



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД

**по результатам подготовленной
научно-квалификационной работы (диссертации)
на тему: «Моделирование взаимосвязей между системными рисками в
рамках процедур стресс-тестирования российского банковского сектора»**

ФИО Ахметов Ренат Рамилович

Направление подготовки 38.06.01 Экономика

**Профиль (направленность) программы 08.00.10 Финансы, денежное
обращение и кредит**

Аспирантская школа по экономике

Аспирант _____ /Ахметов Р.Р. /
подпись

Научный руководитель _____ / Солнцев О.Г. /
подпись

Директор Аспирантской школы _____ /Демидова О.А. /
подпись

Москва, 2019

Актуальность исследования.

Мировые финансовые кризисы последних 20 лет наглядно продемонстрировали, насколько важно для банков иметь надежные буферы капитала, которые позволяют им выдерживать экстремальные и неожиданные шоки макроэкономической среды и тем самым гарантировать, что они могут выступать в качестве эффективных финансовых посредников даже в периоды финансовой турбулентности. Для оценки устойчивости банковского сектора к неблагоприятным макроэкономическим и финансовым явлениям часто используется механизм макропруденциального стресс-тестирования. В настоящее время, регулярное проведение процедуры стресс-тестирования является важной составной частью внутреннего риск-менеджмента банков, а также представляет особое значение для ЦБ РФ в свете дополнительных требований к достаточности капитала в рамках внедрения стандартов Базель III. Однако, вопрос о том, как взаимосвязаны между собой различные типы системных финансовых рисков, и в какой мере эта взаимосвязь оказывает влияние на результаты проведения стандартных стресс-тестов финансовой устойчивости банковской системы, остается мало изученным в современной литературе не только в отношении российской банковской системы, но и банковских систем других стран.

Наиболее ярким историческим примером актуальности этой темы может служить ипотечный кризис 2007-2008 гг., имевший место в США и в дальнейшем спровоцировавший возникновение мирового финансового кризиса. Недооценка влияния последствий реализации кредитного риска по высокорисковым ипотечным ссудам (subprime lending) на усиление риска ликвидности банков привела к банкротству крупных кредитных организаций (Lehmann Brothers) и необходимости финансовой поддержки банковских систем со стороны национальных правительств.

Объект исследования — банковский сектор России (российские коммерческие банки).

Предмет исследования – взаимное влияние реализации системных финансовых рисков друг на друга и на устойчивость российского банковского сектора.

Цель исследования — выявление характера взаимосвязей между различными типами системных финансовых рисков, определение каналов этих взаимосвязей и их влияния на точность оценки масштаба потерь банковского сектора при проведении процедур стресс-тестирования

Задачи исследования:

- Разработка модельного комплекса для учета взаимосвязи системных финансовых рисков российского банковского сектора на панельных данных;
- Количественная оценка взаимосвязей между системными финансовыми рисками с включением инструментария анализа графов;
- Проведение пробной версии стресс-теста российского банковского сектора с учетом взаимодействия между шоками со стороны различных системных финансовых рисков на микро- и макроуровне.

Степень разработанности темы исследования.

Существует 2 основных подхода к проведению стресс-тестирования банковских рисков. Первый – так называемый подход «снизу-вверх» (bottom-up approach) – состоит в анализе риска на микроуровне, т.е. на уровне самих кредитных организаций, на основе информации, представленной в их внутренней отчетности. Регулятор в лице Центрального Банка задает для всех банков некоторый перечень сценариев, предусматривающий тот или иной масштаб возникновения негативных макроэкономических шоков. Далее каждый коммерческий банк, исходя из имеющихся в распоряжении статистических моделей, осуществляет процедуру стресс-тестирования своей финансовой устойчивости и сообщает полученные результаты регулятору для обобщения (Boss, 2002; Hoggarth et al., 2005). В качестве примеров таких тестов можно выделить методологию Европейского центрального банка (EU Wide

Stress Test) и программу ФРС США (Supervisory Capital Assessment Program, SCAP).

Другой подход – «сверху-вниз» (top-down approach) – предполагает проведение процедуры стресс-тестирования самим регулятором без непосредственного участия кредитных организаций. Источником данных для анализа в этом случае также являются показатели финансовой отчетности коммерческих банков, которые могут быть представлены как в дезагрегированном, так и в консолидированном виде, однако моделирование реакции показателей системных рисков коммерческих банков на ухудшение общеэкономических условий осуществляется на базе единой универсальной методологии. Примером такого стресс-теста является комплекс Программ оценки устойчивости финансового сектора (Financial Sector Assessment Program, FSAP), разработанный Международным валютным фондом в сотрудничестве с Центральными банками различных стран мира (Moretti et al., 2009).

Несмотря на важную роль, которую макропруденциальное стресс-тестирование играет в аналитическом инструментарии центральных банков, следует также признать, что современные методики стресс-тестирования имеют важные ограничения. В частности, большинство структурных эконометрических моделей, применяющихся на современных этапах развития методологии стресс-тестирования, не учитывают нелинейный характер взаимосвязей между системными рисками и эффекты «обратной связи», возникающие в результате поведения банков (участников рынка) в ответ на происходящие макроэкономические потрясения – так называемые эффекты «заражения», «горящие продажи» активов, «эффекты домино» на рынке межбанковского кредитования и т.д.

Традиционно, стресс-тесты, относящиеся к типу «сверху-вниз» (top-down) позволяли оценить устойчивость банковской системы в целом к макрофинансовым шокам, в первую очередь акцентируя внимания на

кредитном риске и игнорируя при этом влияние прочих системных рисков – ликвидности, фондирования, контрагента – и эффектов «обратной связи», обозначенных выше. Для преодоления эти ограничений, в последние годы исследователями и регуляторами банковских систем разных стран мира были приложены значительные усилия для дальнейшего совершенствования технологии макропруденциального стресс-тестирования. Среди наиболее ярких примеров можно выделить работы коллектива соавторов Elsinger et al. (2006), которые были в числе первых разработавших систему стресс-тестирования, интегрирующую кредитный риск, рыночный риск, процентный риск и риск контрагента с использованием данных кредитного реестра и данных межбанковского рынка. Аналогично, методология Банка Англии RAMSI, описанная в серии работ (Aikman et al., 2009; Alessandri et al., 2009; Burrows et al., 2012) включает в себя учет эффектов «обратной связи» в виде кредитного риска контрагента на рынке межбанковского кредитования, а также взаимосвязи, возникающие между рыночным риском и риском ликвидности, на основе построения моделей векторной авторегрессии (VAR) и моделей векторной коррекции ошибок (VECM). Distinguin et al. (2013) и Pierret (2014), используя методологию систем одновременных уравнений и панельных векторных авторегрессий (PVAR), смоделировали взаимосвязи между риском платежеспособности и риском ликвидности на данных по банкам Западной Европы и США.

Обзор существующих по этому вопросу источников позволил определить и основные подходы, применяющиеся для выявления связанности финансовых институтов и оценивания эффектов «заражения». Методология, наиболее часто применяющаяся авторами таких исследований – факторный анализ, а также моделирование систем квазинеzáвисимых уравнений индивидуальных отраслевых регрессий (seemingly unrelated regressions, SUR) (Giesecke, Weber, 2004; Jimenez, Mencia, 2009; Fiori et al., 2009; Zedginidze, 2012).

В сравнении со стандартной методологией оценки системы

индивидуальных регрессионных уравнений, применение SUR-подхода позволяет:

- улучшить эффективность оценок коэффициентов (Zedginidze, 2012).
- включать разное число регрессоров в индивидуальные уравнения для финансовых институтов - данная характеристика представляет собой ключевое отличие SUR-метода от оценки стандартной системы регрессионных уравнений с помощью моделей векторной авторегрессии (VAR); ее наличие учитывает неоднородность воздействия изменения разных факторов на динамику показателей системных рисков банковской системы (Fiori et al., 2009).
- учесть возможную корреляцию остатков оцениваемых уравнений - необходимость этого продиктована неизбежностью недооценки системных рисков вследствие игнорирования влияния со стороны межбанковского канала кредитования (Fiori et al., 2009).

По своему содержанию, факторный анализ представляет собой статистический метод, позволяющий представить совокупность численных переменных, высоко коррелированных друг с другом, как ряд неких «общих» независимых ненаблюдаемых факторов, обладающих свойствами исходной выборки.

Методология данного подхода, применительно к анализу отчетности коммерческих банков, состоит в следующем. Доступный набор специфических (банковских) переменных, взятых из финансовой отчетности – баланса, отчета о прибылях и убытках и т.д. - преобразуется в систему однородных уравнений, где в качестве зависимых переменных выступают сами эти переменные, а в качестве объясняющих – ненаблюдаемые и статистически независимые факторы, число которых не должно превышать число исходных показателей. Данная система уравнений оценивается посредством применения стандартного метода главных компонент (МГК), а оцениваемые коэффициенты в индивидуальных уравнениях представляют собой показатели так называемой

факторной нагрузки - величины, характеризующей степень корреляции между изучаемым финансовым индикатором и влияющим на него фактором.

Полученные в результате оценки системы уравнений факторы подбираются таким образом, чтобы доля объясненной дисперсии исходных переменных была максимально возможной. При этом те финансовые показатели, которые изначально были в высокой степени коррелированы между собой и тем самым служили источником потенциальной проблемы мультиколлинеарности в регрессионной модели, в процессе применения факторного анализа агрегируются в кластеры (факторы), ортогональные друг другу, согласно критерию соответствия коэффициентов факторной нагрузки. Как итог, проблема наличия устойчивой взаимосвязи между объясняющими переменными исчезает, а благодаря сокращению количества рассматриваемых регрессоров сужается размерность корреляционной матрицы, что повышает качество полученных на выходе оценок (Fiori et al., 2009).

Использование факторного анализа в качестве метода исследования системных рисков коммерческих банков несет в себе массу преимуществ. Преобразование обширного ряда финансовых показателей в небольшую по размеру группу факторов без потери существенной части информации позволяет экономить время и усилия в процессе выполнения анализа. Кроме того, применение факторной методологии дает возможность тестировать гипотезы о наличии влияния на финансовую устойчивость банка тех показателей, которые сложно измерить напрямую (реальная степень государственного участия в капитале, аффилированность основных заемщиков с владельцами кредитной организации и т.п.).

Термин «заражение» применительно к финансовым рынкам появился после кризисов 1990-х гг. (Солнцев и др., 2015). В работе Pritsker (2001) предложены пять каналов, через которые может происходить финансовое заражение между странами: связи между реальными секторами, наличие общего кредитора, связи финансовых рынков, связи между финансовыми

институтами, взаимодействие финансовых рынков и финансовых институтов.

В работе Baе et al. (2003) была предпринята попытка выявить наличие эффекта заражения при помощи анализа передачи шоков экстремальной доходности внутри регионов и между ними. В результате исследования авторы пришли к выводу о том, что трансляция крупных негативных шоков между регионами является аномальной (более сильной, чем в спокойное время) в том случае, если условная волатильность доходности фондовых индексов меняется с течением времени.

Активное исследование эффектов финансового заражения продолжилось после кризисных событий 2007-2008 гг., поскольку возникла необходимость выявления причин возникших финансовых кризисов. Было установлено, что помимо изучения воздействия общих внешних шоков следует учитывать и взаимозависимости между финансовыми институтами, которые в беспокойные периоды становятся более тесными.

В ходе анализа корреляций доходности фондовых индексов США и Германии и фондовых рынков ЦВЕ в работе Syllignakis, Kouretas (2011) обоснован вывод о существовании зависимости динамики рынков развивающихся европейских стран от динамики рынков развитых стран (Германии и США). Кроме того, использование анализа условных корреляций (модель DCC–GARCH) позволило выявить наличие более тесной корреляции фондовых рынков развивающихся стран и фондовых рынков развитых стран в периоды кризисов, что, в свою очередь, подтверждает тезис о существовании канала заражения рынков развивающихся стран в кризисные периоды и объясняет их повышенную подверженность шокам. Похожие результаты с помощью модели DCC–GARCH были получены авторами в исследовании De Angelis, Gardini (2015). Было обнаружено наличие эффекта заражения от финансового рынка США для Великобритании, Японии, Франции и Италии в период кризиса 2007-2008 гг., похожие результаты были получены в работе Eder, Keiler (2015) при помощи непараметрического показателя корреляции

фондовых индексов.

Eder и Keiler (2015) применяют модели пространственной эконометрики для анализа эффекта заражения между финансовыми институтами (банками и страховыми компаниями). Устойчивость финансового института определяется не только его собственными характеристиками, но и изменениями в финансовой системе. В качестве меры устойчивости рассматривается CDS-спред, который раскладывается на 3 компоненты: систематическая премия за риск, идиосинкратическая составляющая, и компонента, отражающая эффект заражения.

Анализ эффектов заражения также проводится для межбанковского рынка (Mistrulli, 2011; Леонидов, Румянцев, 2013). В работе Allen и Gale (2000) предлагают теоретическую модель финансового заражения, в которой рассматривается передача шоков ликвидности между банками. Авторы приходят к выводу о том, что устойчивость межбанковского рынка зависит от его структуры, более «полные» рынки (для которых характерно большое количество связей между участниками) являются более устойчивыми к распространению финансового заражения за счет диверсификации связей.

Mistrulli (2011) проводил анализ последствий эффекта заражения для межбанковского рынка Италии. Автор статьи пришел к выводу о том, что даже в самом негативном сценарии от распространения заражения пострадает только ограниченная часть банковской системы. При этом, интересно отметить тот факт, что, во-первых, источниками распространения «эффекта домино» могут выступать не только крупные, но и небольшие по размеру активов банки, а, во-вторых, даже в худшем сценарии развития событий не каждый дефолт крупного банка обязательно приведет к распространению заражения. В целом, данные результаты могут свидетельствовать о том, что итальянский межбанковский рынок характеризуется относительно небольшим количеством связей между банками и представляет собой «неполный» рынок, что в данном случае приводит к его большей стабильности и противоречит общепризнанным

выводам работы Allen и Gale (2000).

В работе Леонидов, Румянцев (2013) построены ориентированные графы на основе ежедневных данных по сделкам на рынке МБК для моделирования распространения заражения в системе (каскадных дефолтов). На межбанковском рынке присутствуют три типа банков: кредиторы, заемщики и банки, которые являются и заёмщиками, и кредиторами (посредники). В связи с этим, авторы выделяют два типа источников заражения. С точки зрения возникновения каскадного дефолта, наибольший риск сосредоточен в банках-заемщиках и банках-посредниках. Однако если рассматривать ситуацию распространения кризиса ликвидности, то наиболее уязвимыми окажутся банки-кредиторы и также банки-посредники. Результаты проведенного исследования показали, что эпицентром распространения эффекта заражения (каскадных дефолтов) на российском межбанковском рынке является именно группа банков-посредников, на которую приходится основной объём займов.

Научная новизна – заключается в применении комплексного подхода к разработке количественных методов стресс-тестирования системных рисков российского банковского сектора с учетом взаимосвязей системных рисков между собой. Необходимо отметить, что, несмотря на наличие подобных исследований в зарубежной литературе, выполненных по опыту развитых стран Западной Европы (Германии, Италии, Испании и др.) и США, аналогичных изысканий, касающихся банковской системы России, до настоящего момента времени не выполнялось.

Методология и методы исследования.

В процессе проведения данного исследования учитывалось непосредственно влияние ухудшения различных макроэкономических параметров на финансовую устойчивость российских банков. В этом разделе работы была предпринята попытка моделирования эффекта заражения между банками, который следует дополнительно учесть при проведении стресс-тестирования. Под эффектом заражения в данном исследовании понимается как

трансмиссия рисков от одного банка к другому – прямой эффект заражения или «эффект домино», так и потеря устойчивости двумя или более банками вследствие реализации общего негативного фактора (неплатежеспособность общего контрагента, кризисные события на общем рынке, проблемы с общими финансовыми инструментами и пр.) – косвенный эффект заражения.

Рассмотренные ранее подходы к идентификации эффекта заражения, позволяют утверждать, что модели DCC-GARCH являются релевантным инструментом анализа только при наличии небольшого количества изучаемых объектов, поскольку необходим расчет значительного количества параметров для оценивания корреляций. Анализ графов для межбанковского рынка, аналогичный проведенному в работе Леонидов, Румянцев (2013), невозможен из-за недоступности детализированных данных о кредитах МБК на уровне отдельных банков. В связи с этим, в данном исследовании был разработан собственный метод идентификации групп взаимосвязанных банков.

Исследование предполагает проверку 2 основных исследовательских гипотез:

H1. Российский банковский сектор характеризуется низким уровнем «полноты» основных сегментов ввиду своей неоднородности, но, несмотря на это, является в достаточной степени финансово устойчивым.

H2. Основными источниками заражения в российской банковской системе являются средние и мелкие по размеру активов кредитные организации («реципиенты»).

Аргументация справедливости выдвинутых исследовательских гипотез объясняется эмпирическими наблюдениями. Банковская система России по своей структуре довольно гетерогенна – более 90% от совокупного объема основных показателей (активов, капитала, кредитов населению и нефинансовым предприятиям, межбанковских ссуд, ресурсной депозитной базы) приходится на 100 крупнейших кредитных организаций. При этом, более 60% приходится на долю крупнейших участников рынка – банков с

преобладанием государственного участия в уставном капитале («национальных чемпионов» - Сбербанк, ВТБ, Газпромбанк, Россельхозбанк, к которым в последние годы присоединились Промсвязьбанк и ФК «Открытие». Они, пользуясь преференциями в виде относительной дешевизны финансовых ресурсов и возможности финансовой поддержки со стороны государства, диктуют свои условия практически на всех ключевых сегментах рынка банковских услуг. Средние и мелкие игроки вынуждены конкурировать за долю рынка, завышая процентные ставки по привлекаемым депозитам и, наоборот, снижая предлагаемые процентные ставки по ссудам, минимизируя, таким образом, свою процентную маржу и принимая на баланс избыточные риски. Однако, то обстоятельство, что на их долю приходится меньшая часть совокупных активов банковской системы, смягчает негативное влияние возникающих у них (вследствие реализации различных системных рисков) финансовых проблем на устойчивость всего банковского сектора в целом.

Что касается взаимосвязей между различными видами системных рисков банковского сектора России, то необходимо отметить, что фундаментальная специфика российской экономики, заключающаяся в высокой степени зависимости от рынков сбыта энергосырья и, таким образом, от валютной экспортной выручки, накладывает свой отпечаток и на состояние финансовой (в частности, банковской) сферы. В качестве наглядного примера можно вспомнить наступление полномасштабного кризиса «плохих» долгов в сегменте кредитования российского банковского сектора к концу 2015 года, во многом спровоцированное резким падением цен на мировом рынке нефти и последовавшим за этим почти двукратным обесценением рубля в конце 2014 года. Этим обуславливается формулирование третьей исследовательской гипотезы:

Н3. Реализация валютного риска оказывает значительное влияние на финансовую устойчивость российской банковской системы, провоцируя или внося значительный вклад в реализацию других видов системных банковских

рисков (кредитного риска, риска ликвидности, процентного риска).

Методология исследования предполагает последовательное выполнение следующих этапов:

Первый этап – построение панельных моделей зависимости основных показателей банка. В этих моделях находят отражение основные каналы распространения финансового заражения между банками от трех компонент: общего макроэкономического фактора, состояния банковского сектора, индивидуальных банковских характеристик. Общий макроэкономический фактор и состояние банковского сектора представляют собой первые главные компоненты, выделенные из множества макроэкономических факторов, которые могут оказывать влияние на банковский сектор в целом, и балансовых показателей банков соответственно. В качестве зависимых переменных предполагается рассматривать депозиты физических и юридических лиц; привлеченные на внутреннем рынке межбанковские кредиты; ценные бумаги в активах банков (включая корпоративные акции и облигации, в том числе, выступающие в качестве обеспечения при осуществлении сделок РЕПО с Банком России, а также государственные облигации), просроченную задолженность по кредитам юридических лиц.

На *втором этапе* из полученных на предыдущем этапе моделей выделяются остатки для каждого банка. Поскольку предполагается, что в моделях учтены фундаментально обоснованные факторы¹⁾, то остатки моделей отражают, в том числе, и взаимные влияния (связи) банков, которые не были учтены в моделях. После этого применяется корреляционный анализ полученных остатков для всех банков, для которых имеется достаточное количество наблюдений. В результате, в качестве связанных отбираются только те банки, у которых парная корреляция остатков находится на достаточно высоком уровне.

¹⁾ В статье Gai, Karadia (2010) факторы динамики валютного курса похожим образом раскладывались на фундаментальные и факторы, отражающие эффект заражения, в том числе, включая корреляции остатков доходности активов.

На *третьем этапе* связи между выбранными банками визуализируются при помощи графов, которые, в свою очередь, позволяют определить группы связанных банков. Для крупных банков («доноров») производится разработка стрессовых сценариев с учетом воздействия ухудшения показателей «банков-реципиентов».

Данные

Выборка, на основе которой проводилось исследование, состоит из наблюдений по 1267 банкам за январь 2004 – июнь 2017 гг. В качестве источников банковских данных были использованы 101 форма банковской отчетности, для данных по макроэкономическим переменным – статистика Росстата, Банка России, Минфина, «Финам», СВОЕ (Chicago Board Options Exchange).

Ниже представлены описательные статистики макроэкономических переменных и переменных, отражающих состояние банковского сектора, которые применялись для расчета соответствующих главных компонент (см. Таблица 1).

В качестве описательных статистик для наглядного представления большого массива используемых данных в таблице приведены среднее, максимальное и минимальное значение, стандартное отклонение, а также указано количество наблюдений по каждой переменной.

Стоит отметить, что курс доллара к рублю не входит в расчет главной компоненты для макроэкономической среды, а включается в каждую из моделей как отдельный фактор, поскольку позволяет контролировать эффект переоценки для банковских переменных.

Таблица 1 – Описательные статистики макроэкономических и банковских переменных

Переменная	Ед. измерения	Среднее	Максимум	Минимум	Станд. отклон.	Кол-во наблюдений
<i>Банковские переменные</i>						
Активы, темп прироста аппг	безразм.	0.204	0.421	-0.048	0.111	164
Абсолютно ликвидные активы (включая валюту, без ОБР и БМР), темп прироста аппг	безразм.	0.194	0.991	-0.597	0.265	164
Иностранные активы, темп прироста аппг	безразм.	0.227	0.717	-0.290	0.208	164
Средства, размещенные в других банках (размещенные МБК), темп прироста аппг	безразм.	0.249	0.741	-0.218	0.163	164
Ценные бумаги нефинансовых компаний, темп прироста аппг	безразм.	0.200	0.883	-0.669	0.313	164
Государственные ценные бумаги, темп прироста аппг	безразм.	0.138	0.977	-0.592	0.291	164
Кредиты физ. лиц, темп прироста аппг	безразм.	0.293	0.796	-0.129	0.262	164
Просроченные кредиты физ. лиц, темп прироста аппг	безразм.	0.428	0.987	-0.091	0.322	164
Кредиты юр. лиц, темп прироста аппг	безразм.	0.184	0.430	-0.124	0.133	164
Просроченные кредиты юр. лиц, темп прироста аппг	безразм.	0.291	1.826	-0.116	0.406	164
Средства физ. лиц, темп прироста аппг	безразм.	0.213	0.375	0.042	0.085	164
Средства юр. лиц, темп прироста аппг	безразм.	0.219	0.570	-0.081	0.124	164
Счета и депозиты бюджетов всех уровней, темп прироста аппг	безразм.	0.209	1.192	-0.783	0.358	164
Иностранные пассивы, темп прироста аппг	безразм.	0.186	0.661	-0.472	0.274	164
Средства, привлеченные от других банков (привлеченные МБК), темп прироста аппг	безразм.	0.245	0.744	-0.157	0.163	164
Ценные бумаги в пассиве, темп прироста аппг	безразм.	0.099	0.540	-0.268	0.171	164

Переменная	Ед. измерения	Среднее	Максимум	Минимум	Станд. отклон.	Кол-во наблюдений
Собственный капитал по балансу, темп прироста аппг	безразм.	0.181	0.515	0.035	0.101	164
Резервы под возможные потери / обесценение, темп прироста аппг	безразм.	0.249	0.888	-0.020	0.195	164
<i>Макроэкономические переменные</i>						
ВВП, темп прироста аппг	безразм.	0.029	0.099	-0.118	0.049	162
Индекс промышленного производства, темп прироста аппг	безразм.	0.024	0.110	-0.214	0.062	162
Реальные располагаемые доходы населения, темп прироста аппг	безразм.	0.041	0.191	-0.113	0.068	162
Реальная заработная плата, темп прироста аппг	безразм.	0.052	0.172	-0.112	0.068	162
Оборот розничной торговли, темп прироста аппг	безразм.	0.053	0.170	-0.160	0.079	162
Объем платных услуг населению, темп прироста аппг	безразм.	0.029	0.115	-0.073	0.040	162
Уровень безработицы, темп прироста аппг	%	-0.002	0.031	-0.016	0.009	162
ИПЦ, базисный	%	9.468	16.926	3.574	3.325	162
Ставка ДКП (ключевая), в среднем за месяц	%	8.250	17.000	5.000	2.453	162
РТС, темп прироста аппг	безразм.	0.057	1.013	-1.332	0.430	162
Цена нефти Urals, темп прироста аппг	безразм.	0.042	0.640	-0.837	0.377	162
VIX (индекс вмененной волатильности, рассчитанный на основе опционов на индекс S&P500)	безразм.	18.817	62.640	10.510	8.731	162
Курс доллара к рублю в среднем за месяц, темп прироста аппг	безразм.	0.051	0.615	-0.279	0.172	162
Источник – расчеты автора						

Далее приведены результаты применения метода главных компонент для макроэкономических переменных и переменных, отражающих состояние банковского сектора (см. Таблица 2 – Таблица 5).

Таблица 2 – Результаты метода главных компонент для макроэкономических переменных

Номер компоненты	главной	Доля общей объясненной вариации	Накопленная общей вариации	доля объясненной
1		0.532	0.532	
2		0.150	0.681	
3		0.122	0.804	
4		0.065	0.869	
5		0.045	0.914	
6		0.026	0.940	
7		0.024	0.963	
8		0.013	0.976	
9		0.010	0.986	
10		0.008	0.994	
11		0.004	0.998	
12		0.002	1.000	
Источник – расчеты автора				

Результаты применения метода главных компонент для макроэкономических переменных позволяют сделать вывод о том, что первая главная компонента объясняет 53.2% общей вариации, что подтверждает адекватность использования первой главной компоненты в качестве переменной, аппроксимирующей состояние макроэкономической среды.

Таблица 3 – Веса макроэкономических переменных в первой и второй главных компонентах

Переменная	Первая главная компонента	Вторая главная компонента
ИПЦ, базисный	-0.116	0.585
Ставка ДКП (ключевая), в среднем за месяц	-0.136	0.371
ВВП, темп прироста аппг	0.380	0.102
Реальные располагаемые доходы населения, темп прироста аппг	0.274	0.274
Индекс промышленного производства, темп прироста аппг	0.354	-0.145
Цена нефти Urals, темп прироста аппг	0.322	-0.074
Оборот розничной торговли, темп прироста аппг	0.336	0.289
РТС, темп прироста аппг	0.251	-0.208
Уровень безработицы, прирост аппг	-0.300	0.268
VIX (индекс вмененной волатильности, рассчитанный на основе опционов на индекс S&P500)	-0.161	0.295
Объем платных услуг населению, темп прироста аппг	0.334	0.295
Реальная заработная плата, темп прироста аппг	0.341	0.190
Источник – расчеты автора		

Все выбранные макроэкономические переменные входят в первую главную компоненту с корректными знаками, при этом, наибольшим весом

обладают: темп прироста ВВП, темп прироста индекса промышленного производства, темп прироста заработной платы, прирост уровня безработицы, темп прироста цены нефти, темп прироста оборотов розничной торговли и объема платных услуг населению. В целом, первая главная компонента может интерпретироваться как позитивный шок внешней торговли. Рост нефтяных цен приводит к увеличению экспорта (в денежном исчислении), что, в свою очередь, стимулирует рост производства, который, способствует сокращению инфляции и снижению ставок в экономике.

В то же время, вторая главная компонента отражает турбулентность потоков капитала, которая запускается усилением нестабильности на внешних рынках капитала (рост значений VIX), в сочетании с высоким инфляционным давлением. Высокое инфляционное давление возникает из-за роста доходов и наступления фазы перегрева в экономике. Наибольшее влияние на вторую главную компоненту оказывают: инфляция, ключевая ставка, VIX, прирост реальных располагаемых доходов, темп прироста оборотов розничной торговли и объема платных услуг населению. Вторая главная компонента, несмотря на наличие адекватной интерпретации, входит во все модели незначимо, поэтому не была включена в итоговые спецификации моделей. Вероятно, такой результат вызван ее недостаточно высокой объясняющей силой (объясняет только 15% общей вариации макроэкономических переменных).

Таблица 4 – Результаты применения метода главных компонент для переменных банковского сектора

Номер главной компоненты	Доля общей объясненной вариации	Накопленная доля общей объясненной вариации
1	0.397	0.397
2	0.154	0.552
3	0.128	0.680

4	0.089	0.769
5	0.073	0.842
6	0.041	0.883
7	0.028	0.911
8	0.028	0.939
9	0.023	0.962
10	0.011	0.973
11	0.010	0.983
12	0.006	0.989
13	0.004	0.993
14	0.002	0.996
15	0.002	0.998
16	0.001	0.999
17	0.001	1.000
18	0.000	1.000
Источник – расчеты автора		

Результаты применения метода главных компонент для переменных банковского сектора свидетельствуют о том, что первая главная компонента объясняет 39.7% общей вариации, что позволяет использовать полученную главную компоненту в качестве переменной, отражающей состояние российского банковского сектора.

Таблица 5 – Веса переменных банковского сектора в первой главной компоненте

Переменная	Первая главная компонента
Абсолютно ликвидные активы (включая валюту, без ОБР и БМР), темп прироста аппг	0.178
Активы, темп прироста аппг	0.360

Ценные бумаги в пассиве, темп прироста аппг	0.180
Собственный капитал по балансу, темп прироста аппг	0.279
Ценные бумаги нефинансовых компаний, темп прироста аппг	0.058
Счета и депозиты бюджетов всех уровней, темп прироста аппг	0.089
Государственные ценные бумаги, темп прироста аппг	-0.132
Иностранные активы, темп прироста аппг	0.259
Иностранные пассивы, темп прироста аппг	0.353
Просроченные кредиты физ. лиц, темп прироста аппг	0.290
Кредиты физ. лиц, темп прироста аппг	0.314
Просроченные кредиты юр. лиц, темп прироста аппг	0.023
Кредиты юр. лиц, темп прироста аппг	0.351
Средства, привлеченные от других банков (привлеченные МБК), темп прироста аппг	-0.001
Резервы под возможные потери / обесценение, темп прироста аппг	0.077
Средства физ. лиц, темп прироста аппг	0.293
Средства юр. лиц, темп прироста аппг	0.332
Средства, размещенные в других банках (размещенные МБК), темп прироста аппг	-0.013
Источник – расчеты автора	

Наибольшим весом в первой главной компоненте для банковского сектора обладают: темп прироста активов банковской системы, темп прироста капитала банков, темп прироста иностранных активов и пассивов, темп прироста кредитов физическим лицам и просроченной задолженности по ним, темп прироста кредитов юридических лиц, а также темп прироста средств привлеченных от населения и нефинансовых компаний. В действительности,

данные показатели являются ключевыми индикаторами, отражающими уровень развития банковского сектора.

Результаты регрессионного анализа.

Общая структура оцененных моделей может быть представлена в виде следующего регрессионного уравнения²⁾:

$$BI_{j,it} = \alpha_i + \sum_{m=1}^M \delta_m \cdot MACRO_t + \sum_{n=1}^N \delta_n \cdot SECTOR_t + \sum_{p=1}^P \delta_p \cdot EXCHANGE RATE_t + \sum_{q=1}^Q \delta_q \cdot BANK_{q,it} + \sum_{r=1}^R \delta_r \cdot BANK_{q,it} * MACRO_t + \varepsilon_{it}$$

где для банка i ($i = 1 \dots N$, включая «живые» и «мертвые» банки) в период t ($t =$ январь 2004, февраль 2004, ..., июнь 2017):

$BI_{j,it}$ (Banking Indicator) — j -ый ключевой показатель банковского баланса, позволяющий идентифицировать взаимосвязанность банков и эффекты заражения.

$MACRO_t, SECTOR_t$ — первые главные компоненты, отражающие макроэкономическую ситуацию и состояние банковского сектора соответственно.

$EXCHANGE RATE_t$ — темп прироста курса доллара к рублю.

$BANK_{q,it}$ — группа показателей банковских балансов, характеризующих положение банка и его бизнес-модель.

$BANK_{q,it} * MACRO_t$ — показатель связи банковских переменных и макроэкономической ситуации.

α_i — фиксированные эффекты, отражающие постоянные межбанковские различия по каждой из четырех исследуемых зависимых переменных.

ε_{it} — регрессионная ошибка.

Результаты оценивания моделей для четырех зависимых переменных представлены ниже (см. Таблица б).

²⁾ Набор переменных и способ их преобразования аналогичен модели, предложенной в работе Gai, Karadia (2010).

Таблица 6 – Результаты оценивания панельных моделей для банковских переменных

	Средства физ. и юр. лиц (темп прироста)		Привлеченные МБК (темп прироста)		Просроченная задолженность по кредитам юр. лиц (темп прироста)		Ценные бумаги в активах (темп прироста)	
	все	"живые"	все	"живые"	все	"живые"	все	"живые"
<i>Внешние факторы</i>								
Прирост макроэкономического фактора (лаг=1)	0.004*** (0.001)	0.003*** (0.001)	0.011*** (0.004)	0.013*** (0.005)	-0.006*** (0.001)	-0.005*** (0.001)	0.006*** (0.001)	0.007*** (0.001)
Темп прироста валютного курса рубля (лаг=1)	-0.087*** (0.010)	-0.068*** (0.011)	-0.103** (0.051)	-0.061 (0.061)	0.072*** (0.013)	0.053*** (0.016)	-0.073*** (0.018)	-0.061*** (0.022)
Прирост системного банковского фактора (лаг=1)	0.009*** (0.001)	0.009*** (0.001)	0.009** (0.004)	0.011* (0.006)	-0.007*** (0.001)	-0.008*** (0.001)	0.004*** (0.001)	0.005** (0.002)
<i>Индивидуальные банковские факторы</i>								
Размер банка							-0.004*** (0.001)	-0.004*** (0.001)
Доля ликвидных активов в общем объеме активов	0.223*** (0.013)	0.189*** (0.015)						
Темп прироста кредитов юр. лиц					0.051*** (0.012)	0.052*** (0.017)		
Темп прироста кредитов юр. лиц (лаг=1)							-0.134*** (0.017)	-0.129*** (0.023)
Темп прироста кредитов физ. лиц (лаг=1)							-0.265*** (0.038)	-0.382*** (0.058)
Доля просроченных кредитов юр. лиц	-0.065*** (0.009)	-0.050*** (0.011)						

	Средства физ. и юр. лиц (темп прироста)		Привлеченные МБК (темп прироста)		Просроченная задолженность по кредитам юр. лиц (темп прироста)		Ценные бумаги в активах (темп прироста)	
Доля просроченных кредитов юр. лиц (лаг=1)			-0.131*** (0.033)	-0.138*** (0.043)				
Доля просроченных кредитов физ. лиц	-0.028*** (0.007)	-0.051*** (0.009)						
Доля просроченных кредитов физ. лиц (лаг=1)							0.009 (0.008)	0.012 (0.011)
Доля полученных МБК в пассивах	-0.066*** (0.011)	-0.054*** (0.015)						
Темп прироста средств физ. и юр. лиц			-0.438*** (0.034)	-0.375*** (0.047)				
Уровень капитализации			-0.226*** (0.042)	-0.175*** (0.057)	-0.037*** (0.010)	-0.041*** (0.013)		
Прирост макроэкономического фактора × Доля ликвидных активов в общем объеме активов	0.031*** (0.006)	0.024*** (0.007)						
Константа	0.000 (0.001)	0.004** (0.002)	0.044*** (0.006)	0.034*** (0.009)	0.027*** (0.002)	0.027*** (0.002)	0.066*** (0.016)	0.077*** (0.021)
Количество наблюдений	66272	37710	53293	30613	83157	49592	67269	39769
F-статистика	86.52***	45.55***	35.74***	13.76***	25.72***	13.12***	28.75***	20.70***
<p><i>Примечание: в таблице приведены оценки коэффициентов, в скобках – робастные стандартные ошибки, *** – уровень значимости 1%, ** – уровень значимости 5%, * – уровень значимости 10%.</i></p> <p><i>Источник – расчеты авторов</i></p>								

Были оценены четыре модели с помощью фиксированных эффектов, в которых в качестве зависимых переменных использовались основные показатели банковских балансов, именно через них возможно распространение заражения и, соответственно, выявление взаимозависимостей между банками. Для каждой модели было оценено две спецификации: для всех банков (действующих и ликвидированных) и только для действующих на последний момент времени³⁾. Результаты регрессионного анализа, полученные для обеих спецификаций, очень близки, что позволяет подтвердить их устойчивость.

Внешние для банков факторы, включающие состояние макроэкономической среды, стабильность валютного курса и положение в банковском секторе, имеют интерпретируемое и значимое влияние во всех спецификациях. В целом, ухудшение общеэкономической конъюнктуры, ослабление валютного курса и ухудшение ситуации в банковском секторе приводит к:

- замедлению притока или в критических ситуациях – оттоку вкладов физических и юридических лиц, поскольку вкладчики стремятся трансформировать часть своих сбережений в прочие активы, например, в валюту, ожидая продолжения стагнации;
- сокращению возможности привлечения средств на межбанковском рынке, так как банки-контрагенты предпочитают сохранять ликвидность даже в ущерб получению дополнительной прибыли;
- ухудшению показателей нефинансовых компаний, что вызывает снижение стоимости их ценных бумаг и, следовательно, обесценение банковских активов;
- возникновению у нефинансовых компаний проблем со своевременной выплатой кредитов и росту просроченной задолженности по корпоративным кредитным портфелям банков.

³⁾ В соответствии с перечнем действующих кредитных организаций на сайте Банка России на 25.10.2017

Имеет смысл остановиться подробно на интерпретации коэффициентов в ходе анализа индивидуальных банковских характеристик. Более высокая доля ликвидных активов в общем объеме активов банка положительно воздействует на темп прирост депозиты физических и юридических лиц, позволяя вкладчикам в большей степени доверять банку и рассчитывать на своевременный возврат сбережений. Более высокий уровень просроченных кредитов может свидетельствовать о слабом менеджменте банка и его большей уязвимости. Последнее обстоятельство сокращает стимулы вкладчиков хранить свои средства в данном банке. Большой относительный объем привлеченных МБК частично замещает средства вкладчиков как альтернативный способ фондирования, уменьшая спрос банка на привлечение вкладов и депозитов. Коэффициент при показателе связи макроэкономической ситуации и уровня ликвидности банка имеет положительный знак, свидетельствуя о том, что более ликвидные банки в большей степени чувствительны к изменению экономической конъюнктуры.

Темп прироста привлеченных на внутреннем рынке межбанковских кредитов также отрицательно зависит: от размера просроченной задолженности по кредитам юридических лиц (по аналогии с объяснением для вкладчиков), темпа прироста средств физических и юридических лиц (как альтернативного источника фондирования) и уровня банковской капитализации, поскольку размер капитала отражает степень консервативности банка (более консервативные банки в меньшей степени склонны прибегать к привлечению займов на рынке МБК).

Темп прироста просроченной задолженности по кредитам юридических лиц увеличивается по мере роста объемов кредитования, поскольку быстрый рост выданных кредитов, как правило, сопровождается снижением требований банков к потенциальным заемщикам, что в дальнейшем приводит к ухудшению качества кредитного портфеля (полученный характер взаимосвязи отражает кредитный цикл). В то же время, банки с более

высоким уровнем капитала более осторожно отбирают заемщиков, что позволяет им формировать кредитные портфели более высокого качества.

Темп прироста ценных бумаг в активах банков⁴⁾ отрицательно коррелирует с размером банка, что может свидетельствовать о том, что крупные банки склонны в меньших объемах инвестировать в ценные бумаги, и в большей степени заинтересованы в кредитовании экономики, выполняя, таким образом, основную функцию банков. Кроме того, наличие возможности активного наращивания кредитных портфелей позволяет банкам не прибегать к приобретению ценных бумаг.

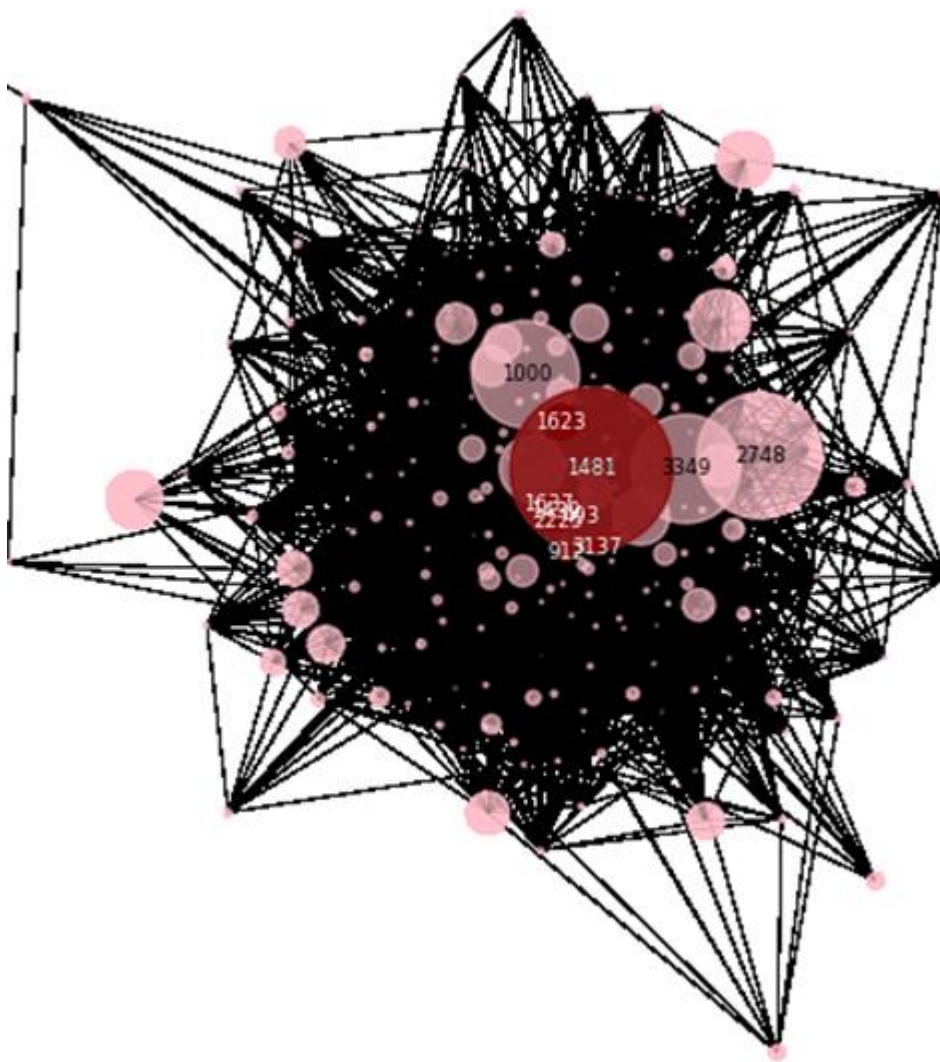
Таким образом, построенные модели позволяют достаточно полно учесть различные факторы, оказывающие воздействие на основные показатели банковских балансов, через которые может распространяться заражение, что, в свою очередь, позволяет использовать остатки оцененных моделей для анализа эффектов заражения.

Анализ графов.

Изначально для выделения кластеров и построения графов, отражающих связанность банков, планировалось использовать корреляции остатков банков, полученные из оцененных моделей в качестве основы для анализа. Критерием отбора банков являлось осуществление деятельности банком на последнюю расчетную дату и наличие достаточного количества наблюдений по соответствующим банковским характеристикам. Однако, графы, построенные на основе этой методологии, оказались неинтерпретируемыми, поскольку выяснилось, что все банки тесно связаны между собой⁵⁾ (см. Рисунок 1). Другими словами, это свидетельствует о примерно одинаковых попарных корреляциях между всеми банками, что не позволяет выделить отдельные кластеры и проследить эффект заражения.

⁴⁾ Включая корпоративные акции и облигации, в том числе, выступающие в качестве обеспечения при осуществлении сделок РЕПО с Банком России, а также государственные облигации

⁵⁾ Полученные графы относятся к категории графов «мир тесен», характеризующихся высокими коэффициентами кластеризации и наличием коротких путей между хабами (узлами).



Источник – расчеты автора

Рисунок 1 – Граф связей для банковской системы по показателю «вклады физических и юридических лиц»

В связи с этим, было принято решение придерживаться другой методологии. Расчеты проводились в аналитическом программном пакете «Анаконда»⁶⁾, использовался инструмент Jupyter Notebook, программный язык Python 3.6⁷⁾ и библиотеки: Pandas⁸⁾ и Networkx⁹⁾.

Данные по выбранным показателям банковских балансов (без оценивания моделей) загружались в объект Pandas DataFrame, при этом,

⁶⁾ <https://anaconda.org/>

⁷⁾ <https://www.python.org/>

⁸⁾ <http://pandas.pydata.org>

⁹⁾ <https://networkx.github.io/documentation/networkx-1.10/index.html>

исключались данные банков, прекративших существование (на 25.10.2017) и данные остальных банков до 2010 года. По оставшимся рядам рассчитывалась попарная корреляция с выбранным по каждому показателю минимальным периодом (как минимум 20 наблюдений) для исключения банков с большими пропусками в данных.

Расчитанные парные корреляции передавались в библиотеку Networkx, при помощи которой строился граф связей банков по выбранному показателю. Далее, при помощи встроенных в библиотеку алгоритмов анализа, рассчитывались характеристики сети – различные виды центральности и связанности – и определялись значимые вершины и их ближайшие соседи. Подход, применяемый в данном исследовании, соотносится с методами, принятыми в эмпирической литературе, посвященной анализу эффектов заражения и графическому представлению взаимосвязанных банков. В частности, используемый подход аналогичен методологии, применяемой в работе De Angelis, Gardini (2015), где авторы которой тестируют наличие эффекта заражения для крупных финансовых институтов США, используя индикаторы связанности.

В качестве основной метрики центральности использовалась «closeness centrality», в соответствии с которой наиболее центральной вершиной считается вершина, обладающая наименьшей суммой расстояний до других вершин.

В Приложении приведены графы, отражающие взаимосвязи банков через отдельные показатели их балансов. Наиболее влиятельными банками, которые обладают наибольшей связанностью со всеми банками, являются:

- для показателя «депозиты юридических лиц» – Сбербанк (1481), ВТБ (1000), Газпромбанк (354);
- для показателя «просроченная задолженность по кредитам юридических лиц» – Россельхозбанк (3349), ФК «Открытие» (2209), Альфа-банк (1326), Мособлбанк (1751), Промсвязьбанк (3251),

Газпромбанк (354);

- для показателя «привлеченные на внутреннем рынке межбанковские кредиты» – Банк НКЦ (3466), ФК «Открытие» (2209), Рост Банк (2888);
- для показателя «ценные бумаги в активах банков» – ВТБ (1000), Газпромбанк (354), Россельхозбанк (3349), Альфа-банк (1326).

В результате проведенного анализа графов для каждого сегмента были выявлены наиболее влиятельные банки, а также их ближайшие соседи, иными словами, банки, наиболее подверженные воздействию со стороны влиятельных. Если при проведении стресс-тестирования достаточность капитала наиболее влиятельных банков опускалась ниже допустимого уровня, то дополнительные риски в соответствующем сегменте учитывались в виде кратного увеличения потерь, как для влиятельных банков, так и для их ближайших соседей.

С целью идентификации уязвимости российского финансового (в частности, банковского) сектора к потенциальным внешним и внутренним шокам был разработан наиболее вероятный (базовый) сценарий.

В части внешнеэкономических условий в рамках базового сценария предполагалось медленное (примерно с темпом мировой инфляции) повышение цен на нефть с 51-52 долл. за баррель Urals в среднем за 2017 г. до 55-56 долл. за баррель в 2019 г. Кроме того, ожидалось медленное, осторожное, наращивание физического объема поставок углеводородов на и так уже насыщенный мировой рынок (+3-6 млн. т нефти и нефтепродуктов, + 1-3 млрд. м³ газа в год). Медленный, но устойчивый рост стоимостного объема экспорта примерно соответствовал динамике импорта. В результате, происходила стабилизация величины положительного сальдо торгового баланса, а также счета по текущим операциям на прогнозном периоде (2017-2019 гг.).

Отрицательное сальдо операций с капиталом и финансовыми инструментами на прогнозном периоде сохранялось, но стабилизировалось.

Позитивное воздействие на это сальдо сокращения чистых выплат по внешнему долгу уравнивалось негативным воздействием восстановления «докризисных» объёмов вложений российских компаний в зарубежные активы. Последнее – эффект появления у компаний «избыточной прибыли», которую в условиях вялых внутренних рынков предприниматели не готовы полностью реинвестировать внутри страны. Относительная стабильность сальдо по текущим операциям, а также сальдо по операциям с капиталом и финансовыми инструментами обуславливали неустойчивый баланс на валютном рынке: курс доллара к рублю колебался вокруг 56-59 руб. за долл. (со слабой тенденцией к росту, которая проявлялась в конце прогнозного периода).

В 2017-2019 гг. ожидался медленный восстановительный рост российской экономики, с темпами 1.8-1.9%. Потребление домохозяйств было заметно более слабым драйвером экономического роста, чем ранее. В условиях ужесточения конкуренции с импортом, жестких бюджетных ограничений и существенного фискального давления на бизнес динамика реальной заработной платы подтягивалась к производительности труда (соответствующая эластичность была на уровне 1.2-1.5, в то время как до кризиса зарплата могла расти и в два, и в три раза быстрее производительности). Банки и население, получив негативный опыт кризиса долговых платежей, в посткризисный период заметно осторожнее наращивали потребительское кредитование. Темпы прироста банковского портфеля кредитов населению составляли 15-16% в год, что вдвое ниже среднегодовых темпов прироста в 2011-2013 гг. В итоге, динамика розничного товарооборота была близка к динамике реальной заработной платы.

Несмотря на ограниченную привлекательность инвестирования средств во внутреннее производство, динамика инвестиций в основной капитал (+4.4-4.9% в год) опережала динамику ВВП. Необходимость опережающего роста

объёма капитальных вложений связана с усилением конкуренции с импортом, а возможность – с возросшей долей прибыли корпоративного сектора в структуре распределения доходов субъектов экономики. Умеренное восстановление внутреннего конечного спроса, слабый среднесрочный тренд к ослаблению рубля приводили к тому, что в 2018-2019 гг. инфляция возвращалась примерно к целевому уровню в 4% в год (после примерно 3% в 2017 г.).

Относительно стабильная динамика макроэкономических показателей обусловила поступательное улучшение качества кредитного портфеля банков. Для данного сценария также характерен умеренный уровень валютных рисков и относительно стабильная ситуация с ликвидностью банков.

Результаты анализа объема и структуры потерь банковского сектора показали, что в базовом сценарии потери российских банков составили 291 млрд. руб. за 2018 год и 865 млрд. руб. за 2019 год. Основным источником потерь стали принимаемые банками кредитные риски. Причем масштаб потерь, связанный с этим видом рисков, на прогнозном периоде год от года только увеличивался. Это кажется парадоксальным на фоне прогнозируемого улучшения качества кредитного портфеля. Однако данный парадокс объясняется прогнозируемым повышением динамики кредитного портфеля. В результате, хотя доля «плохих долгов» в кредитном портфеле снижалась, их абсолютная величина росла быстрее¹⁰.

Кроме кредитных рисков, в определённые моменты источником потерь становились валютные риски (например, переоценка валютных активов и обязательств в условиях «длинной» валютной позиции банков) в результате снижения курса рубля на 5% в 2019 г., ведущего к убыткам в размере 104 млрд. руб.

¹⁰ Дополнительным фактором в базовом сценарии является замедление процесса снижения доли «плохих долгов» (проблемных и безнадежных ссуд) на прогнозном периоде.

Расчеты по стресс-тесту показали, что в рамках данного сценария потребность банков в докапитализации во второй половине 2017 г. составит 112 млрд. руб., в 2018 г. – 169 млрд. руб., в 2019 г. – 309 млрд. руб. Все эти средства смогут быть получены за счет взносов в капиталы банков со стороны собственников в рамках «нормальной» инвестиционной активности¹¹.

С точки зрения политики по устранению уязвимостей финансовой (банковской) системы, в рамках данного сценария приоритетными являются шаги, направленные на снижение уровня кредитных и валютных рисков, поскольку другие виды системных рисков в данном сценарии практически не проявляются.

Счётные эксперименты, проведённые при помощи разработанной системы моделей, показали, что обеспечение более плавной среднесрочной траектории обменного курса может внести определённую роль в снижение уровня потерь банковской системы и её потребности в докапитализации (в том числе в докапитализации за счет государственных средств). При том же значении обменного курса в конце прогнозного периода (конец 2019 г.), но при равномерной по годам его траектории уровень совокупных потерь от системных рисков банковского сектора снижается на 15-20%.

Более плавная динамика обменного курса рубля обеспечивала достижение более низкого уровня проблемных и безнадёжных ссуд к концу прогнозного периода, уменьшала потери банков из-за курсовой переоценки и неравномерной динамики фондирования в иностранной валюте. Представляется, что более плавная динамика обменного курса достигалась без прямых интервенций монетарных властей на валютном рынке, за счет более активного применения Банком России долговых инструментов предложения и абсорбирования валютной ликвидности (прямые и обратные

¹¹ «Нормальной» инвестиционной активностью действующих собственников банка условно считалась ситуация, когда ежегодные взносы в капитал банка с их стороны составляют 8% от величины собственного капитала на начало года

РЕПО, валютные кредиты и депозиты, операции типа «своп»).

Стресс-тестирование в рамках сценария с учетом «эффектов заражения» выявило достаточно значимые дополнительные потери. Суммарно за 2.5 прогнозных года дополнительные потери банков в случае возникновения «эффектов заражения» оцениваются в этом сценарии в 641 млрд. руб. Совокупные дополнительные потери банковской системы за второе полугодие 2018 года, 2019 год, 2020 год составляли 312 млрд. руб., 151 млрд. руб., 178 млрд. руб. соответственно. В основном потери из-за «эффектов заражения» обуславливались реализацией кредитных рисков вследствие неплатёжеспособности групп связанных или относящихся к одной отрасли корпоративных заёмщиков. За 2.5 прогнозных года реализация эффектов кредитного «заражения» стоила банкам 611 млрд. руб. потерь. Дополнительные потери (убытки) от реализации «эффектов заражения» на рынке МБК (закрытие доступа к рынку для групп похожих и связанных между собой банков) суммарно оцениваются в 30 млрд. руб.

Потери из-за «эффектов заражения» приводили к тому, что в этом сценарии потребность банков в дополнительных вливаниях в капитал увеличивалась (по сравнению с тем же сценарием без «эффектов заражения») на 44 млрд. руб. в первом полугодии 2017 г., на 91 млрд. руб. в 2018 г. и на 104 млрд. руб. в 2019 г. Совокупный объём потребности банков в дополнительной капитализации превысил показатели базового сценария.

Основные результаты исследования и положения, выносимые на защиту.

- В результате проведенного эмпирического анализа было выявлено, что механизм передачи кризисных импульсов, провоцирующих реализацию системных рисков банковского сектора России, действует в направлении от средних и мелких по размеру активов кредитных организаций («реципиентов») к крупнейшим банкам с государственным участием в капитале – «национальным чемпионам». Однако, за счет запаса капитала

у крупных банков, банковский сектор России проявляет себя в достаточной степени финансово устойчивым.

- Кроме того, было обнаружено, что стресс-тестирование в рамках сценария с учетом «эффектов заражения» выявило достаточно значимые дополнительные потери, обусловленные, главным образом, реализацией кредитных рисков вследствие неплатёжеспособности групп связанных или относящихся к одной отрасли корпоративных заёмщиков. Дополнительные потери (убытки) банки несли от реализации «эффектов заражения» на рынке МБК, а также от реализации валютного риска.

Апробация результатов исследования (конференции, научные публикации).

Результаты исследования были представлены в виде доклада на тему «Development of scenarios for stress testing based on the system of leading indicators of the crises» в рамках Международного семинара Школы финансов «Системные риски в банковском секторе» 16 ноября 2018 года.

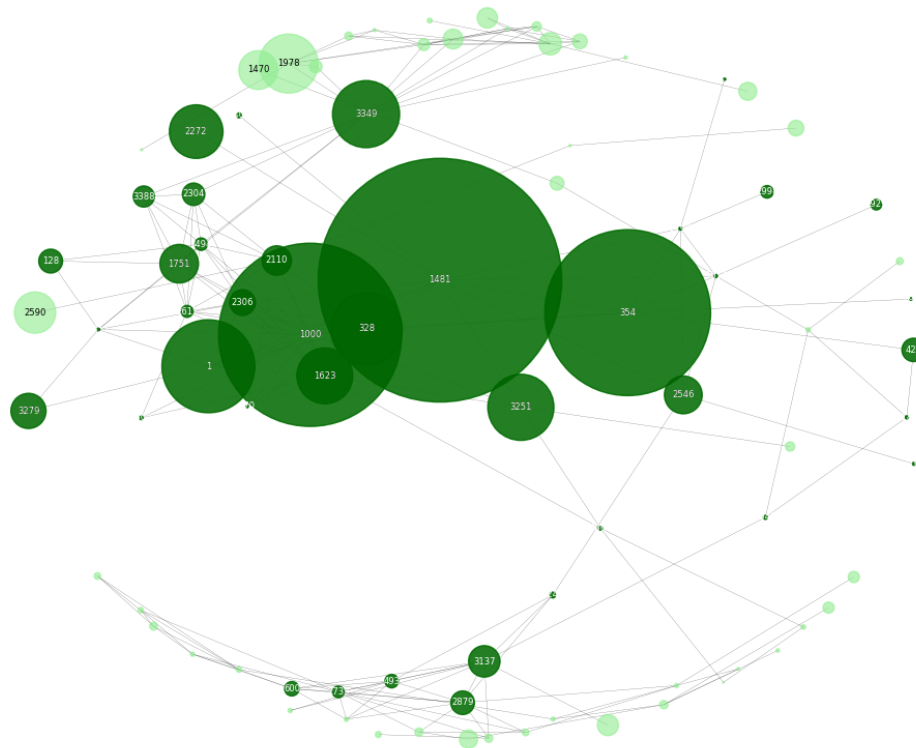
Список использованных источников.

- 1 Леонидов, А. В., Румянцев Е. Л. (2013). Оценка системных рисков межбанковского рынка России на основе сетевой топологии //Журнал Новой экономической ассоциации. Т. 3. №. 19. С. 65-80.
- 2 Солнцев О.Г., Апокин А.Ю., Галимов Д.И., Голощапова И.О., Сальников В.А. (2015). Денежно-кредитная политика: работа над ошибками // Вопросы экономики. №9. С. 136 – 151.
- 3 Aikman, D., Alessandri, P., Eklund, P., Gai, P., Kapadia, S., Martin, E., Mora, N., Sterne, G., Willison, M. (2009). Funding liquidity risk in a quantitative model of systemic stability. Bank of England Working Paper No. 372.
- 4 Alessandri, P., Gai, P., Kapadia, S., Mora, N., Pühr, C. (2009). Towards a framework for quantifying systemic stability. International Journal of Central Banking.

- 5 Allen F., Gale D. (2000). Financial contagion //Journal of political economy, 108 (1), pp. 1-33.
- 6 Bae K. H., Karolyi G. A., Stulz R. M. (2003). A new approach to measuring financial contagion //The Review of Financial Studies, 16 (3), pp. 717-763.
- 7 Boss, M. (2002). A Macroeconomic Credit Risk Model for Stress Testing the Austrian Credit Portfolio // Financial Stability Report of the Austrian National Bank, 4, pp. 64–82.
- 8 Burrows, O., Learmonth, D., McKeown, J. (2012). RAMSI: a top-down stress testing model. Bank of England Financial Stability Paper No. 17.
- 9 De Angelis L., Gardini A. (2015). Disequilibria and contagion in financial markets: Evidence from a new test //Journal of Applied Economics, 18 (2), pp. 247-265.
- 10 Distinguin, I., Roulet, C., Tarazi, A. (2013). Bank Regulatory Capital and Liquidity: Evidence from US and European Publicly Traded Banks // Journal of Banking and Finance, 37 (9), pp. 3295–3317.
- 11 Eder A., Keiler S. (2015). CDS Spreads and Contagion Amongst Systemically Important Financial Institutions—A Spatial Econometric Approach //International Journal of Finance & Economics, 20 (4), pp. 291-309.
- 12 Elsinger, H., Lehar, A., Summer, M. (2006). Using market information for banking system risk assessment // International Journal of Central Banking, 2 (1), pp. 137-165.
- 13 Fiori, R., Foglia, A., Iannotti, S. (2009). Beyond Macroeconomic Risk: the Role of Contagion in the Italian Corporate Default Correlation. Bank of Italy Working Paper, 12/09.
- 14 Gai P., Kapadia S. (2010). Contagion in financial networks //Proceedings of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 466 (2120), pp. 2401-2423.

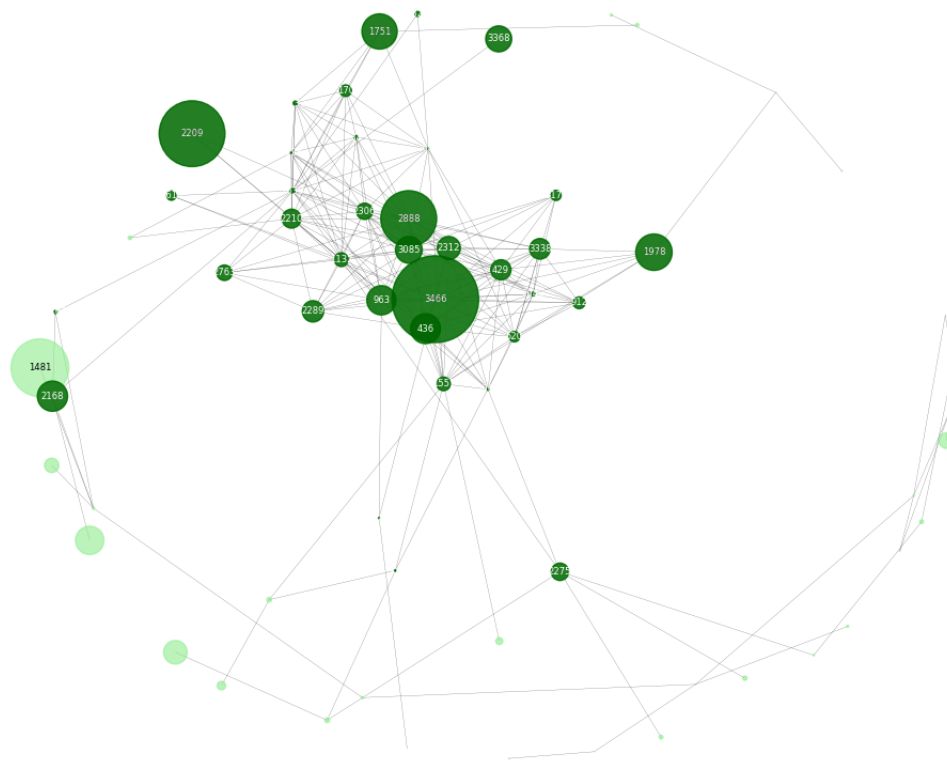
- 15 Giesecke, K., Weber, S. (2004). Cyclical Correlations, Credit Contagion and Portfolio Losses // *Journal of Banking & Finance*, 28, pp. 309–336.
- 16 Hoggarth, G., Sorensen, S., Zicchino, L. (2005). Stress Tests of UK Banks Using a VAR Approach. Bank of England Working Paper, 282.
- 17 Jimenez, G., Mencia, J. (2009). Modeling the Distribution of Credit Losses with Visible and Latent Factors // *Journal of Empirical Finance*, 16, pp. 235-253.
- 18 Mistrulli P. E. (2011). Assessing financial contagion in the interbank market: Maximum entropy versus observed interbank lending patterns // *Journal of Banking & Finance*, 35 (5), pp. 1114-1127.
- 19 Pierret, D. (2014). Systemic risk and the solvency-liquidity nexus of banks // *International Journal of Central Banking*, 11 (3), pp. 193–227.
- 20 Pritsker M. (2001). The channels for financial contagion // *International financial contagion*. Springer US, pp. 67-95.
- 21 Syllignakis M. N., Kouretas G. P. (2011). Dynamic correlation analysis of financial contagion: Evidence from the Central and Eastern European markets // *International Review of Economics & Finance*, 20 (4), pp.717-732.
- 22 Zedginidze, Z. (2012). Linking Macroeconomic Dynamics to Georgian Credit Portfolio Risk. EERC Working Paper, 176.

Приложение



Источник – расчеты автора

Рисунок 2 – Граф межбанковских связей для депозитов юридических лиц



Источник – расчеты автора

Рисунок 4 – Граф межбанковских связей для привлеченных на внутреннем рынке межбанковских кредитов

