заражения

На сегодняшний день не существует надежных инструментов раннего обнаружения эффекта заражения. Проанализировав взаимосвязь между широко распространившимися шокowymi состояниями в финансовой системе, например, в период 1998 и 2008 годов, и некоторыми финансовыми параметрами, попытаемся найти те, которые сопровождают эффекты заражения и рост системного риска.

На протяжении 18-19 веков происходило резкое снижение отношения стоимости капитала в виде сельскохозяйственной земли к национальному доходу. В таких странах как Франция и Великобритания изменение произошло с 400-500% от национального дохода до около нулевых значений к концу 20 века. Капитал стал недвижимым, промышленным и финансовым. Ко второму десятилетию 21 века мировая финансовая система научилась

предоставлять капитал почти в любом месте и почти в нужном объеме. Стоимость капитала постоянно снижалась [Пикетти, 2016].

Ведущую роль в предоставлении капитала до кризиса 2008 года играли банки, некоторые из них не справились с возрастающими рисками в условиях роста волатильности на рынках при существующей системе частичного резервирования и были разорены либо спасены государствами, а другим было запрещено совмещать инвестиционную и финансовую деятельность. Государственное присутствие на финансовом рынке и рынке капитала стало определяющим. Рост стоимости активов происходит на фоне роста баланса Федеральной резервной системы (Рис. 2). Расширяющийся баланс – условие для стабильности роста цен [Federal Reserve Bank of St. Louis, 2020].

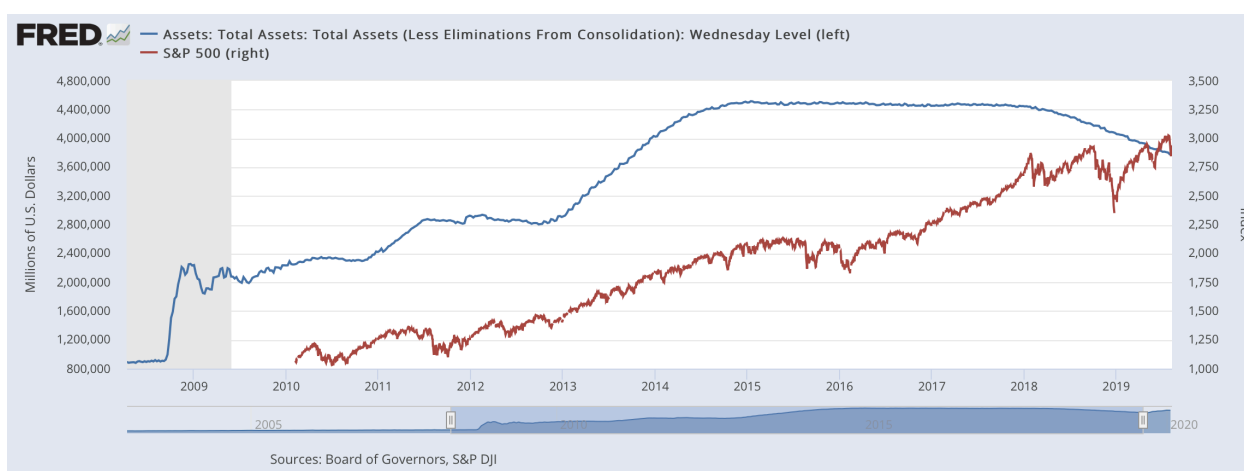


Рис.2. Баланс Федеральной резервной системы США (млн. \$) и индекс S&P 500 (2008-2019 год)

[Источник: Federal Reserve Economic Data, 2020]

Основным поставщиком ликвидности, кроме ФРС, являются центральные банки Европы и Японии, последний играл ведущую роль в начале 2000-ых годов. Динамика изменения балансов центральных банков представляет важный объект для исследования их возможного влияния на создание условий формирования так называемых «пузырей» на финансовых рынках и возникновения шоковых ситуаций с передачей их все большим участникам рынков, то есть заражение.

Проявление первых признаков роста рисков иногда связывают с инвертированной кривой доходности. На рисунке 3 видно, что периодам рецессий предшествуют периоды с отрицательными значениями разницы между долгосрочным и краткосрочным ставкам [Conerly, 2018].

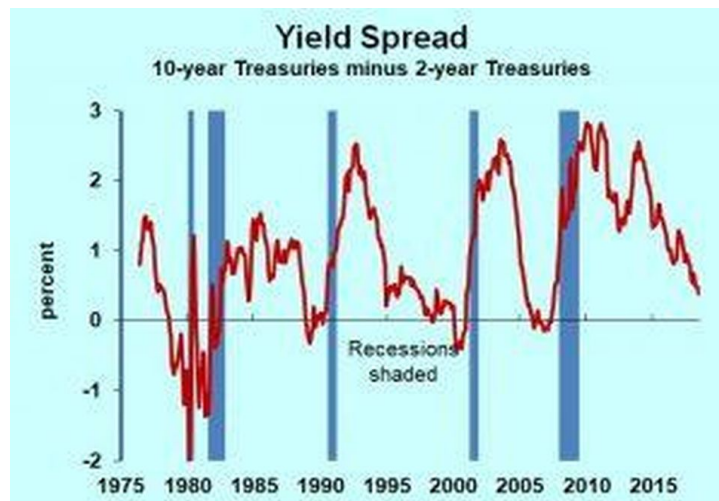


Рис.3. Разница между ставками по десятилетним и двухлетним государственным облигациям США и периоды рецессий [Источник: Forbes, 2018]

Динамика спреда между ставками по десятилетним и двухлетним государственным облигациям США может служить опережающим индикатором проблем в финансовой системе.

Первые изменения уровня краткосрочной ликвидности можно наблюдать на рынке краткосрочного кредитования, одним из самых популярных инструментов которого является соглашение РЕПО. По данным Bloomberg, объем рынка РЕПО составляет \$3 трлн. ежедневно [McCormick, 2019]. Соглашение РЕПО – это краткосрочный обеспеченный заем. Рынок РЕПО позволяет финансовым учреждениям, которые владеют большим количеством ценных бумаг (например, банки, брокеры-дилеры, хедж-фонды), брать дешевые займы и позволяет сторонам с большим количеством свободных денежных средств (например, паевые инвестиционные фонды) получать небольшую прибыль на эти деньги без особого риска. Федеральная резервная система использует РЕПО и обратные РЕПО для проведения денежно-кредитной политики. Когда ФРС покупает ценные бумаги у продавца, который соглашается выкупить их, она вводит резервы в финансовую систему. И наоборот, когда ФРС продает ценные бумаги с соглашением о выкупе, она истощает резервы системы. После кризиса 2008 года обратные РЕПО приобрели новое значение в качестве инструмента денежно-кредитной политики [Cheng, Wessel, 2019].

Резкий рост спроса на краткосрочную ликвидность в период рецессии 2008 года отображен на рисунке 4.

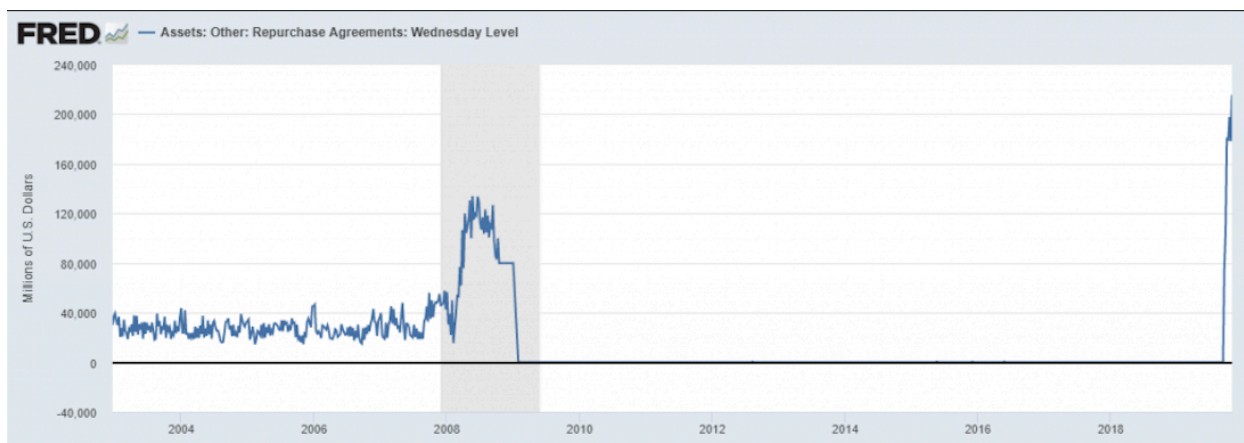


Рис.4. Объем сделок РЕПО по данным Федеральной Резервной Системы США 2004-2018 год (\$ США)
[Источник: Board of Governors of the Federal Reserve System, 2019]

Потоки глобального капитала оказывают огромное влияние на доходности и волатильность рынков различных стран. Прямая зависимость доходности финансовых активов в Японии за период 2005-2019 годов от покупок иностранных инвесторов показывает влияние движения глобального капитала на параметры локальных рынков, в том числе японского, несмотря на его огромные внутренние инвестиционные возможности. Продажи внешними инвесторами финансовых инструментов в 2008 году, очевидно, связанные с ипотечным кризисом в США, привели к отрицательным доходностям в Японии (Рис. 5.). Резкое изменение стоимости активов в Японии привело к 13 306 корпоративным банкротствам, увеличившись на 4,9% по сравнению с 2008 [Cirmizi, 2010].

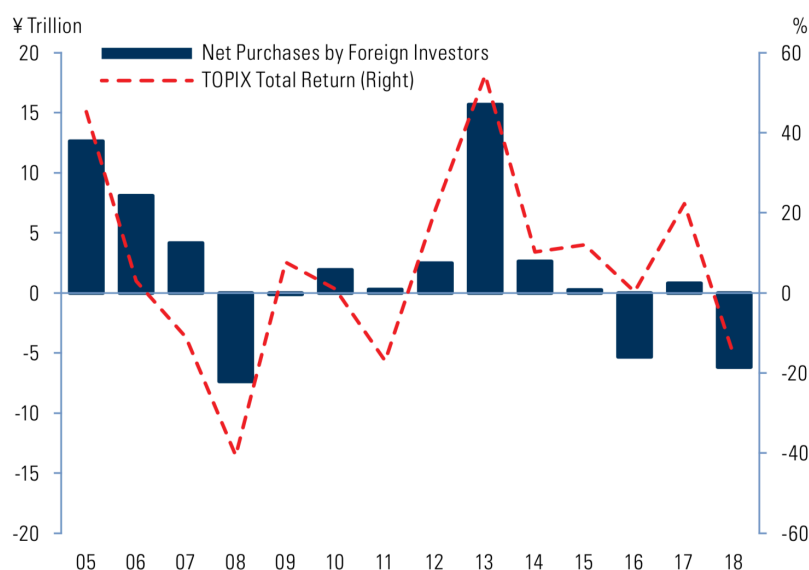


Рис.5. Чистые покупки ценных бумаг иностранными инвесторами в Японии и доходности акций, входящих в ТОPIX
[Источник: Goldman Sachs Outlook, 2019]

Учитывая сложность определения уровня волатильности финансовых инструментов, при котором происходит распространение влияния переоценки рисков в одном сегменте рынка на другие, затем выходя за пределы страны или региона, целесообразно попытаться отслеживать этот процесс на границах распространения, в том числе, на границах валютных зон. Прежде всего, наличие национальных экономик диктует сильные различия в экономических условиях разных регионов, что обуславливает различные доходности и соответственно риски, при этом, процесс глобализации мировой экономики вступает в некое противоречие с вышеперечисленными условиями. Самые яркие следы, которые оставляет капитал в поисках самой высокой доходности по миру, проявляются на курсах валют. В этой связи наиболее интересной представляется валютная пара доллар США/йена. Финансовые системы Америки и Японии – крупнейшие в мире (по состоянию на 2018 год ВВП США составляет \$20,5 трлн., ВВП Японии – \$4,9 трлн.) [Federal Reserve Bank of St. Louis, 2020]. Долговые инструменты, номинированные в этих валютах, имеют наибольшие спреды доходностей среди наиболее ликвидных ценных бумаг в мире. В период 2010-2012 годов снижение разницы в доходностях по десятилетним государственным облигациям США и Японии сопровождается ростом йены, в то время как увеличение спреда доходностей оказывает давление на курс йены (Рис. 6, 7) [Годовой отчет Центрального Банка, 2008].

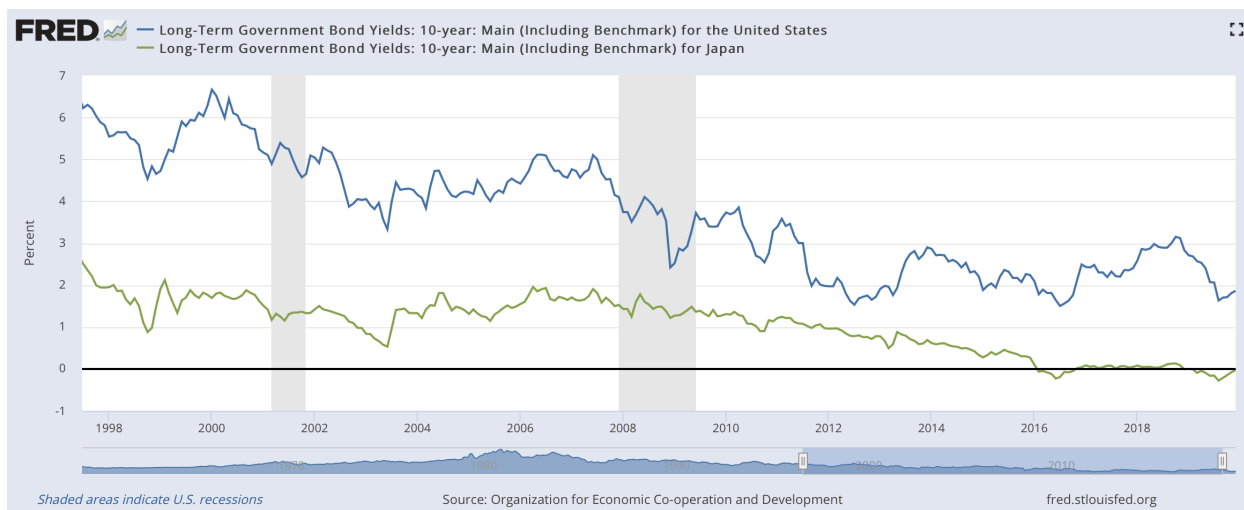


Рис.6. Доходности десятилетних государственных облигаций США и Японии (1998-2019 год)
[Источник: Federal Reserve Economic Data, 2019]

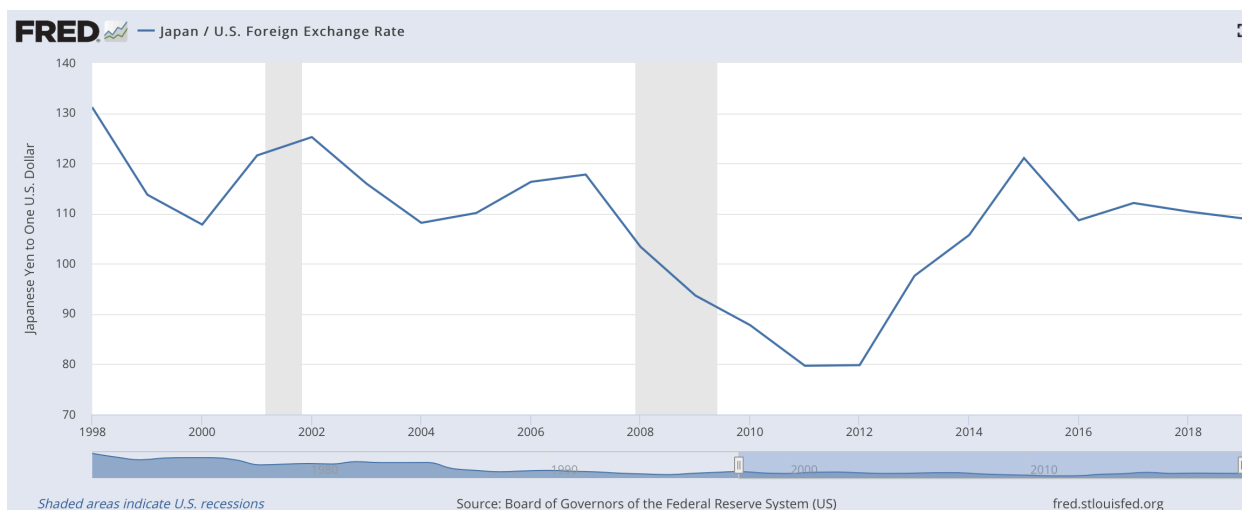


Рис.7. Курс японской йены к доллару США (1998-2019 год)
[Источник: Federal Reserve Economic Data, 2019]

В попытках стимулировать экономический рост банк Японии в последние 20 лет предпринимает попытки монетарного стимулирования, политика которого привела к длительному периоду околонулевых ставок на рынке заимствования, что открывает огромные возможности участникам международного рынка капитала производить фондирование для своих операций в японских йенах. После завершения программы количественного смягчения ФРС США начала цикл ужесточения процентных ставок, доходности по тридцатилетним государственным облигациям в США в 2007-2008 годах были почти в два раза выше чем в Японии [US Department of the Treasury, 2020; Trading Economics, 2020]. Динамика курса доллар США/йена отражает ситуацию, при которой происходят заимствования в японской йене и покупка активов, номинированных в долларах США. Ситуация резкого изменения цен на активы, которая наблюдалась, например, осенью 2008 года, привела к убыткам по этим позициям и необходимости их закрытия, с возвратом задолженности, номинированной в йенах, что отразилось повышением курса йены как к доллару, так и к другим мировым валютам, таким евро и фунт [European Central Bank, 2020].

Доллар США широко используется в международной торговле и финансах. Это предпочтительная валюта для трансграничного банковского кредитования и международной эмиссии долговых обязательств, особенно для фирм с формирующимся рынком. Это также доминирующая валюта выставления счетов для торговых операций между неамериканскими странами. Такое глобальное использование доллара США означает, что изменения его стоимости имеют последствия для мировой экономики, которые выходят за рамки традиционных прямых последствий для внешней торговли с США [Bank of England Quarterly Bulletin 2017 Q4, 2017].

Курс доллар США/рубль – одна из валютных пар, которые показывают отток и приток капитала на развивающиеся рынки. Рост рубля в период до 2008 года сменился

резким падением, почти на 50%, в 2008 году, который, однако, многие связывают с падением нефти. По данным Центрального Банка РФ вывоз частного капитала в 2008 году превысил его приток за 2006-2007 годы, несмотря на положительный платежный баланс. Большое количество иностранных инвесторов покупали государственные долговые облигации с доходностью 6-7% в 2006-2007 годах, изменение курса доллар США/рубль более чем на 10% в 2008 году сделало эти инвестиции убыточными, массовое закрытие позиций – одно из ярких проявлений эффекта заражения [Годовой отчет Центрального Банка, 2008]. Таким образом, представляется целесообразным рассматривать данную валютную пару.

Максимальные риски в инвестировании капитала находятся на венчурных рынках [Antonczyk, Salzmann, 2012]. Очевидно, что любой процесс зарождения волны роста риска в системе возможен именно оттуда. Однако, ввиду отсутствия достоверных первичных данных венчурного инвестирования и не столь значительного объема по отношению к другим рынкам капитала за индикатор, характеризующий зону высокого риска и соответственно высокой доходности развивающиеся рынки можно использовать, например, индекс MSCI.

Исследование торговых каналов финансового заражения можно провести через анализ индекса Baltic Dry, обеспечивающего бенчмарк для цены на перемещение основных видов сырья по морю, которой считается одним из ранних индикаторов изменения ситуации в мировой торговле [Годовой отчет Центрального Банка, 2008]. На рисунке 8 изменение индекса в течении нескольких месяцев (осень 2008 года) превысило его рост за 5-6 лет, что свидетельствует о вовлеченности торговых каналов в распространение шока в 2008 году, и отсутствие потенциала развития событий по такому сценарию на сегодняшний момент.



Рис.8. Индекс Baltic Dry (1998-2020 год)
[Источник: Trading Economics, 2020]

1.5. Регулирование финансовой системы с целью противодействия распространению системного риска

По мнению Бена Бернанке, бывшего главы Федеральной резервной системы США, одной из причин продолжительной и глубокой рецессии в период Великой Депрессии 30-ых годов являлось отсутствие адекватной регулирующей роли государства. Центральные банки и государственные структуры несут ответственность за поддержание финансовой стабильности [Bernanke, 2014].

Международный Валютный Фонд (МВФ) установил, что быстрый рост долговой нагрузки считается мощным индикатором наращивания системного риска. Кредитование является одним из основных каналов передачи финансовых шоков на реальную экономику и играет решающую роль в способности экономических агентов противостоять негативным шокам [Global Financial Stability Report, 2015].

На рисунке 9 наблюдается концентрация риска на первоначальном этапе в одном секторе экономики в США и его последующая трансмиссия в другие сектора. Из нефинансового бизнес-сектора (Интернет компании) в кризис 1997-1999 годов произошла трансмиссия риска в сектор домохозяйств (потери домохозяйств от вложений в акции индекса NASDAQ, упавшего с 5000 до почти 1000 в период с 2000 по 2002 год [Nasdaq, 2020]), что привело к началу длительного периода снижения доходов [Economic Policy Institute, 2020]. Высокая долговая нагрузка в секторах, связанных с недвижимостью, и в финансовом секторе, накопившаяся к 2007 году, заместила государственными заимствованиями после 2008 года (Рис. 9) [Mossavar-Rahmani, Nelson, 2019]. В кризисный период задолженность экономических субъектов была замещена государственным долгом.

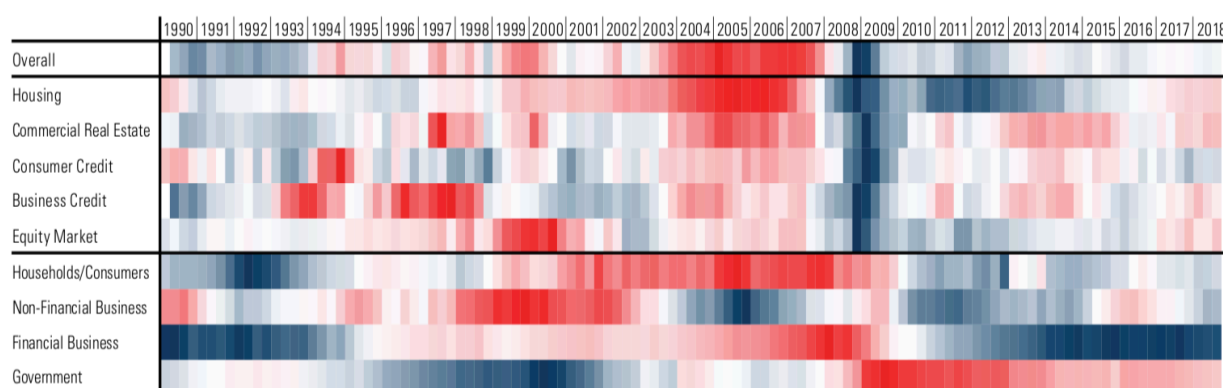


Рис.9. Периоды избыточной финансовой нагрузки и благоприятных условий в США

[Источник: Goldman Sachs Outlook, 2019]

Мониторинг состояния уровней государственного долга, ликвидности банковской системы, а также задолженностей корпораций и домохозяйств является важным элементом в регулировании системного риска.

Роль регулирующих органов в борьбе с распространением системного риска в США в 2007-2008 годах сложно переоценить. После поглощения JPMorgan банка Bear Stearns при посредничестве ФРС стоимость дефолтных свопов снизилась с 250 базисных пунктов до 100 к лету 2008 года. Решение не предоставлять инвестиционному банку Lehman Brothers помощь от правительства США и чрезвычайный кредит от ФРС в сентябре 2008 года вызвало цепную реакцию, круги от которой пошли по всем финансовым рынкам, что отразилось на резкой волатильности в стоимости дефолтных свопов от 100 до 600 базисных пунктов вплоть до осени 2009 года [Джонсон, Квак, 2013]. Характер событий в период финансового кризиса 2008 года и проявление острых фаз заражения всех участников рынка, включая крупнейшие инвестиционные банки Америки, находился под влиянием правительства США и ФРС, что дает основание предполагать, что регулирование как фактор распространения заражения в случае 2008-2009 годов является определяющим.

Финансовый кризис 2007-2009 годов потребовал реакции регулирующих органов в банковской сфере. Важнейшим элементом задачи регулирования стало элиминирование системного риска. Соглашение Базель III, как новая основа банковского регулирования, получило центральное место в этом процессе [Schwerter, 2011]. Базель III повышает качество и количество банковского капитала и вводит меры ликвидности и левереджа [Georg, 2011]. Кроме того, в банковской системе снижение ограничений на иностранные инвестиции способствует существенному прогрессу в улучшении способности противостоять потрясениям [Claessens, Forbes, 2004].

Существенные нормативные требования предъявляются и к публичным фондам: необходимость раскрытия информации, ограничения на рискованные инвестиции, ограничения на левередж, управление рисками ликвидности, отделение активов клиентов от активов управляющей компании [Global Financial Stability Report, 2015].

Вклад фондов в системный риск зависит в большей степени от их инвестиционной направленности чем от их размера [Global Financial Stability Report, 2015]. Наибольшее влияние на глобальную трансмиссию системного риска оказывают инвестиции в акционерный капитал стран с развивающейся экономикой (Рис. 10). Развивающиеся рынки попадают в глобальные перекрестные потоки и сталкиваются с более высокими рисками финансовой стабильности, поскольку компании, которые занимают значительные средства на международных рынках, могут испытывать проблемы оттока капитала [Global Financial Stability Report, 2015].

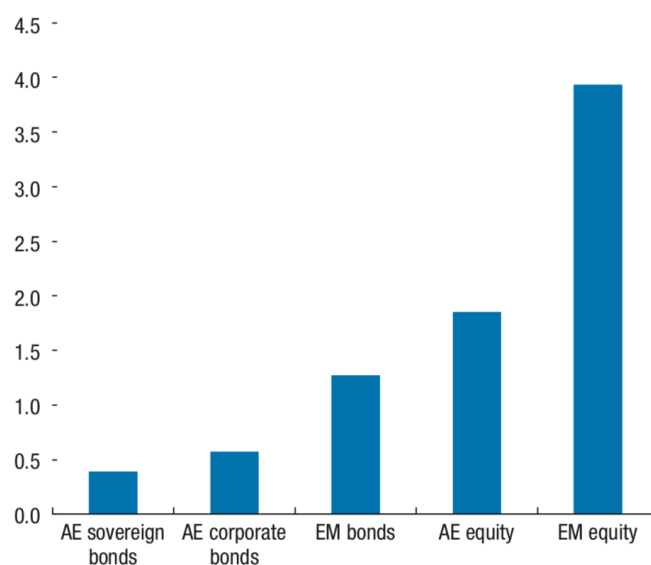


Рис.10. Средний вклад в системный риск по инвестиционным направлениям (в процентах)¹⁰¹¹
 [Источник: МВФ Отчет о финансовой стабильности, 2015]

На глобальном уровне С. Клаессенс и К. Форбс выделяют четыре основных направления регулирования: улучшение информационной прозрачности государственной политики, управление рисками и более эффективные формы распределения частного риска, изменения в международных механизмах финансирования и разнообразие инструментов реструктуризации суверенного долга. Мониторинг развивающихся рынков может снизить неожиданность наступления шоковой ситуации в будущем [Claessens, Forbes, 2004].

МВФ в рамках мониторинга системных рисков отражает угрозы финансовых шоков на Глобальной карте финансовой стабильности, выделяя основные виды рисков и значимые рыночные условия: макроэкономические риски, риски развивающихся стран, кредитные риски, рыночные и риски ликвидности, монетарные и финансовые условия, склонность к риску [Global Financial Stability Report, 2015].

1.6. Выводы по главе 1

Обобщая анализ различных трактовок и собственных выводов, сделанных в данной главе, под явлением финансового заражения подразумевается резкое изменение цен на активы и валютных курсов, а также волатильности, происходящее в короткий промежуток времени, наблюдающееся в разных регионах и в различных сегментах финансового рынка.

¹⁰ АЕ – развитые экономики

¹¹ ЕМ – развивающиеся экономики

Понятие финансового заражения неразрывно связано с понятием системного риска, который представляет из себя совокупность рисков, связанных с нарушением функционирования элементов финансовой системы, механизм реализации которого описывается финансовым заражением. В данном исследовании под системным стрессом понимается оценка системного риска в момент его реализации.

На основе исследования Всемирного Банка и неколичественной оценки событий, происходящих в глобальной финансовой системе в период 1970-2009 годов, наличие эффекта заражения можно выделить в кризисные периоды 1997-2001 и 2007-2009 годов.

На основе анализа современных исследований эффекта заражения, можно выделить основные каналы трансмиссии стресса: финансовые и торговые, однако, выделяют также такие специфические финансовые каналы как банки, общие инвесторы, “wake up calls” («пробуждения»), информационная асимметрия, ликвидность и прочие. Большинство исследований выделяют финансовый канал в качестве основного канала трансмиссии системного риска.

Эффект заражения реализуется через резкое изменение цен на все типы активов, независимо от их качества и принадлежности, обычно сопровождаемое проблемами с ликвидностью и ростом базовых валют. Процесс оказывает дестабилизирующее воздействие на финансовую систему и экономику в целом. Оценка и количественное измерение этого явления возможны через фиксирование одновременного резкого изменения различных параметров разных сегментов финансовой системы.

Действия регулирующих органов финансовой системы в противодействии кризисным явлениям играют ключевую роль в современном мире. Обеспечение стабильной работы рынка государственного и корпоративного долга, денежного рынка, ликвидности банковской системы и ее бесперебойного функционирования, быстрой санации последствий банкротств участников финансовой системы – первоочередные задачи регулирования в противодействии распространению системного риска.

Глава 2. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТА ФИНАНСОВОГО ЗАРАЖЕНИЯ

2.1. Обзор методологий исследования финансового заражения

Финансово-экономический кризис 2008-2009 годов выявил значительные сложности в теоретическом и эмпирическом анализе механизмов и причин распространения заражения в финансовой системе [Hollo et al., 2012]. Измерение эффекта заражения является одной из самых сложных эконометрических задач, с которыми сталкиваются исследователи в области международных финансов [Rigobon, 2002].

Ключевой проблемой при изучении эффекта заражения является сложность эмпирического тестирования теорий. В связи с этим, большая часть ранних теорий была сосредоточена на выявлении существования эффекта как такового и отвечала на вопросы о характеристиках и важности каналов распространения риска, таких как торговля, финансовые системы, информационная асимметрия и другие [Rigobon, 2002].

Р. Дорнбуш рассматривает пять категорий доказательств наличия эффекта заражения: соотношение цен на активы, условные вероятности валютного кризиса, изменения волатильности, совместные движения потоков капитала и норм прибыли [Dornbusch, 2000].

Эмпирические тесты эффекта заражения используют совместную волатильность (co-volatility), асимметрию (co-skewness), эксцесс (co-kurtosis), модель копула-GARCH, тест на каузальность, модель с Марковскими переключениями, регрессионный анализ, анализ VAR и пр. [Seth, Panda, 2017].

М. Шепелева выделяет следующие способы количественного моделирования трансмиссии финансового стресса: анализ корреляции стоимости активов/валютных курсов (возрастание корреляционной зависимости в период стресса), волатильности рынков (GARCH-модели в отношении отдельных сегментов рынка), условных вероятностей (LOGIT, PROBIT-модели для расчета условных вероятностей кризиса в стране с учетом возможности кризиса в других странах), анализ с выделением глобального фактора (финансовые показатели отдельных стран разделяются на глобальные и страновые), VAR-модели (разделение на периоды экономического роста и кризиса), использование индексов трансмиссии (декомпозиция вариации VAR-моделей, позволяющая определить вклад каждой переменной в остаточную вариацию модели) [Шепелева, 2017].

Дж. Форбс выделяет пять общих стратегий измерения эффекта заражения: вероятностные модели, межрыночные корреляции, модели VAR, модели скрытого

фактора/GARCH и анализ экстремальных значений. Вероятностные модели используют для оценки того, повлиял ли кризис, начавшийся в одной стране, на вероятность того, что в другой стране также наступит кризис. Один из наиболее популярных методов анализа заражения – оценка межрыночных корреляций, а именно выявление значительного увеличения корреляции доходностей акций (или процентных ставок, обменных курсов, суверенных спредов) в разных странах после кризиса. VAR модели обычно прогнозируют доходность фондового рынка или спреда доходности, в то же время контролируя глобальные и специфические для страны факторы, а также их устойчивость с помощью метода коррекции ошибок [Forbes, 2012]. Уровень заражения измеряется с помощью функции импульсного отклика, прогнозирующей влияние непредвиденного шока от одной страны на другие [Hole, 2012]. GARCH модели позволяют анализировать совместное движение рынков, определяя корреляции изменений в изучаемых финансовых переменных, что, в свою очередь, важно для понимания того, стал ли недавний эпизод финансового стресса системным [Frank, Hesse, 2009]. Для GARCH моделей, в отличие от первых двух, чаще используют волатильность доходностей. Последние модели основываются на первоначальном вероятностном подходе с использованием многовариантной теории экстремальных значений для проверки наличия корреляции доходностей между странами [Hole, 2012].

С. Клаессенс и К. Форбс отмечают, что наиболее популярный метод оценки эффекта заражения – изучение изменений коэффициентов корреляции процентных ставок, цен на акции и суверенных спредов в разных странах. Второй метод заключается в определении роли фундаментальных показателей при оценке совместного движения рынков и вероятности кризиса. Также исследуют эффект «перелива» волатильности, экстремальные значения цен на активы, значимость отдельных каналов, через которые может распространяться заражение [Claessens, Forbes, 2004].

Последние исследования эффекта заражения базируются на применении составных индикаторов стресса, основной целью которых является измерение текущего состояния нестабильности, то есть текущего уровня напряжения и стресса в финансовой системе, представленного в единой мере. К составным индикаторам относятся FSI – индекс финансового стресса, CISS – композитный индикатор системного стресса и прочие [Hollo, 2012].

Первое, и наиболее важное, отличие CISS – то, что он учитывает системный характер стресса за счет использования изменяющихся во времени кросс-корреляций между частями финансовой системы, что не было предложено в более ранних методологиях. Таким образом, методология CISS подразумевает применение анализа

совместного движения рынков и изменения специфических показателей волатильности, спредов, а также совместных движений цен на активы. Во-вторых, индикатор включает различные сегменты финансовой системы, такие как денежный и валютный рынки, рынок акций и облигаций, а также сегмент финансовых посредников. В-третьих, CISS также может быть использован для анализа трансмиссии риска из одного региона в другой и, соответственно, при наличии эффекта заражения, для прогнозирования уровня стресса на последнем. Наконец, индикатор представляет простую и понятную меру системного стресса, по шкале от 0 до 1, которая может быть использована инвесторами, менеджерами, регулирующими органами и другими участниками финансовой системы для оценки текущего состояния напряженности на рынках. Пожалуй, единственным возможным недостатком данной методологии можно считать пренебрежение торговыми каналами распространения стресса. Однако, ввиду отсутствия адекватного индикатора, моментально отражающего текущее состояние мировой торговли, формирования торговых отношений на системе долгосрочных контрактов, и того факта, что в условиях эффекта заражения изменение цен происходит молниеносно в течение короткого промежутка времени, точное отражение трансмиссии системного риска все таки происходит на финансовом рынке.

Выбор финансового канала как основного канала распространения системного риска обусловлен прежде всего его объемом и значением в мировой экономике (более 200 трлн. долларов США по данным McKinsey&Company), кроме того, большинство исследований, посвященных эффекту заражения, также выделяют его в качестве основного [Rigobon, 2002; Claessens, Forbes, 2004; Balakrishnan, 2011; Щепелева, 2017; McKinsey Global Institute, 2010; Capital Markets Fact Book, 2019]. На примере рынка нефти, ценообразование на котором происходит на основании определяемой независимыми агентствами (Platts и Argus Media), ориентирующимися на результаты торговли трехмесячными фьючерсами на поставку нефти, стоимости эталонных сортов, являющихся базовыми для производителей нефти, формирующих контракты на следующий месяц (Саудовская Аравия формирует предложение для покупателей обычно один раз в месяц), можно сделать вывод о том, что цены производных инструментов на финансовом рынке дают моментальную оценку состояния товарного рынка. Кроме того, специфические каналы распространения системного риска, такие как банковская система, портфельные инвесторы, «пробуждения» и пр. связаны с определенными инструментами финансового рынка. Например, индекс Dow Jones финансового сектора может быть использован для характеристики состояния банковской системы.

В данном исследовании применяется методология CISS, в силу ее преимуществ, перечисленных выше, по сравнению с иными методами количественной оценки эффекта заражения.

2.2. Композитный индикатор системного стресса

Методология «Композитного индикатора системного стресса» или CISS была предложена в 2012 году Европейским Центральным Банком в качестве нового индикатора стресса финансовой системы [Hollo et al., 2012].

Самые резкие скачки значений CISS действительно происходят в периоды известных кризисных событий, которые, связаны с резкими изменениями параметров финансовой системы и ростом системного риска (Рис. 11). Наибольший рост индикатора для Еврозоны за период 1987-2011 годов наблюдался в кризис 2008-2009 годов.

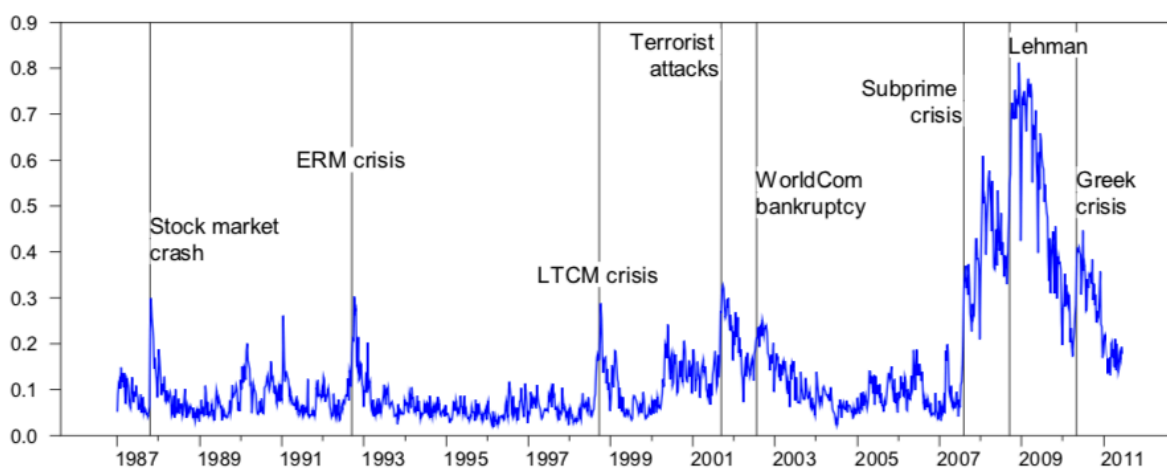


Рис.11. CISS (для Еврозоны) и глобальные финансовые стрессы
[Источник: Hollo et al., 2012]

Композитный индикатор системного стресса (Composite indicator of systemic stress) или CISS, основная цель использования которого состоит в том, чтобы измерить текущий уровень нестабильности и напряжений (или их отсутствие) в финансовой системе, и привести единую меру данной нестабильности. Главное отличие применения CISS состоит в выделении системного характера существующих стрессов в финансовой системе, где системный стресс интерпретируется как оценка системного риска, то есть риска, который уже материализовался. CISS позволяет не только осуществлять мониторинг и оценку уровня стресса в финансовой системе в режиме реального времени, но также может помочь в определении исторических эпизодов финансовых кризисов. Наконец, что не менее важно, CISS также может использоваться для оценки воздействия мер политики, направленных на смягчение системного стресса [Hollo et al., 2012].

Основным преимуществом CISS, по сравнению с альтернативными показателями финансового стресса, является его концептуальная основа на стандартных определениях системного риска. CISS включает пять, возможно, наиболее важных сегментов финансовой системы экономики: денежный рынок, рынки ценных бумаг (акции и облигации), сектор банковских и небанковских финансовых посредников, а также валютный рынок (Рис. 12). Текущий уровень стресса в каждом из этих пяти сегментов измеряется на основе не более трех индикаторов стресса, отражающих определенные симптомы финансового стресса, такие как увеличение неопределенности агентов, несогласие инвесторов или информационная асимметрия [Hollo et al., 2012]. В результате, индикатор принимает наибольшее значение, когда стресс на отдельных рынках высок, и корреляции между рынками также высоки, таким образом, когда стресс на финансовых рынках становится системным [Adam, Benecka, 2013]. Таким образом, показатели должны быть идеально коррелированы только при сильных уровнях стресса [Milwood, 2014].

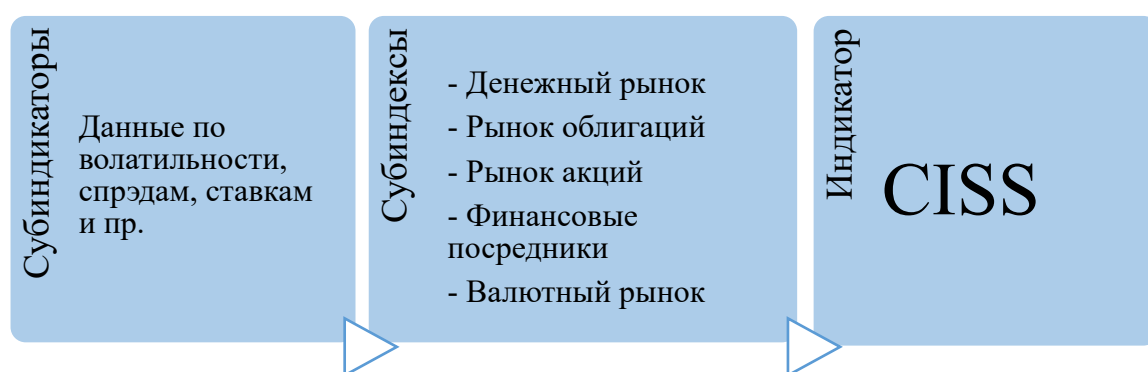


Рис.12. Состав композитного индикатора финансового стресса [Составлено по: Hollo et al., 2012]

Построение CISS имеет три уникальные особенности [Adam, Benecka, 2013]. Во-первых, основным методологическим нововведением CISS является применение портфельной теории для агрегации показателей стресса из пяти специфических сегментов. Так, субиндексы агрегируются на основе весов, которые отражают их изменяющуюся во времени структуру взаимной корреляции. В результате, CISS придает относительно больший вес случаям, когда стресс преобладает в нескольких сегментах рынка одновременно. В связи с этим, Д. Холло и др. отмечают, что CISS является более точной мерой системного стресса [Hollo et al., 2012]. Во-вторых, – это преобразование простых показателей, что делает их сопоставимыми [Adam, Benecka, 2013]. Один из методов, предложенных Д. Холло и др. - «взвешенный по дисперсии вес», то есть вычитание из значения показателя среднего значения по выборке и деление разности на стандартное отклонение [Hollo et al., 2012]. Третья особенность подхода заключается в том, что конечная

агрегация охватывает оба аспекта системного риска – широко распространенную финансовую нестабильность и влияние на реальную экономику. Все пять субиндексов взвешиваются на основе их влияния на реальный сектор экономики. Применение индекса позволяет изучать трансмиссию финансового риска между регионами, при этом не предполагается какая-либо прямая связь между ними.

Построение индекса начинается с подбора индикаторов стресса по каждому из пяти сегментов финансового рынка, как отмечают Д. Холло и др., по каждому рынку необходимо взять не более трех индикаторов [Hollo et al., 2012]. Индикаторы не должны быть идентичными, но могут давать дополнительную информацию об уровне стресса в одном и том же сегменте рынка. В идеале, все три показателя в каждом субиндексе должны быть абсолютно коррелированы только в период сильного стресса. Поскольку CISS должен измерять системный стресс более или менее в режиме реального времени, данные должны быть доступны на ежедневной/еженедельной основе, поэтому используются дневные данные, которые затем агрегируются по неделям. Индикаторы стресса должны отражать развитие рынка, поэтому предпочитается рыночные индексы или активы со статусом бенчмарка. Кроме того, индикаторы должны быть сопоставимы по странам. Наконец, согласно методологии, CISS должен быть доступен для достаточно длинных выборок данных, чтобы включать в себя несколько эпизодов финансового стресса, а также циклы деловой активности в соответствующих странах [Hollo et al., 2012].

Главными индикаторами, улавливающими основные симптомы финансового стресса в различных сегментах рынка, являются реализованная волатильность и спреды доходностей активов [Hollo et al., 2012]. Волатильность доходности активов, как правило, возрастает в связи с неопределенностью инвесторов в отношении будущего поведения и настроения других инвесторов [Pastor, Veronesi, 2009]. Реализованная волатильность рассчитывается по следующей формуле [Щерба, 2014]:

$$RV^2 = \sum_{n=1}^{N_t} r_{n,t}^2 \quad (1)$$

где RV^2 – оценка волатильности по модели реализованной волатильности в неделю t , $r_{n,t}^2$ – квадрат логарифмической доходности в день n недели t , N_t число наблюдений доходности внутри недели t .

Логарифмическая доходность рассчитывается следующим образом:

$$R = \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \quad (2)$$

где P_t – цена актива в момент t , P_{t-1} – цена актива в момент $t-1$.

Еще одним индикатором служит мера CMAX доходности, показывающая максимальные накопленные потери по инструменту (индексу) за скользящее двухлетнее окно, рассчитанная как [Hollo et al., 2012]:

$$CMAX_t = 1 - \frac{P_t}{\text{Max}[x \in (x(t-j), j = 0 \dots T)]} \quad (3)$$

где P_t – цена инструмента (значение индекса) в момент времени t , $\text{Max}[x \in (x(t-j), j = 0 \dots T)]$ – максимальная цена (значение индекса) за период $t-j$, $T = 104$ для недельных данных.

Стресс на денежном рынке может фиксироваться с помощью реализованной волатильности краткосрочной ставки необеспеченных заимствований межбанковского рынка и разницы между этой ставкой и сопоставимой безрисковой ставкой государственных казначейских облигаций. Данный спред отражает риск ликвидности и риск контрагента на межбанковском рынке [Acharya, Skeie, 2011]. Еще одним индикатором стресса на денежном рынке служит повышение стоимости банковского чрезвычайного кредитования в центральных банках, отражающее, среди прочего, напряженную ситуацию с ликвидностью на межбанковском рынке [Hollo et al., 2012]. Рынок РЕПО играет важную роль в моментальном предоставлении ликвидности участникам финансового рынка, взрывной спрос на которую происходит во время стрессовой ситуации.

Один из индикаторов стресса на рынке облигаций – спред доходности корпоративных и сопоставимых государственных облигаций [Hollo et al., 2012]. Спред увеличивается при большей озабоченности инвесторами вопросами платежеспособности и ухудшения ликвидности на рынке корпоративных облигаций [Milwood, 2014]. Кроме того, используется реализованная волатильность индекса государственных облигаций. Процентный своп используется инвесторами для хеджирования риска высокодоходных инструментов, либо как высокодоходный инструмент. Не случайно в России, по данным ЦБ, доля нерезидентов в объеме сделок с этим инструментом составляет 52% на 2019 год. [Обзор рисков финансовых рынков Банка России, 2019]. В случае появления стрессовой ситуации на рынке параметры таких сделок резко изменяются, поэтому своп спред резко растет, и таким образом, может быть взят в качестве еще одной меры стресса на рынке облигаций [Hollo et al., 2012].

На рынке акций стресс можно измерить реализованной волатильностью и CMAX фондового индекса, а также изменяющимся во времени коэффициентами корреляции между доходностями фондового индекса и индекса государственных облигаций [Hollo et al., 2012]. В странах с высоким уровнем накоплений и развитой экономикой, валюты которых часто используются как валюты фондирования в мире, например, США, Германия,

Япония, инвесторы на первом этапе роста риска могут переводить капитал из высокорискованных активов в менее рискованные, такие как облигации, но в случае возникновения системного риска продажи затрагивают все типы активов.

Стресс в секторе финансовых посредников измеряется через меру CMAX для акций финансового сектора [Hollo et al., 2012]. Учитывая значительную разницу между капиталом и активами у банков и других финансовых организаций, даже небольшие изменения на фондовом рынке могут приводить к ситуациям необходимости сокращения риска убытка, то есть финансовые посредники одними из первых реагируют на изменение конъюнктуры рынка, и потому CMAX индекса акций финансового сектора может служить опережающим индикатором появления стрессовой ситуации. В случае массового ухода инвесторов с рынка, например, российского, возрастает резкий рост спроса на валюту, поэтому такой показатель как задолженность кредитных организаций перед Центральным Банком можно использовать как индикатор стресса. Что касается рынка США, в случае ценовых шоков, Федеральная Резервная Система предпринимает меры по санации последствий, в том числе, путем покупки на рынке финансовых инструментов, что приводит к росту баланса. Ожидания инвесторов полностью ориентируются на политику ФРС в части расширения баланса.

В качестве индикаторов стресса на валютном рынке используется волатильность трех двусторонних обменных курсов [Hollo et al., 2012]. В случае возникновения резкого изменения цен, инвесторы, получающие убыток, вынуждены выводить активы с рынка, что приводит к давлению на валютные курсы. При росте риска инвесторы продают ценные бумаги и конвертируют полученные средства в валюту фондирования, которой до 2008 года являлась чаще всего японская йена, а после – доллар США и евро. Таким образом, в случае рассмотрения периода до 2008, года стоит рассматривать отношение валюты региона инвестирования к йене, после – к доллару США и евро. Если рассматривать рынок США, то необходимо брать пару доллар США/евро, так до 2020 года инвесторы предпочитали в качестве валюты фондирования доллар США. Стоит отметить, что в начале 2020 года ситуация меняется, и таким образом, если рассчитывать показатель с этого периода, то необходимо брать обратную пару: евро/доллар США. В период 2008 года инвесторы хеджировали с помощью инструментов, привязанных к золоту, с 2006 по 2011 год золото выросло в цене с 500 долларов за тройскую унцию до 1920 долларов за тройскую унцию [SaxoTraderPro, 2020]. На фоне снижения цен на долговые инструменты, акции и сырье золото непрерывно росло на протяжении пяти лет, поэтому в качестве еще одного индикатора для валютного рынка возьмем спотовую цену золота к доллару.

Агрегирование отдельных индикаторов начинается с их стандартизации и нормализации, которые производятся по следующим формулам:

$$\text{Стандартизованный индикатор} = \frac{\text{индикатор} - \text{среднее значение индикатора}}{\text{стандартное отклонение}} \quad (4)$$

$$\text{Нормализованный индикатор} = \frac{\text{индикатор} - \text{минимальное значение}}{(\text{максимальное значение} - \text{минимальное значение})} \quad (5)$$

Приведенные к единой шкале показатели агрегируются в составные индикаторы (субиндексы) по каждому сегменту финансового рынка путем взятия их среднего арифметического («взвешенный по дисперсии вес») [Hollo et al., 2012]:

$$s_{i,t} = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 z_{i,j,t} \quad (6)$$

где $s_{i,t}$ – значение субиндекса, $z_{i,j,t}$ – значение показателя.

Это подразумевает, что каждому из факторов стресса присваивается равный вес в субиндексе, что, в свою очередь, должно подчеркивать их предполагаемую дополняющую друг друга информацию [Hollo et al., 2012].

CISS, непрерывный и ограниченный интервалом $[0;1]$, вычисляется следующим образом:

$$CISS = (w \circ s_t) C_t (w \circ s_t)' \quad (7)$$

где $w = (w_1, w_2, w_3, w_4, w_5)$ – вектор постоянных весов субиндексов, $s = (s_1, s_2, s_3, s_4, s_5)$ – вектор субиндексов, $w \circ s_t$ – произведение Адамара (поэлементное перемножение вектора весов и вектора субиндексов во времени), C_t – матрица изменяющихся во времени коэффициентов корреляции $\rho_{ij,t}$ между субиндексами i и j :

$$C_t = \begin{pmatrix} 1 & \cdots & \rho_{15,t} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{15,t} & \cdots & 1 \end{pmatrix} \quad (8)$$

Изменяющиеся во времени взаимные корреляции $\rho_{ij,t}$ оцениваются рекурсивно на основе экспоненциально взвешенных скользящих средних (EWMA) соответствующих ковариаций $\sigma_{ij,t}$ и волатильностей $\sigma_{i,t}^2$, аппроксимируемых следующими формулами [Hollo et al., 2012]:

$$\sigma_{ij,t} = \lambda \sigma_{ij,t-1} + (1 - \lambda) \tilde{\sigma}_{i,t} \tilde{\sigma}_{j,t} \quad (9)$$

$$\sigma_{i,t}^2 = \lambda \sigma_{i,t-1}^2 + (1 - \lambda) \tilde{s}_{i,t}^2 \quad (10)$$

$$\rho_{ij,t} = \frac{\sigma_{ij,t}}{\sigma_{i,t} \sigma_{j,t}} \quad (11)$$

где $i = 1, \dots, 5, j = 1, \dots, 5, i \neq j, t = 1, \dots, T, \tilde{s}_{i,t} = (s_{i,t} - \text{среднее значение})$, обозначающее значение субиндекса за вычетом среднего значения, коэффициент сглаживания λ остается постоянным на уровне 0,93.

Рекурсивный характер корреляционных оценок на основе EWMA, а также тот факт, что параметр сглаживания поддерживается постоянным, обеспечивает согласованность с индикатором CISS в реальном времени [Hollo et al., 2012].

Согласно методологии Т. Адама и С. Бенецка, для выявления наличия взаимосвязи между композитными индикаторами стресса на рынках США и России используем регрессионную модель временных рядов, позволяющую оценить, в какой степени текущий уровень финансового стресса в России зависит от уровня финансового стресса в США [Adam, Benecka, 2013].

Предполагается следующая регрессионная модель:

$$CISS_{rus,t} = \alpha + \beta CISS_{us,t} + \varepsilon_t \quad (12)$$

где $CISS_{rus,t}$ – композитный индикатор стресса для российского рынка; $CISS_{us,t}$ – композитный индикатор стресса для американского рынка; ε_t – ошибка, $\sim N(0, \sigma^2)$, $t = 1, \dots, n$.

Согласно Т.-А. Т. Милвуд, используем векторную авторегрессионную модель (VAR) временных рядов CISS российского и американского рынков с одним лагом и проведем тест на причинность по Грэнджеру [Milwood, 2014]:

$$CISS_{rus,t} = \alpha + \beta_i CISS_{rus,t-1} + \beta_i CISS_{us,t-1} + \varepsilon_t \quad (13)$$

$$CISS_{us,t} = \alpha + \beta_i CISS_{us,t-1} + \beta_i CISS_{rus,t-1} + \varepsilon_t \quad (14)$$

где $CISS_{rus,t}$ – композитный индикатор стресса для российского рынка в момент t ; $CISS_{rus,t-1}$ – композитный индикатор стресса для российского рынка в момент $t-1$; $CISS_{us,t-1}$ – композитный индикатор стресса для американского рынка в момент $t-1$; $CISS_{us,t}$ – композитный индикатор стресса для американского рынка в момент t ; ε_t – ошибка, $\sim N(0, \sigma^2)$, $t = 1, \dots, n$.

2.3. Выводы по главе 2

Необходимость мониторинга финансовой системы с целью выявления момента распространения системного риска требует решения сложной задачи оценки эффекта заражения.

Существует различные подходы количественного моделирования трансмиссии финансового стресса, такие как анализ корреляций стоимости активов, построение моделей волатильности, условных вероятностей, векторных авторегрессий, использование индексов трансмиссии и другие.

В данной работе используется методология композитного индикатора системного стресса (CISS), относящегося к составным индикатором стресса, которые применяются для измерения текущего уровня стресса в финансовой системе. Главное отличие CISS от более ранних методологий – учет системной природы стрессов, как оценки материализовавшегося системного риска. Индикатор включает показатели волатильности, спредов, а также совместных движений цен на активы пяти наиболее значимых сегментов финансовой системы: денежный и валютный рынки, рынок акций и облигаций, сегмент финансовых посредников. Показателями, с помощью которых могут быть зафиксированы основные симптомы финансового стресса в различных сегментах рынка, являются реализованная волатильность, спреды доходностей активов и максимальные накопленные потери по инструменту (CMAХ). Таким образом, методология композитного индикатора стресса агрегирует параметры различных сегментов рынка в субиндексы стресса и затем соотносит их с точки зрения системного риска.

Применение CISS представляется целесообразным для определения и исследования эпизодов проявления эффекта заражения и выявления направленности трансмиссии риска с одного рынка на другой. Кроме того, индекс может быть применен для изучения трансмиссии системного риска между несвязанными между собой регионами.

Глава 3. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИНАНСОВОГО ЗАРАЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКОГО И АМЕРИКАНСКОГО РЫНКОВ

3.1. Результаты исследования

В качестве исследуемых рынков рассматриваются рынки и США и России. Первый был выбран в силу его высокой капитализации, диверсифицированной экономики и глобального присутствия американских корпораций по всему миру. Небольшое количество академических исследований на тему реакции на глобальные шоки российского рынка делает его исследование актуальным. Кроме того, экономики России и США мало связаны, торговый оборот между странами незначителен, финансовые системы различны, что исключает возможность появления нежелательных корреляций, не связанных с эффектом заражения [Федеральная Таможенная Служба, 2019].

Рассматриваемый период: с 09.01.2007 по 30.04.2020. За данный промежуток времени можно обнаружить три периода, когда рубль был девальвирован более чем на 20%, что можно оценить как шоковое влияние со стороны финансовой системы на экономику страны. Согласно исследованию Всемирного Банка, в 2008-2009 годах имел место мировой финансовый кризис, что делает актуальным изучение показателя системного стресса в данный период. Кроме того, в условиях недавней волатильности на финансовых рынках, наблюдаемой вместе с распространением по всему миру коронавирусной инфекции, изучение эффекта заражения на финансовых рынках в первом квартале 2020 года становится как никогда актуальным.

Источником информации по сегментам финансовых систем служат информационные терминалы Eikon DataStream, MOEX, CBR, RusBonds, Cbonds, FRED.

Базовые индикаторы по каждому сегменту финансовых рынков России и США представлены в таблице 1 и 2. Дневные данные агрегированы в показатели, приведены к общей шкале и преобразованы в недельные (по средним значениям). Некоторые инструменты, используемые для построения индикатора CISS, не торгуются в России, поэтому они были заменены схожими, отражающими рыночные условия.

Для оценки уровня стресса на российском денежном рынке используем краткосрочную ставку по кредитам межбанковского рынка (предоставленных московскими банками) MIACR, а также ставку по операциям РЕПО, применяемой Центральным Банком.

Индекс государственных облигаций RGBI и индекс российских корпоративных облигаций IFX-Cbonds, а также ставка по пятилетнему процентному свопу будут использованы для вычисления субиндекса стресса по рынку облигаций.

Субиндекс российского рынка акций рассчитывается на основе фондового индекса РТС, а также его корреляций с индексом государственных облигаций.

В сегменте финансовых посредников в качестве параметра используется индекс финансового сектора Московской Биржи MOEXFN. В качестве параметра, характеризующего текущий спрос на валюту со стороны банковской системы, применяется уровень задолженности кредитных организаций перед Банком России по сделкам «валютный своп».

Индикатор стресса на российском валютном рынке строится на основе стоимости рубля по отношению к базовым валютам (доллар, евро, йена).

Таблица 1. Индивидуальные показатели финансового стресса, включаемые в CISS, Россия

[Источник: составлено автором]

Сегменты финансовой системы	Индикаторы для российского рынка
Денежный рынок	<ul style="list-style-type: none"> – Реализованная волатильность абсолютных дневных изменений ставки межбанковского рынка MIACR; недельное среднее дневных данных; стандартизованы и нормализованы; ресурс: CBR. – Спред между ставкой MIACR и индексом государственных облигаций RGBI; недельное среднее дневных данных; стандартизованы и нормализованы; ресурс: CBR, Cbonds. – Ставка REPO; недельное среднее дневных данных; стандартизованы и нормализованы; ресурс: CBR.
Рынок облигаций	<ul style="list-style-type: none"> – Реализованная волатильность дневных абсолютных изменений доходности индекса государственных облигаций RGBI; недельное среднее дневных данных; стандартизованы и нормализованы; ресурс: Cbonds. – Спред доходности между индексом полной доходности корпоративных облигаций IFX-Cbonds и индексом государственных облигаций RGBI; недельное среднее дневных данных; стандартизованы и нормализованы; ресурс: Cbonds, Rusbonds. – Спред между ставкой по пятилетнему процентному свопу IRS и индексом государственных облигаций RGBI; недельное среднее дневных данных; стандартизованы и нормализованы; ресурс: Cbonds, Datastream.
Рынок акций	<ul style="list-style-type: none"> – Реализованная волатильность абсолютного изменения логарифмической доходности фондового индекса России РТС; недельное среднее дневных данных;

	<p>стандартизированы и нормализованы; ресурс: MOEX.</p> <ul style="list-style-type: none"> – SMAX фондового индекса РТС; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: MOEX. – Разница между 4-ех годовыми и 4-ех недельными коэффициентами корреляции Пирсона между дневными логарифмическими доходностями фондового индекса РТС и индекса государственных облигаций RGBI (индикатор принимает значение 0 в случае отрицательной разницы); недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Cbonds, MOEX.
Финансовые посредники	<ul style="list-style-type: none"> – SMAX индекса финансового сектора Московской Биржи MOEXFN; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: MOEX. – Изменение задолженности кредитных организаций перед Банком России по сделкам «валютный своп»; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: CBR.
Валютный рынок	<ul style="list-style-type: none"> – Реализованная волатильность дневных логарифмических доходностей валютной пары JPY/RUB; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream. – Реализованная волатильность дневных логарифмических доходностей валютной пары EUR/RUB; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream. – Реализованная волатильность дневных логарифмических доходностей валютной пары USD/RUB; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream.

Для оценки субиндекса по американскому денежному рынку используются ставка межбанковского рынка LIBOR (в долларах США), индекс американских государственных казначейских облигаций Treasury Bill Index, а также ставка по операциям РЕПО, предоставляемая, в том числе, уполномоченными ФРС банками.

Индекс государственных казначейских облигаций Treasury Bill Index применяется и для оценки субиндекса по рынку облигаций США вместе со ставкой по пятилетнему процентному свопу IRS.

В качестве фондового индекса для американского рынка используется индекс NASDAQ, так как он включает акции высокотехнологичных компаний, капитализация которых росла быстрее рынка в целом, и волатильность индекса превышает волатильности

других индексов. Кроме того, отслеживаются корреляции фондового индекса с индексом государственных казначейских облигаций.

В качестве индекса финансового сектора американского рынка используется Dow Jones financial services index. Также для расчета субиндекса стресса в сегменте финансовых посредников рассматривается баланс Федеральной Резервной системы США.

Для валютного рынка используются курсы йена/доллар США, доллар США/евро и золото/доллар США.

Таблица 2. Индивидуальные показатели финансового стресса, включаемые в CISS, США

[Источник: составлено автором]

Сегменты финансовой системы	Индикаторы для американского рынка
Денежный рынок	<ul style="list-style-type: none"> – Реализованная волатильность абсолютных дневных изменений ставки межбанковского рынка LIBOR; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream. – Спред между ставкой LIBOR и государственными казначейскими облигациями Treasury Bill index; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream. – Ставка REPO; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream.
Рынок облигаций	<ul style="list-style-type: none"> – Реализованная волатильность дневных абсолютных изменений доходности индекса государственных казначейский облигаций S&P Treasury Bill index; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream. – Спред доходности между индексом S&P 500 корпоративных облигаций и S&P Treasury Bill index; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream. – Спред между ставкой по пятилетнему процентному свопу IRS и индексом государственных казначейский облигаций S&P Treasury Bill index; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream.
Рынок акций	<ul style="list-style-type: none"> – Реализованная волатильность абсолютного изменения логарифмической доходности фондового индекса NASDAQ; недельное среднее дневных данных;

	<p>стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream.</p> <ul style="list-style-type: none"> – CMAX фондового индекса NASDAQ; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream. – Разница между 4-ех годовыми и 4-ех недельными коэффициентами корреляции Пирсона между дневными логарифмическими доходностями фондового индекса NASDAQ и индекса государственных казначейский облигаций S&P Treasury Bill index (индикатор принимает значение 0 в случае отрицательной разницы); недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream.
Финансовые посредники	<ul style="list-style-type: none"> – CMAX индекса финансового сектора Dow Jones financial services index; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream. – Изменение баланса Федеральной Резервной системы (FRS) США недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: FRED.
Валютный рынок	<ul style="list-style-type: none"> – Реализованная волатильность дневных логарифмических доходностей валютной пары JPY/USD; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream. – Реализованная волатильность дневных логарифмических доходностей валютной пары USD/EUR; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream. – Реализованная волатильность дневных логарифмических доходностей валютной пары XAU/USD; недельное среднее дневных данных; стандартизированы и нормализованы; ресурс: Datastream.

В таблице 3 представлены коэффициенты корреляции между различными сегментами финансовых рынков России и США, а также корреляции между сегментами двух рынков. В обоих регионах наблюдается довольно высокая корреляция между рынком облигаций, денежным рынком и рынком акций, хотя корреляции с последним на американском рынке ниже. Что касается сегмента финансовых посредников, то с денежным и рынком облигаций на обоих рынках присутствует небольшая корреляция (до 0,5) при этом в России с денежным рынком у этого сегмента отрицательный коэффициент корреляции. Корреляции с валютным рынком ведут себя наиболее различно для двух регионов: в США денежный и рынок облигаций дают слабую корреляции с ним (до 0,2), в

то время как в России она достигает 0,55, при этом, с рынком акций и сегментом финансовых посредников корреляция выше в США (на 0,59 для последнего). Рубль не является валютой фондирования для международных инвесторов, что может объяснить наличие достаточно высокой корреляции между валютным, денежным и рынком облигаций.

При изучении взаимосвязей между рынками обычно предполагается, что шоки передаются на одни и те же сегменты рынка в разных странах [Adam, Veneska, 2013]. Однако, в случае России и США это не наблюдается. Возможное объяснение этому заключается в наличии у США глобального характера финансовой системы, а у России регионального. Между некоторыми рынками этих регионов наблюдается отрицательная корреляция, например, денежный рынки и рынки облигаций (Табл. 3.). Сильная отрицательная корреляция, практически -1, проявляется между рынком облигаций США и денежным рынком России. При этом, высокие положительные корреляции – у рынков акций и сегментов финансовых посредников. Валютные рынки в большей степени коррелируют с рынками акций и облигаций, финансовыми посредниками нежели друг с другом.

Таблица 3. Коэффициенты корреляции между субиндексами

[Источник: составлено автором]

США	Денежный рынок	Рынок облигаций	Рынок акций	Финансовые посредники	Валютный рынок
Денежный рынок		0,8938	0,3369	0,1426	0,1234
Рынок облигаций			0,4529	0,2287	0,1961
Рынок акций				0,7866	0,5956
Финансовые посредники					0,6462
Валютный рынок					

Россия	Денежный рынок	Рынок облигаций	Рынок акций	Финансовые посредники	Валютный рынок
Денежный рынок		0,7171	0,5012	-0,0109	0,5642
Рынок облигаций			0,7811	0,5024	0,5518
Рынок акций				0,5396	0,4582
Финансовые посредники					0,0564
Валютный рынок					

Россия / США	Денежный рынок	Рынок облигаций	Рынок акций	Финансовые посредники	Валютный рынок
Денежный рынок	-0,0766	-0,956	0,036	0,0287	0,0065
Рынок облигаций	-0,0434	-0,0219	0,3808	0,4802	0,38
Рынок акций	-0,1635	-0,122	0,3849	0,5324	0,4369
Финансовые посредники	0,0496	0,17	0,5238	0,6776	0,4212
Валютный рынок	-0,2412	-0,2389	-0,225	0,0308	0,1444

Агрегирование субиндексов в CISS происходит с помощью портфельного подхода, и соответственно, взятия весов для каждого сегмента. Для оценки весов используем ежедневный объем торгов по рынкам акций и облигаций для России и США. В связи с тем, что объем торгов на валютном рынке включает в себя операции очень широкого назначения, многие из которых не имеют значения для эффекта, исследуемого в этой работе, предположим, что значимыми являются только части операций, связанные с нерезидентами, особенно в России. Доля нерезидентов российского рынка акций ~ 50%, рынка облигаций ~ 32%. Доля нерезидентов американского рынка акций ~ 15%, рынка облигаций ~ 25% [Обзор рисков финансовых рынков, 2019].

12 марта Федеральная Резервная система приняла решение о предоставлении дополнительной ликвидности на рынке РЕПО и расширении программы покупки государственных облигаций (как сообщило агентство Bloomberg), что послужило реакцией на обвальное падение на всех финансовых рынках [Harris, 2020]. Таким образом, в качестве инструментов по санации эффекта заражения ФРС выбирает облигации и сделки РЕПО, то есть денежный и долговой рынки. В связи с этим, стоит подчеркнуть важность рынка облигаций и денежного рынка на первичном этапе обнаружения эффекта заражения. Веса денежного рынка и рынка облигаций будем считать равнозначными (22%-25%). Соотнести значимость риска финансовых посредников с другими сегментами представляется сложной задачей ввиду того, что эта категория не торгуема и не публична, однако, нельзя недооценивать ее значение, учитывая опыт с банкротством LTCM [Гринспен, 2008]. Согласно Д. Холло и др., вес сегмента финансовых посредников составляет 30% [Hollo et al., 2012]. Таким образом, имеем следующие веса каждого из рынков в композитном индикаторе:

Таблица 4. Веса субиндексов для рынков России и США

[Источник: составлено автором]

	Россия	США
Денежный рынок	24%	22%
Рынок облигаций	24%	22%
Рынок акций	10%	17%
Финансовые посредники	30%	30%
Валютный рынок	12%	9%

Итоговый индикатор будет также рассчитан с использованием равных весов субиндексов, чтобы нивелировать риск неверного выбора весов, а также для сравнения результатов построения композитного индикатора с использованием разных весов.

На графике индикатора стресса для денежного рынка можно наблюдать всплеск значений с 2007 по 2008 год на рынке США. На российском рынке рост индикатора происходит позже американского, в начале 2008 года (Рис. 13). В конце 2014 года на денежном рынке России происходит еще один всплеск значения уровня стресса (0,57 пунктов), однако, на денежном рынке США подобного явления не наблюдается. На последнем, после 2014 года можно наблюдать плавное повышение уровня стресса вплоть до 2019 года, которое может быть объяснено завершением программы количественного смягчения в США 30 октября 2014 [Federal Reserve Bank of St. Louis, 2020].



Рис.13. Субиндексы денежных рынков России и США (09.01.2007-30.04.2020)
[Источник: составлено автором]

На графике индикатора стресса для рынка облигаций наблюдается схожая с денежным рынком картина (Рис. 14). Однако, значения индикатора в США в период 2009-2014 годов на рынке облигаций выше чем на денежном рынке, что, возможно, свидетельствует о том, что влияние количественного смягчения на рынок облигаций было менее выраженным. Кроме того, наблюдается сильнейший рост стресса на российском рынке в марте 2020 года, превышающий на 30% рост 2007-2008 и 2014 годов, при этом, на американском рынке значения субиндекса падают в тот же период.

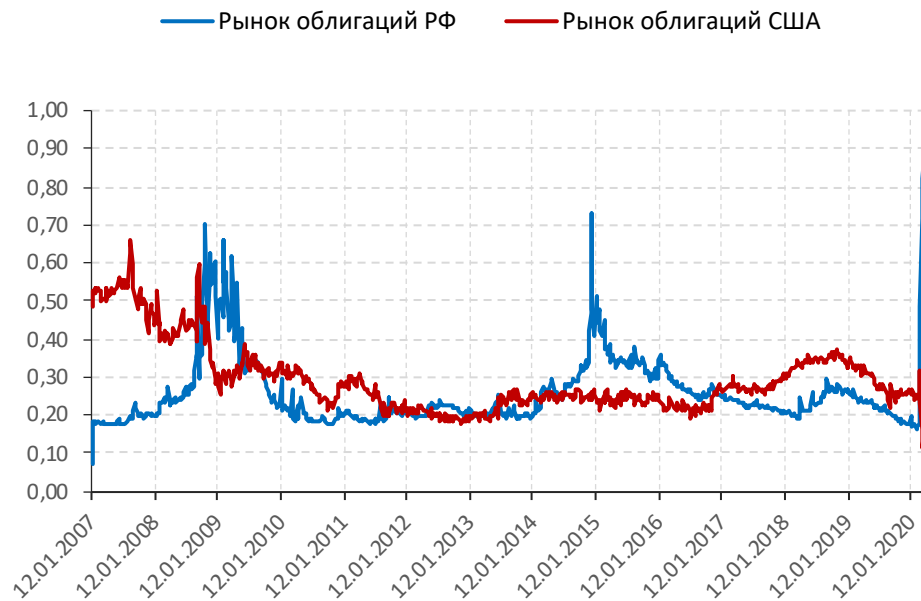


Рис.14. Субиндексы рынков облигаций России и США (09.01.2007-30.04.2020)
[Источник: составлено автором]

На рынке акций США рост значений индекса стресса происходит в 2007 году, с пиком в конце 2008 года (0,72 пункта), на российском рынке рост начинается в середине 2008 года, пик значения совпадает с американским (0,64 пункта). В 2014 году уровень стресса на российском рынке акций достигает 0,54 пунктов (Рис. 15). В марте 2020 года на американском рынке акций происходит повышение уровня стресса до 0,4 пунктов. В целом, амплитуда значений на графике индикатора рынка акций, что говорит о более высоком риске данного рынка.

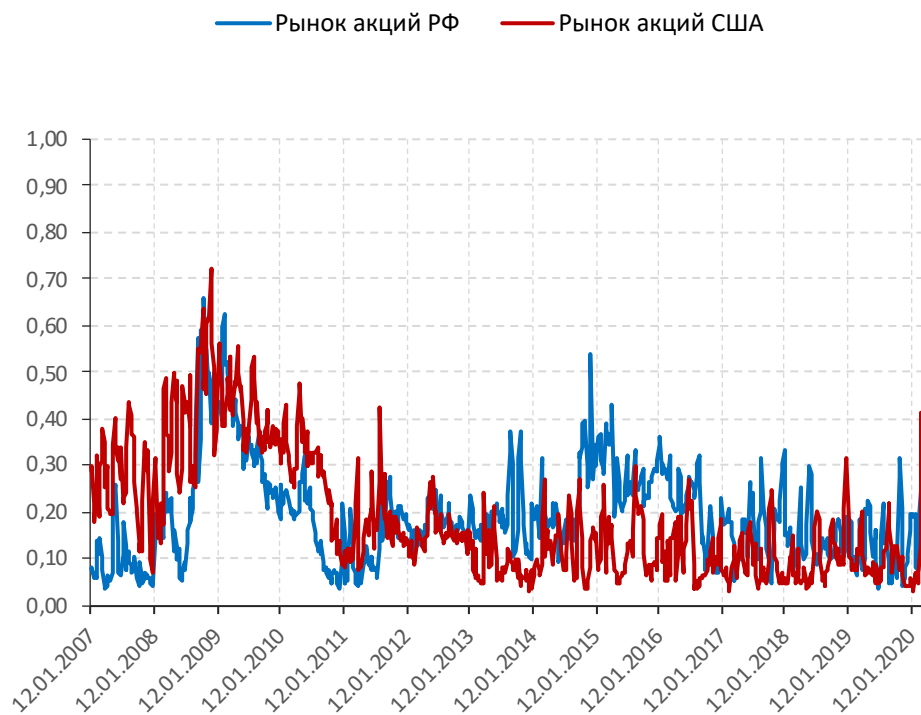


Рис.15. Субиндексы рынков акций России и США (09.01.2007-30.04.2020)
[Источник: составлено автором]

Рост индекса стресса для сегмента финансовых посредников для рынков России и США в 2007 году происходит совместно, однако, пиковое значение на рынке США достигается раньше (03.10.2008) чем на рынке России (13.03.2009) (Рис. 16). В среднем, значения уровня стресса в сегмента финансовых посредников в России выше чем в США. Возможно, одним из факторов является процесс сокращения количества банков в Российской Федерации практически в два раза за весь рассматриваемый период, и связанные с этим шоки для всей банковской системы [Центральный Банк России, 2020]. На март 2020 года приходится повышение субиндекса на обоих рынках до 0,45 пунктов, что составляет 60% максимального уровня стресса 2007-2009 годов.



Рис.16. Субиндексы сегмента финансовых посредников России и США (09.01.2007-30.04.2020)
[Источник: составлено автором]

На американском валютном рынке в марте 2007 года происходит резкий рост индекса стресса, который затем развивается до конца 2008 года, с пиком в 0,77 пунктов в декабре 2008 года (Рис. 17). В России показатель возрастает до 0,3 пунктов в январе 2009 года. Сильнейший рост уровня стресса на российском рынке происходит 19.12.2014, когда индекс достигает практически единицы. В этот же период, по данным ЦБ, происходит более чем двукратная девальвация рубля [Центральный Банк России, 2020]. На американском валютном рынке в марте 2020 года происходит сильнейший рост уровня стресса, практически достигающий значений 2008-2009 годов. На российском рынке в этот период также происходит повышение уровня стресса, однако, не столь значительное (в районе 0,3 пунктов).

В среднем, субиндекс стресса валютного рынка США выше российского, что можно объяснить тем, что на российском рынке существуют низкий уровень притока капитала и более стабильные потоки, обусловленные, в основном, валютными операциями компаний экспортеров.

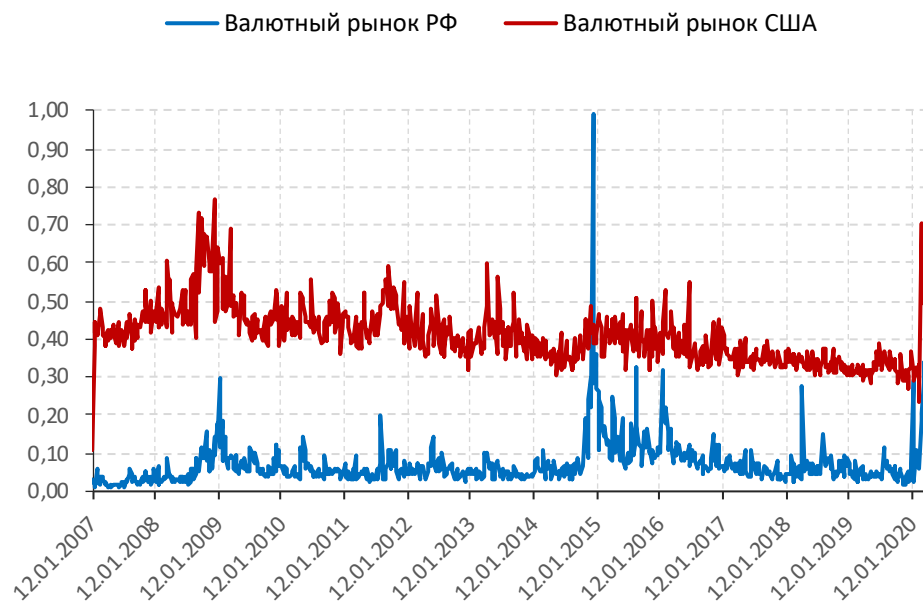


Рис.17. Субиндексы валютных рынков России и США (09.01.2007-30.04.2020)
[Источник: составлено автором]

На фоне роста уровня стресса на денежном и валютном рынках в США в начале 2007 в течении года с резким и краткосрочным всплеском на рынке облигаций появились предупреждения о проблемах на рынке ипотечного кредитования (Рис. 18). Благодаря действиям Федеральной Резервной Системы США с сентября 2007 года ситуацию на денежном рынке удалось стабилизировать, но избежать распространения системного риска в сентябре 2008 года не удалось.

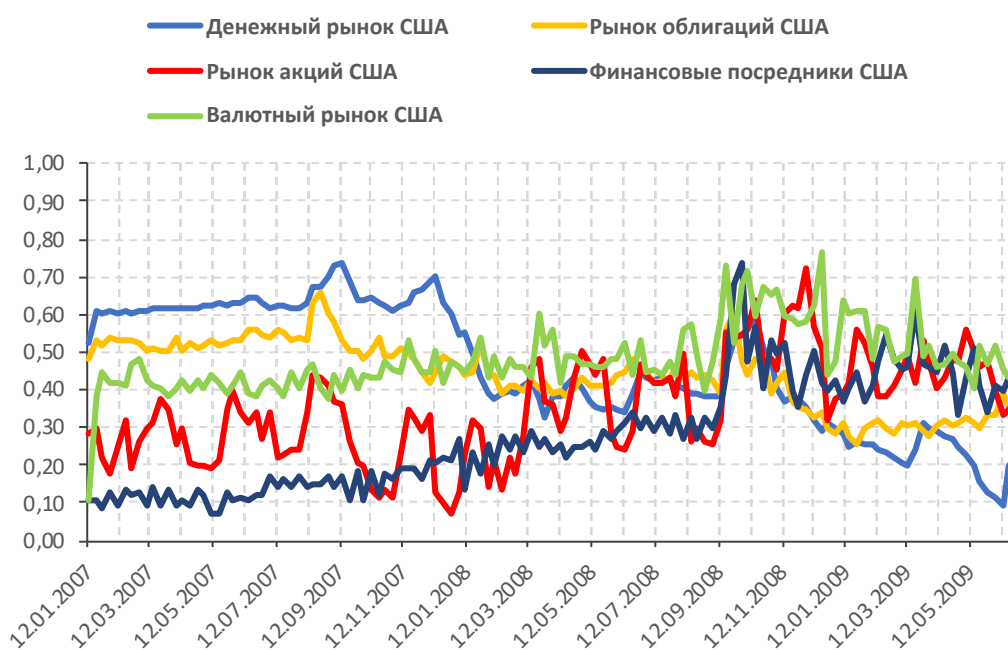


Рис.18. Субиндексы американского рынка (2007-2009 гг.)
[Источник: составлено автором]

До 2008 года всплесков на российском рынке при этом не наблюдалось (Рис. 19). Первые признаки надвигающегося коллапса проявляются в банковской системе России. В сентябре происходит взрывной рост уровня стресса, так же как и в США, с запозданием на три месяца.

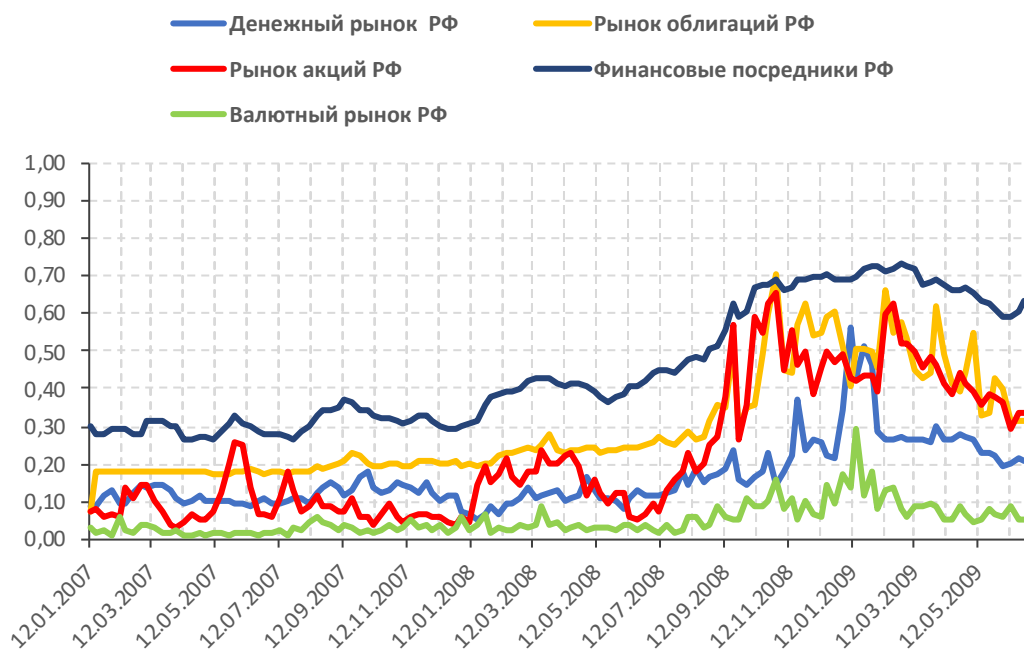


Рис.19. Субиндексы российского рынка (2007-2009 гг.)
[Источник: составлено автором]

Основное отличие распространения системного риска в начале 2020 года от событий 2007-2008 годов состоит в низких значениях субиндексов на денежных рынках России и США, при этом, на американском в марте 2020 года наблюдается снижение уровня стресса (Рис. 20, 21). Возможно, это результат широкомасштабных действий по предоставлению ликвидности и прямым и косвенным покупкам долговых инструментов на рынке ФРС и ЦБ России в марте 2020 года.

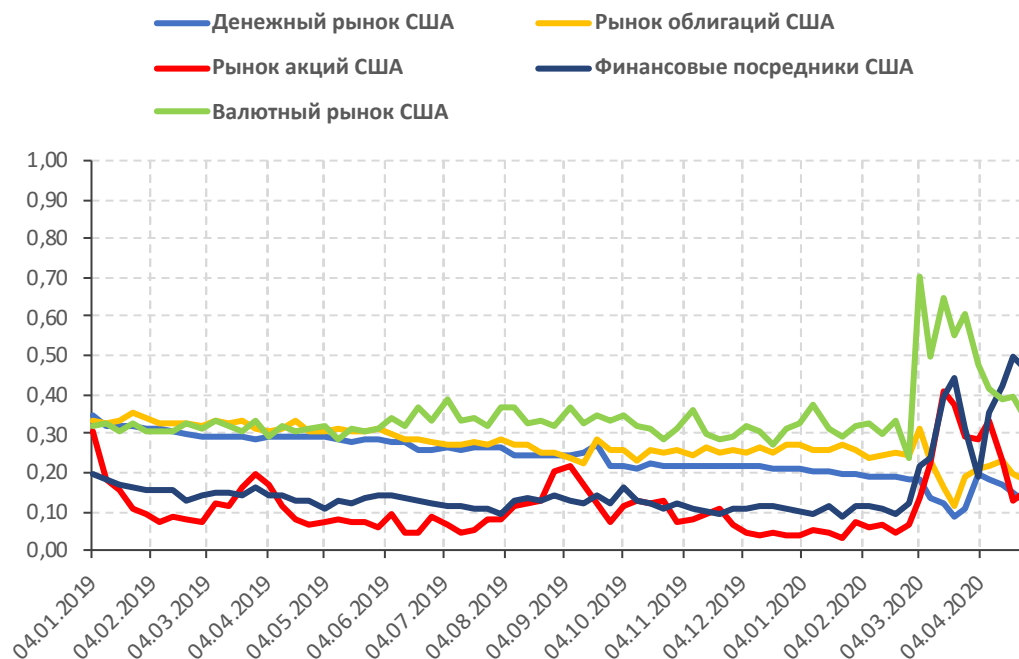


Рис.20. Субиндексы американского рынка (2019-2020 гг.)
[Источник: составлено автором]

Рост субиндекса стресса в марте 2020 года происходит практически одновременно на российском и американском рынках в сегментах финансовых посредников, на рынках акций и валютных рынках, а также на облигационном рынке России (Рис. 20, 21).

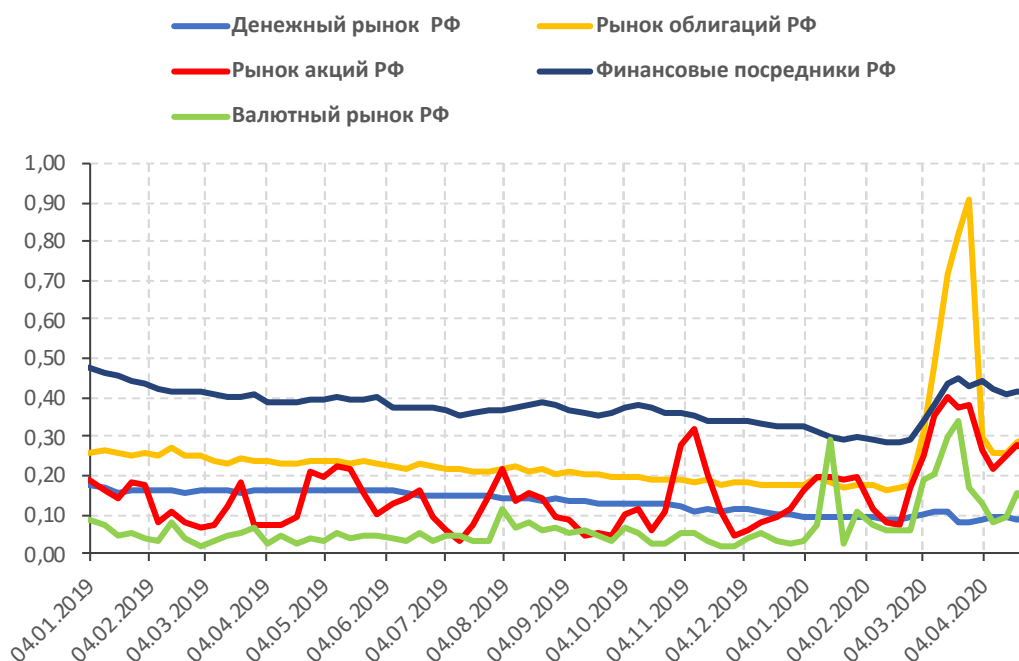


Рис.21. Субиндексы российского рынка (2019-2020 гг.)
[Источник: составлено автором]

Важным элементом CISS является его способность фиксировать системные события, когда на многочисленных рынках одновременно преобладает стресс [Adam,

Венеца, 2013]. Этот эффект отражают изменяющиеся во времени корреляции между сегментами финансового рынка. На рисунке 22 можно наблюдать, что в период 2007 – 2010 годов корреляция между сегментами была, в основном, положительной, и находилась в районе единицы, однако, после 2011 года начинается период коэффициентов корреляции с большим разбросом, варьирующихся от -1 до 1. Стоит, отметить, что сильная отрицательная корреляция наблюдается между денежным рынком и сегментом финансовых посредников, а также между рынком облигаций и финансовыми посредниками в периоды 2012-2014 годов и 2015-2018 годов, при этом в кризис 2008-2009 годов корреляция между этими сегментами была близка к единице. Наибольшая плотность графиков попарных корреляций наблюдается в периоды 2007-2008 годов, 2011 года, 2014 года, а также конца 2019 и начала 2020 годов. В двух периодах произошли финансовые кризисы, однако, в то время как кризис 2008-2009 годов принято считать системным (согласно исследованию World Bank), 2014 год таковым не является. В целом, на графике кросс-корреляций по российскому рынку можно выделить 5 периодов (2007-2008; начало 2009; начало 2011; конец 2014; конец 2019) сужения спреда корреляций в зоне единицы.

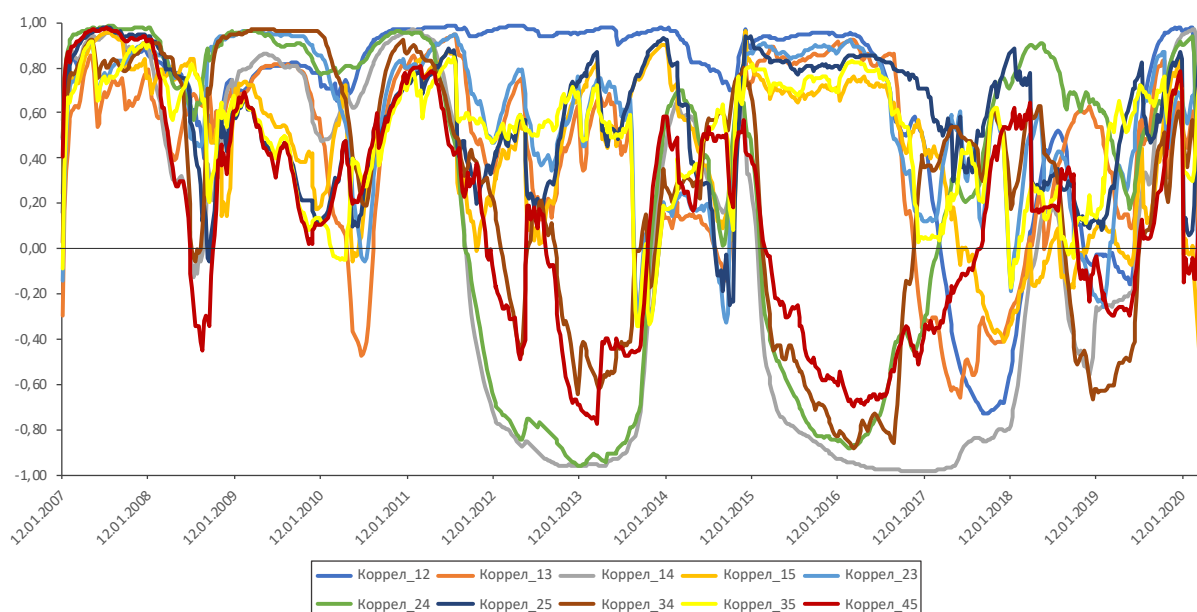


Рис.22. Кросс-корреляции между субиндексами, Россия (09.01.2007-30.04.2020)
[Источник: составлено автором]

Корреляции между сегментами финансового рынка США более разнонаправлены и чаще уходят в отрицательную зону по сравнению с российским рынком (Рис. 23). Однако, стоит заметить, что в период 2007-2009 года также наблюдается концентрированность графиков попарных корреляций в зоне значений выше 0, а соответственно, наличие положительных корреляций между сегментами в кризисный период. После 2009 года

подобный эффект не наблюдается. Стоит отметить, что в посткризисный период все попарные корреляции с денежным рынком резко уходят в отрицательную зону. Как и в случае с российским рынком в наиболее длительном периоде отрицательную корреляцию демонстрируют денежный рынок и сегмент и финансовых посредников и рынок облигаций и финансовые посредники (в период 2010-2018 годов), но корреляция между рынком акций и финансовыми посредниками и финансовыми посредниками и валютным рынком также длительное время находится в отрицательной зоне (2013-2020 год, исключая период 2015-2017 годов, когда последняя принимало околонулевые значения). Во время 2015 и 2016 годов происходит сужение разброса коэффициентов корреляции между валютным рынком и рынками облигаций, акций и сегментом финансовых посредников в районе 0. Сильная положительная корреляция (в районе 1) также наблюдается между денежным рынком и рынком облигаций с 2012 по 2018 год. С конца 2019 по начало 2020 года сегменты американской финансовой системы имеют разнонаправленные коэффициенты корреляции, близкие к единице или минус единице.

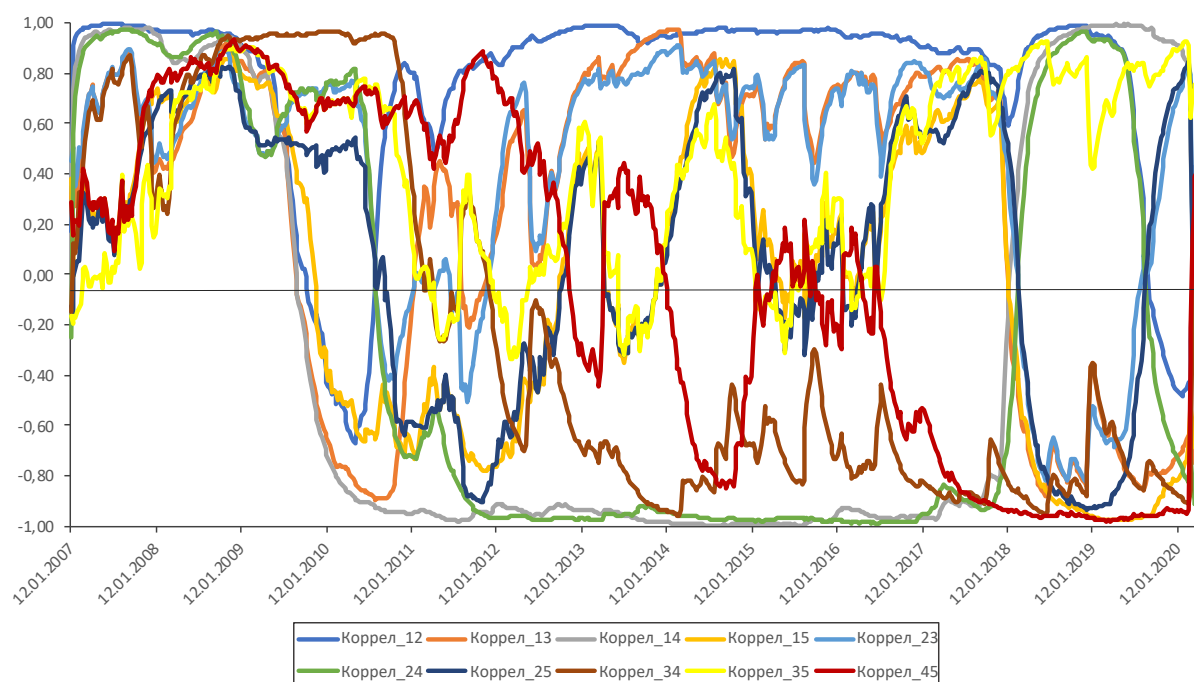


Рис.23. Кросс-корреляции между субиндексами, США (09.01.2007-30.04.2020)
[Источник: составлено автором]

Анализируя графики кросс-корреляций между субиндексами, можно предположить, что реализация последствий коллапса финансовой системы 2008-2009 годов растянулась во времени вплоть до сегодняшнего дня. Различия в графиках, а именно, наличие периодов подобных 2008-2009 годам на российском графике и их отсутствие после 2009 года на американском, означает, возможно, наличие только одного глобального шока финансовой

системы, поразившего, в данном случае, оба рынка (российский и американский), и нескольких, около пяти, на российском рынке. То есть, возможно, потоки капитала, развернувшиеся в направлении финансовой системы США, как наиболее надежной, так и как источника капитала, не возвращались глобально на периферийные рынки в силу их недостаточной степени оздоровления, обновления, или невысокой доходности на фоне оцениваемых рисков.

На рисунке 24 представлен итоговый композитный индикатор стресса для российского рынка. Сильные всплески уровня стресса наблюдаются в конце 2008 и 2014 годов, а также в марте 2020 года, при этом в периоды отсутствия стресса в финансовой системе индикатор принимает значения от 0 до 0,05.

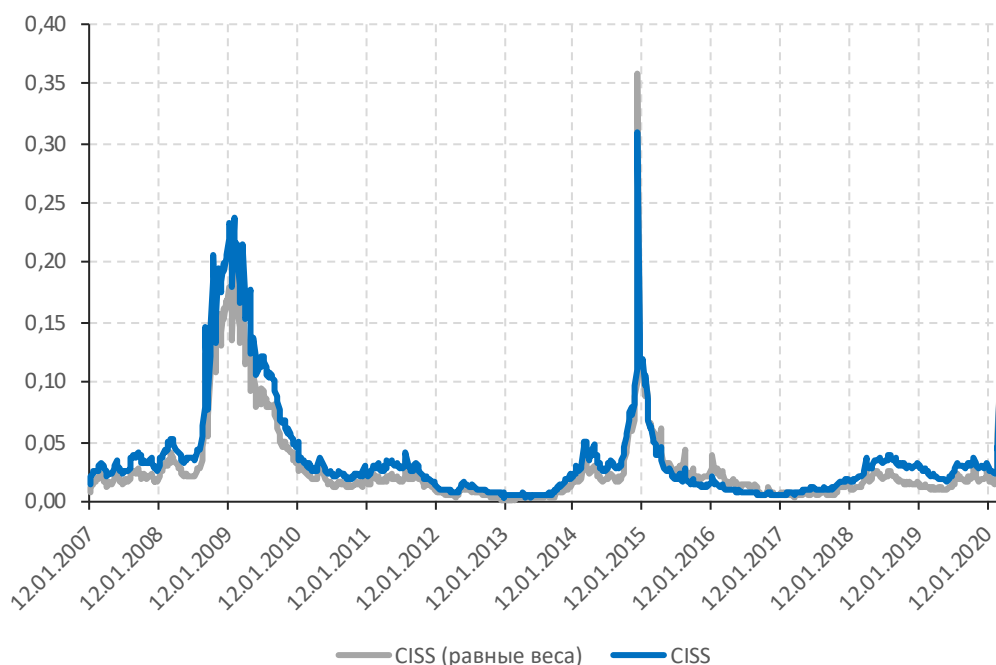


Рис.24. CISS, Россия (09.01.2007-30.04.2020)
[Источник: составлено автором]

На финансовом рынке США рост композитного индикатора стресса приходится на 2007-2008 год, с пиком в октябре 2008 года в 0,33 пунктов (Рис. 25). Далее происходит плавное снижение CISS, и с 2011 по 2017 год он колеблется в районе нуля. В марте 2020 года наблюдается резкий рост индикатора, сопоставимый по значениям с ростом в конце 2018 – начале 2019 года.

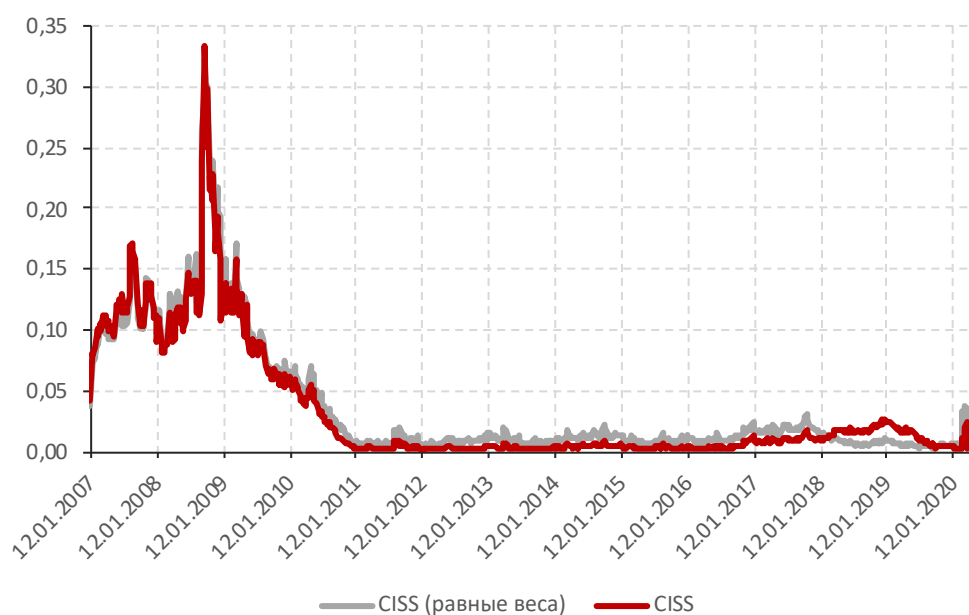


Рис.25. CISS, США (09.01.2007-30.04.2020)
[Источник: составлено автором]

Стоит отметить, что исследование по методологиям со специфическими весами субиндексов и равными весами дали незначительно отличающиеся результаты как по американскому, так и по российскому рынку (Рис. 24, 25).

Совместный рост CISS российского и американского рынков наблюдается в 2008 году и в начале 2020 года, однако, в 2014 году всплеск происходит только на российском рынке (Рис. 26). При этом, амплитуды колебаний индикаторов в США в 2008 году и в России в 2014 году практически совпадают. Рост значений индекса в обеих странах в период 2008-2009 годов и опережающий характер роста на американском рынке, возможно, являются иллюстрацией эффекта заражения и роста системного риска в глобальной экономике. Значения CISS рынка России в марте 2020 года достигают уровня, соответствующего 50% максимальных значений 2009 года. На данном этапе развития событий, в отличие от американского рынка, на российском рынке наблюдаются признаки наличия системного стресса.

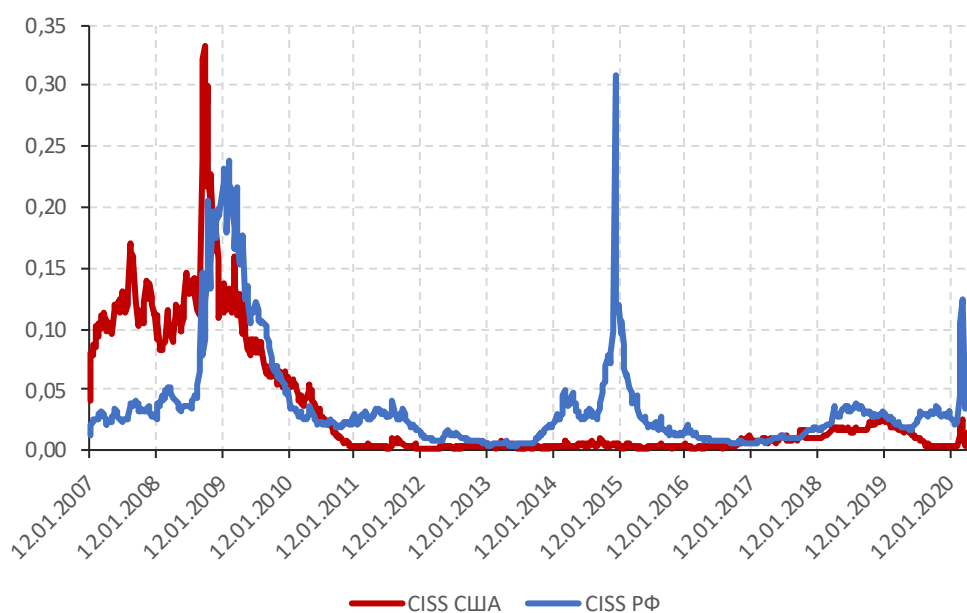


Рис.26. CISS, Россия и США (09.01.2007-30.04.2020)
[Источник: составлено автором]

Построение регрессионных моделей для зависимой переменной CISS РФ дало значимые результаты (Таблица 5). Результаты моделирования подтвердили наличие значимой положительной корреляции между индикаторами стресса на рынках России и США. Так, при изменении CISS США на 0,01 пунктов CISS России изменится в среднем на 0,0048 пунктов.

Таблица 5. Итоги построения регрессионной модели

Модель	Регрессия
P-value	0,0000*
R ²	0,3376
coef.	0,4809
cons	0,0196

Примечание: символом * обозначены переменные, значимые на 5% уровне

Результаты моделирования с использованием VAR-моделей представлены для периода 2007-2009 годов в таблице 6 и для периода 2018-2020 годов в таблице 7.

Таблица 6. Итоги моделирования (2007-2009 год)

Модель	VAR (зависимая CISSrus)	VAR (зависимая CISSus)
P-value	0,0000*	0,0000*
R ²	0,9393	0,8085
coef.	0,9522 (CISSrus, t-1)	0,8996 (CISSus, t-1)
	0,0682 (CISSus,t-1)	-0,0083 (CISSrus,t-1) – незначима
cons	-0,004 – незначима	0,0006 – незначима

Примечание: символом * обозначены переменные, значимые на 5% уровне

Таблица 7. Итоги моделирования (2018-2020 год)

Модель	VAR (зависимая CISSrus)	VAR (зависимая CISSus)
P-value	0,0000*	0,0000*
R ²	0,5896	0,8766
coef.	0,7686 (CISSrus, t-1)	0,9422 (CISSus, t-1)
	-0,031(CISSus,t-1) – незначима	-0,051 (CISSrus,t-1)
cons	0,076	0,0024

Примечание: символом * обозначены переменные, значимые на 5% уровне

Согласно тесту на причинность по Грэнджеру для модели VAR с одним лагом, изменения CISS США предшествуют изменениям CISS России в 2007-2009 годах, но не в обратном порядке (Таблица 8).

Таблица 8. Результаты тестирования на причинность по Грэнджеру (2007-2009 год)

Направление причинности	Chi ²	P-value
CISSus → CISSrus	5,9464	0,0015*
CISSrus → CISSus	0,0972	0,755*

Примечание: символом * обозначены переменные, значимые на 5% уровне

В 2018-2020 годах, согласно тесту Грэнджера, изменения CISS российского рынка являются причиной по Грэнджеру для изменения CISS рынка США (Таблица 9).

Таблица 9. Результаты тестирования на причинность по Грэнджеру (2018-2020 год)

Направление причинности	Chi ²	P-value
CISS _{us} → CISS _{rus}	0,0541	0,816*
CISS _{rus} → CISS _{us}	13,022	0,0000*

Примечание: символом * обозначены переменные, значимые на 5% уровне

3.2. Выводы по главе 3

Несмотря на различие экономик России и США, выбранных для исследования по методологии CISS, были обнаружены периоды совместного резкого роста уровней системного стресса выше обычных величин. Подтверждением различия рынков можно считать полученные на основе анализа данных отрицательные корреляции денежных рынков и рынков облигаций этих стран. Это объясняется использованием доллара США как резервной валюты многими Центральными Банками мира, большим спредом доходности долговых инструментов, номинированных в этих валютах, а также редким использованием рубля как валюты фондирования для инвестиционных операций в мире.

Анализ субиндексов пяти наиболее значимых сегментов российской финансовой системы показал резкий рост уровня стресса практически во всех сегментах (за исключением сегмента финансовых посредников) в периоды конца 2008 – начала 2009 годов и конца 2014 года. Кроме того, сильнейший рост уровня стресса происходит в марте 2020 года на рынках акций и облигаций, валютном рынке, а также в сегменте финансовых посредников. Уровень стресса, фиксируемый на рынке облигаций в марте 2020 года, достигает максимума за весь период 2007-2020 годов. Стоит отметить, что только на валютном рынке уровень стресса, измеряемый субиндексом, в 2014 году значительно превышал уровень 2008-2009 годов и практически достиг значения 1. Влияние санкций, наложенных на Россию в связи с присоединением Крыма, последовавшая резкая девальвация рубля нашли отражение в результатах составленного субиндекса стресса на валютном рынке. Столь экстремальные значения в обозначенный период не наблюдались больше в других сегментах финансовой системы. Рост стресса в сегменте финансовых посредников российского рынка происходит волнообразно в периоды 2008-2009 годов, 2011-2012 годов, 2014 года, 2017-2019 годов и в начале 2020 года. Изменения субиндекса финансовых посредников, кроме периода 2008-2009 годов, ограничены диапазоном в 1,5 меньшим кризисного периода. Таким образом, не отмечается ухудшения состояния банковской системы в период стресса на валютном рынке 2014 года, несмотря на рост

стресса на денежном рынке. Значения субиндекса стресса российского рынка акций имеют большую амплитуду колебаний, что отмечает повышенный риск инвестирования на фондовом рынке России. Данные результаты согласуются с общепринятыми оценками риска различных сегментов финансового рынка.

В сегментах американской финансовой системы рост субиндексов стресса наблюдается в период с середины 2007 по 2008 год с максимальными значениями на денежном рынке, рынке акций и сегменте финансовых посредников. При этом, на денежном рынке и рынке облигаций происходит еще одна волна роста стресса в 2016-2019 годах с пиком в начале 2019 года, однако, не столь масштабная как в 2007-2008 годах. На это же время приходится окончание третьей программы количественного смягчения, проводимой ФРС. Распространение стресса в 2007 году в США началось на денежном и облигационном рынках, что связано с проблемами с ликвидностью, в частности, проявляющимися в снижении наклона кривой доходности или наблюдаемом на рисунке 3 уменьшении спреда доходностей между десятилетними и двухлетними казначейскими облигациями. Вывод о начале распространения стресса на американском денежном рынке осенью 2007 года подтверждается ростом объема сделок РЕПО практически в два раза осенью 2007 года (Рис. 4).

В марте 2020 года происходит сильнейший рост стресса на рынке облигаций России, в то же время в США, субиндекс стресса достигает минимальных значений за весь рассматриваемый период (2007-2020 год). В условиях снижения у инвесторов аппетита к риску на российском рынке наблюдается вывод капитала, а на американском происходит снижение доходности государственных облигаций ниже порога коридора ставок ФРС [Обзор рисков финансовых рынков Банка России, 2020]. Уровни стресса, превышающие уровни 2008-2009 годов, наблюдаются на облигационном и валютном рынках России в марте 2020 года. В США наибольший рост стресса происходит на рынках акций и валютном, а также в сегменте финансовых посредников.

Возможным сигналом о росте системного риска за год до роста 2008 года был повышенный уровень стресса на денежном рынке и рынке облигаций США, в отличие от современной ситуации (март 2020 года), когда уровень стресса на этих рынках находился на стабильно низких значениях и снизился в период всплеска стресса в других сегментах, что, возможно, свидетельствует о том, что денежный и облигационный рынки приобрели иммунитет как результат «терапии» со стороны ФРС.

Одним из наиболее важных факторов, выявленных в ходе анализа уровней стресса в сегментах финансовых систем России и США, является эффект смещения фазы роста стресса на российском рынке по сравнению с американским в 2008 году. То есть

проявления признаков стресса сначала происходят в США, а затем в России, с лагом примерно в полгода.

В период 2007 – середины 2008 года все субиндексы сегментов финансовой системы России были высоко коррелированы. Подобная ситуация повторяется на российском рынке пять раз в период 2007-2020 годов, при этом последняя волна роста корреляций между сегментами наблюдается в декабре 2019 – январе 2020 года. Стоит отметить, что на российском рынке рост коррелированности сегментов происходит до начала кризиса 2008-2009 годов (январь-февраль 2008 года), с последующим недлительным снижением корреляций перед повышением в острой фазе кризиса. Таким образом, одновременный рост корреляций между всеми субиндексами происходит за полгода до начала резкого снижения фондовых индексов, роста доходностей облигаций и снижения курса рубля. Подобная ситуация со смещением всех парных корреляций между сегментами финансовой системы в район единицы происходит и в январе 2020 года. Максимальная концентрация значений корреляций всех субиндексов в районе единицы происходит в 2011 году, при этом, уровень стресса во всех сегментах находится на минимальных значениях, а индекс РТС достигает максимальных значений. В 2014 году не происходит концентрации значений в единице, однако, все корреляции становятся положительными в начале года. Распространение стресса в 2014 году было связано с внешними шоками, источником которых не была финансовая система, что может объяснить отличное от 2008 года поведение корреляций. Можно сделать вывод о том, что корреляционные изменения носят опережающий характер в случае распространения риска в финансовой системе и совпадают по фазе с периодами минимальных значений уровня стресса на российском рынке.

На американском рынке высокая корреляция между субиндексами прослеживается только в конце 2008 года, то есть в период начала кризиса 2008-2009 годов. В период с 2009 по 2020 год сегменты финансовой системы США имеют разнонаправленные корреляции на длительном промежутке времени. В отличие от субиндексов российского рынка, концентрация показателей корреляций не носит опережающего характера к изменениям роста стресса и совпадает с острыми фазами распространения шоков.

На основе анализа композитного индикатора системного стресса можно сделать вывод о том, что проявление эффекта заражения с ростом системного риска в обоих регионах наблюдается дважды за исследуемый период: вторая половина 2008 года и март 2020 года.

В первый период рост уровня стресса на американском рынке опережал по скорости и по значению рост на российском. Кроме того, с помощью эконометрических методов было подтверждено, что распространение системного риска началось в США, и CISS обоих

рынков положительно коррелированы. Данный вывод подтверждает предположение о причинах кризиса 2008 года, связанных, в том числе, с рынком ипотечного кредитования США и широким использованием деривативов с высоким риском. Глобальный характер роста стресса в 2014 году, в частности, в России, значения которого превысили значения 2008 года, не подтверждается индикатором CISS. Несмотря на это, в России стресс принял системный характер и затронул все сегменты финансовой системы.

Значительный рост композитного индикатора системного стресса российского рынка и всплеск индикатора американского рынка в марте 2020 года свидетельствуют о новой волне распространения системного риска и проявления эффекта заражения. При этом, на российском рынке уровни системного стресса сравнимы по масштабу с уровнями 2008 года. В отличие от 2007 года, когда проблемы на рынке ипотечного кредитования транслировались в другие сегменты финансового рынка через синтетические финансовые продукты и, в конечном итоге, распространились по всему миру в 2008 году, в 2018-2020 годах рост уровня стресса в России предшествует росту на американском рынке. Однако, индикаторы системного стресса в обоих регионах достигают пиковых значений практически одновременно в марте 2020 года. Возможно, это свидетельствует о том, что до 2008 года менее устойчивы с точки зрения распространения системного риска были США, а начиная с 2011 года – Россия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема распространения системного риска сегодня крайне актуальна, однако, существующие исследования не дают единой концепции в подходах к анализу этого явления и не предлагают надежных инструментов глобального мониторинга финансовой системы, в том числе, обнаружения эффекта заражения.

Финансовое заражение как явление реализуется, когда распространение системного риска носит глобальный и взрывной характер. Данное явление, прежде всего, связано с процессом глобализации и проявляется через проблемы с ликвидностью, резкое изменение цен на активы и рост валют фондирования. Мониторинг сегментов финансового рынка, как одного из основных каналов трансмиссии системного риска, позволяет оценить текущий уровень системного стресса.

В данной работе применяется композитный индикатор системного финансового стресса (CISS), предложенный Европейским Центральным Банком в 2012 году и предназначенный для измерения уровня нестабильности в финансовой системе. Основными отличительными чертами CISS являются базирование на стандартных определениях системного риска и, в качестве главной методологической инновации, применение принципов портфельной теории для агрегирования отдельных показателей финансового стресса в композитный. Индикатор может быстро обновляться (еженедельно) и, следовательно, является мерой стресса практически в режиме реального времени, и таким образом, подходит для постоянного мониторинга общего уровня напряженности в финансовой системе.

Идентификация эффекта заражения в данной работе проводится на основе анализа данных финансовых рынков России и США. Различия в рассматриваемых финансовых системах, начиная от размера и заканчивая регионом функционирования, наличие резервной валюты в одной и отсутствие в другой, а также низкий торговый оборот между странами позволяют исключить влияние взаимосвязей между системами на исследование явления финансового заражения. Были рассмотрены пять наиболее значимых сегментов финансовой системы по каждому региону: денежный и валютный рынки, рынки акций и облигаций, сегмент финансовых посредников, в последствие данные которых были агрегированы в композитный индикатор системного стресса.

С помощью проведенного анализа выявлены два периода проявления эффекта заражения с распространением системного риска в обоих регионах, которые имели место во второй половине 2008 года и марте 2020 года. В то время как события 2008-2009 годов названы глобальным кризисом, совместный рост системного риска в российской и

американской финансовых системах в марте 2020 года свидетельствует о новой волне финансового заражения. На конец марта 2020 года на российском рынке наблюдался резкий рост уровня стресса, который согласно композитному индикатору принял системный характер. Глобальный характер роста стресса в 2014 году в России не подтвердился, однако, стресс затронул все сегменты финансовой системы страны.

В результате корреляционного анализа сегментов финансовой системы было выявлено, что на российском рынке наблюдается высокая коррелированность между сегментами за полгода до кризиса 2008-2009 годов, а также в декабре 2019 – январе 2020 года, то есть за два месяца до начала мартовского роста уровня стресса на рынке. Таким образом, можно сделать вывод, что схождение корреляций между сегментами в район единицы носит опережающий характер в случае распространения системного риска в финансовой системе России.

Рост системного риска на финансовом рынке США носит опережающий характер по отношению к российскому с 2007 по 2008 год, однако, в период 2018-2020 годов ситуация меняется на обратную.

Применение прежних инструментов монетарного и фискального характера в 2020 году, таких как снижение ключевых ставок, прямые и непрямые покупки долговых инструментов, увеличение балансов со стороны Центральных Банков и ФРС, позволило сдержать распространение системного риска, однако, подобную ситуацию можно было наблюдать и в 2007 году.

Рост системного риска в большинстве сегментов финансового рынка может привести к остановке платежей, банкротству контрагентов, кризису банковской системы, росту стоимости заимствований и низкому уровню ликвидности. Раннее обнаружение финансового заражения может предоставить возможность снизить влияние негативных последствий стресса на бизнес компаний и экономики стран и мира в целом.

Использование методологии CISS может быть применено для мониторинга текущего состояния финансовой системы, проведения сравнительного анализа уровня вовлеченности региона в распространение шока, а также определения уровня глобального системного риска.

С одной стороны, наличие данных о параметрах финансовой системы практически в режиме реального времени, и с другой стороны, отсутствие общепризнанного индикатора стресса делают актуальным поиск адекватных инструментов мониторинга финансовой системы с точки зрения распространения системного риска. В первую очередь, это необходимо регулирующим органам для обеспечения стабильности финансовой системы.

Исследование эффекта заражения имеет большое значение в работе менеджеров международных корпораций, которые должны учитывать характер и особенности глобального распространения системного риска. Наиболее остро распространение глобальных стрессов в форме заражения проявляется на финансовых рынках, что объясняет необходимость мониторинга состояния финансовой системы менеджментом компаний, даже в условиях диверсифицированного бизнеса и применения хеджирующих инструментов. Процесс глобализации финансовой системы усиливает необходимость учета глобальных системных рисков, которые не оставляют незатронутым ни один сегмент экономической системы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. База данных по курсам валют [Электронный ресурс] // Центральный Банк России. – 2020. – Режим доступа: https://www.cbr.ru/currency_base/ (дата обращения: 12.03.2020).
2. Годовой отчет 2008 / Центральный Банк России. – М., 2008. – 291 с.
3. Гринспен, А. Эпоха потрясений: проблемы и перспективы мировой финансовой системы / А. Гринспен; Пер. С англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 496 с.
4. Джонсон, С., Квак, Д. 13 банков, которые правят миров / С. Джонсон, Д. Квак; Пер. С англ. – М.: Карьера Пресс, 2013. – 384 с.
5. Импорт-экспорт важнейших товаров за январь-июнь 2019 года [Электронный ресурс] // Федеральная Таможенная Служба. – Режим доступа: <http://customs.ru/press/federal/document/199911> (дата обращения: 11.03.2020).
6. Информация о банковской системе Российской Федерации [Электронный ресурс] // Центральный Банк России. – 2020. – Режим доступа: <https://www.cbr.ru/statistics/pdco/lic/> (дата обращения: 12.03.2020).
7. Обзор рисков финансовых рынков 2019 / Центральный Банк России. – М., 2019. – 17 с.
8. Обзор рисков финансовых рынков 2020 / Центральный Банк России. – М., 2020. – 19 с.
9. Пикетти, Т. Капитал в 21 веке / Т. Пикетти. – М.: Ад Маргинем Пресс, 2016. – 592 с.
10. Щерба, А. В. Сравнение моделей реализованной волатильности на примере оценки меры риска VAR для российского рынка акций / А. В. Щерба // Applied Econometrics. – 2014. – Т. 34, № 2. – С. 121-122.
11. Щепелева, М. Финансовое заражение: трансграничное распространение системного риска / М. Щепелева // Мировая экономика и международные отношения. – 2017. – Т. 61, № 1. – С. 17-28.
12. Acharya, V. V., Skeie, D. A model of liquidity hoarding and term premia in inter-bank markets / V. V. Acharya, D. Skeie. – CEPR Discussion Paper N. 8705. – Centre of Economic Policy Research, 2011.
13. Adam T., Benecka S. Financial stress spillover and financial linkages between the Euro Area and the Czech Republic / T. Adam, S. Benecka // Czech Journal of Economics and Finance. – 2013. – Vol. 63, N. 1. – P. 46-64.

14. Antonczyk, R., Salzmann, A. Venture capital and risk perception / R. Antonczyk, A. Salzmann // *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*. – 2012. – Vol. 82, N. 4. – P. 1-3.
15. Atakan, T., Gümrah, Ü., Ilker Gökbulut, R. Contagion effects of the credit crisis in financial markets of the United States to emerging countries: an evidence from Turkey / T. Atakan, Ü. Gümrah, R. Ilker Gökbulut // *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. – 2010. – Vol. 12, N. 1. – P. 388-414.
16. Bae, K.-H., Karolyi, G. A., Stulz, R. M. A new approach to measuring financial contagion / K.-H. Bae, G. A. Karolyi, R. M. Stulz. – Working Paper N. 7913. – *The Review of Financial Studies*, 2000.
17. Boughton, J. Silent Revolution / J. Boughton // *The International Monetary Fund 1979-89*. – Washington, DC: International Monetary Fund, 2001.
18. Calvo, G., Talvi, E. Sudden stop, financial factors and economic collapse in Latin America: learning from Argentina and Chile / G. Calvo, E. Talvi. – NBER Working Paper N. 11153. – National Bureau of Economic Research, Cambridge, 2005.
19. Capital markets fact book 2019 [Электронный ресурс] // SIFMA. – Режим доступа: <https://www.sifma.org/resources/research/fact-book/> (дата обращения: 01.04.2020).
20. Cetorelli, N., Goldberg, L. S. Global banks and international shock transmission: evidence from the crisis / N. Cetorelli, L. S. Goldberg // *IMF Economic Review*. – 2011. – Vol. 59, N. 1. – P. 41-76.
21. Cheng, J., Wessel, D. What is repo market, and why does it matter [Электронный ресурс] / J. Cheng, D. Wessel // Brookings. – 2019. – Режим доступа: https://www.brookings.edu/blog/up-front/2020/01/28/what-is-the-repo-market-and-why-does-it-matter/?utm_campaign=Economic%20Studies&utm_source=hs_email&utm_medium=email&utm_content=82540767 (дата обращения: 22.02.2020).
22. Cirmizi, E., Klapper L., Uttamchandani, M. The Challenges of bankruptcy reform / E. Cirmizi, L. Klapper, M. Uttamchandani. – Policy Research Working Paper. – The World Bank, 2010.
23. Claessens, S., Forbes, K. International financial contagion: the theory, evidence, and policy implications / S. Claessens, K. J. Forbes. – Working Paper. - University of Amsterdam & World Bank, 2004.
24. Claessens, S., Kose, M. A. Financial crises: explanations, types, and implications / S. Claessens, M. A. Kose. – IMF Working Paper N. 13/28. – International Monetary Fund, 2013.

25. Claessens, S., Kose, M. A. Financial crises: review and evidence / S. Claessens, M. A. Kose // Central Bank Review. – 2013. – Vol. 13, N. 3. – P. 1-23.
26. Conerly, B. The yield curve as recession predictor: should we worry today? [Электронный ресурс] / B. Conerly // Forbes. – 2018. – Режим доступа: <https://www.forbes.com/sites/billconerly/2018/07/14/the-yield-curve-as-recession-predictor-should-we-worry-today/#6a8e4cafba4e> (дата обращения: 07.02.2020).
27. Contagion: understanding how it spreads / J. Dornbusch et al. // The World Bank Research Observer. – 2000. – Vol. 15, N. 2. – P. 177-197.
28. Didier, T., Hevia, C., Schmukler, S. How resilient and countercyclical were emerging economies to the global crisis? / T. Didier, C. Hevia, S. Schmukler // Journal of International Money and Finance. – 2012. – Vol. 31, N. 8. – P. 2052-2077.
29. Economic Policy Institute [Электронный ресурс] // EPI. – Режим доступа: <https://www.epi.org/multimedia/american-families-losing-ground-2000/> (дата обращения: 19.01.2020).
30. Economic Research [Электронный ресурс] // Federal Reserve Bank of St. Louis. – Режим доступа: <https://fred.stlouisfed.org> (дата обращения: 20.02.2020).
31. Financial stability review 2019 / European Central Bank. – 2019. – P. 134 -142.
32. Financial contagion in the era of globalised banking // OECD Economics Department Policy Notes. – 2012. – № 14. – P. 4-8.
33. Forbes, K. J. The “Big C”: identifying and mitigating contagion / K. J. Forbes. – Working Paper. –MIT-Sloan School of Management, 2012.
34. Frank, N., Hesse, H. Financial spillovers to emerging markets during the global financial crisis / N. Frank, H. Hesse. – IMF Working Paper N. 9/104. – International Monetary Fund, Washington, 2009.
35. Georg, C. P. Basel III and systemic risk regulation - what way forward? / C. Georg // Working Papers on Global Financial Markets. – 2011. – N. 17, - P. 2-5.
36. Global Financial Stability Report 2015 / International Monetary Fund. – 2015. – P. 1-53.
37. Global spillovers of a China hard landing / Ahmed, S. R. et al. // International Finance Discussion Papers, Federal Reserve Board of Governors, Washington. – 2019. – № 1260. – P. 1-19.
38. Global waves of debt: causes and consequences / M. A. Kose et al. // World Bank Group. – 2019. – P. 35-190.
39. Harris, A. Fed to withdraw more liquidity than expected amid funding calm [Электронный ресурс] / A. Harris // Bloomberg. – 2020. – Режим доступа:

- <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-02-13/fed-to-shrink-size-of-overnight-term-repo-offers-as-of-friday> (дата обращения: 11.03.2020).
40. Hollo, D., Kremer, M., Lo Duca, M. CISS – a composite indicator of systemic stress in the financial system / D. Hollo, M. Kremer, M. Lo Duca. – Working Paper N. 1426. – European Central Bank, 2012.
 41. Japanese yen [Электронный ресурс] // European Central Bank. – Режим доступа: https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-jpy.en.html (дата обращения: 22.02.2020).
 42. Kaminsky, G. L., Reinhart, C. M. On crises, contagion, and confusion / G. L. Kaminsky, C. M. Reinhart // Journal of International Economics. – 2000. – Vol. 51, N. 1. – P. 145-168.
 43. Kawai, M., Newfarmer, R., Schukler, S. Crisis and contagion in East Asia: nine lessons / M. Kawai, R. Newfarmer, S. Schukler // Eastern Economic Journal. – 2005. – Vol. 31, N. 2. – P. 185-207.
 44. Kiley, M. T. Quantitative easing and the “new normal” in monetary policy / M. T. Kiley. – Working Paper N. 004. – Finance and Economics Discussion Series, Federal Reserve Board, 2018.
 45. Markets [Электронный ресурс] // Trading Economics. – Режим доступа: <https://tradingeconomics.com/japan/30-year-bond-yield> (дата обращения: 22.02.2020).
 46. McCormick, L. The repo market’s a mess [Электронный ресурс] / L. McCormick // Bloomberg. – 2019. – Режим доступа: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-09-19/the-repo-market-s-a-mess-what-s-the-repo-market-quicktake> (дата обращения: 25.01.2020).
 47. Milwood, T.-A. T. A composite indicator of systemic stress (CISS): the case of Jamaica / T.-A. T. Milwood. – Working Paper. – Bank of Jamaica, 2012.
 48. Moles, P., Terry, N. The Handbook of International Financial Terms / Moles P., Terry N. – Oxford University Press, 1997. – 190 p.
 49. Mossavar-Rahmani, S., Nelson, B. American preeminence in a rattled world / S. Mossavar-Rahmani, B. Nelson // Consumer and Investment Management Division, Goldman Sachs outlook. – 2019. – P. 15-26.
 50. Nasdaq stock market official web site [Электронный ресурс] // Nasdaq. – Режим доступа: <https://www.nasdaq.com> (дата обращения: 17.01.2020).
 51. Pastor, L., Veronesi, P. Learning in Financial Markets / L. Pastor, P. Veronesi. – NBER Working Paper N. 14646. – National Bureau of Economic Research, 2009.

52. Pinto, B., Ulatov, S. Russia 1998 revisited: lessons for financial globalization Policy / B. pinto, S. Ulatov. – Research Working Paper N. 5312. – World Bank, Washington, 2010.
53. Raddatz, C., Schmukler, S. L. On the international transmission of shocks: micro-evidence from mutual fund portfolios / C. Raddatz, S. L. Schmukler. – NBER Working Paper N. 17358. – National Bureau of Economic Research, Cambridge, 2012.
54. Regional spillovers in Sub-Saharan Africa: exploring different channels / F. Arizala et al. // Spillover Notes, International Monetary Fund, Washington. – 2018. – Vol. 18. N. 1. – P. 4-25.
55. Remarks by Mr Ben S. Bernanke, Member of the Board of Governors of the US Federal Reserve System, at the H Parker Willis Lecture in Economic Policy, Washington and Lee University, Lexington, Virginia, 2 March 2004.
56. Resource Center [Электронный ресурс] // US Department of the Treasury. – Режим доступа: <https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yield> (дата обращения: 25.01.2020).
57. Rigobon, R. International financial contagion: theory and evidence in evolution / R. Rigobon. – Working Paper. – Charlottesville: The Research Foundation of AIMR, 2002.
58. Saxo TraderPro [Электронный ресурс] // Saxo Bank. – Режим доступа: <https://www.home.saxo/ru-ru/platforms/saxotraderpro> (дата обращения: 09.03.2020).
59. Schwerter, S. Basel III's ability to mitigate systemic risk / S. Schwerter // Journal of Financial Regulation and Compliance. – 2011. – Vol. 19. – P. 337-354.
60. Seth, N., Panda, N. Financial contagion: review of empirical literature / N. Seth, N. Panda. – Working Paper N. 10.1108. – Central University of Rajasthan, 2017.
61. Smaga, P. The concept of systemic risk / P. Smaga. – SRC Special Paper N. 5. – London School of Economics, 2014.
62. The global role of the US dollar and its consequences, Quarterly Bulletin 2017 Q4 / Bank of England. – London, 2017. – 11 p.
63. The transmission of financial stress from advanced to emerging economies / R. Balakrishnan et al. // Emerging Markets Finance and Trade. – 2011. – Vol. 47, N. 2. – P. 40-68.
64. \$118 Trillion and counting: taking stock of the world's capital markets // McKinsey Global Institute. – 2010.
65. Wen, Y. A composite indicator of systemic stress (CISS) for Norway – a reference indicator for the reduction of the countercyclical capital buffer / Y. Wen. – Staff Memo N. 4. – Norges Bank, 2015.