

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Андреев М.Ю., Ларионова Д.В., Хромов М.Ю.**

**Разработка системы мониторинга состояния  
небанковских  
финансовых организаций и финансового рынка РФ**

**Москва 2016**

**Аннотация.** Объектом исследования в данной работе является сектор небанковских финансовых организаций и финансовый рынок РФ. Авторами предложена многоуровневая система синхронных индикаторов – показателей, на основе которых можно судить о наличии кризиса на 4х сегментах российского финансового рынка (фондовый, облигационный, денежный, валютный) и о наличии кризиса в небанковских финансовых организациях – страховых компаниях, НПФ и управляющих компаниях.

Для денежного рынка построены опережающие индикаторы. Улучшена методика сигнальных индикаторов: подача сигнала индикатора привязана к точкам локальных экстремумов рядов. Вычислены и проанализированы интервалы запаздывания между рядами российской статистики. Проведённый анализ запаздывания рядов, во-первых, обосновывает типичную последовательность развития кризисов в российской экономике, а во-вторых, обосновывает построение и предсказательную силу опережающих индикаторов.

На основе полученных результатов сформирована система мониторинга финансовых организаций и финансового рынка.

Андреев М.Ю., старший научный сотрудник Лаборатории структурных исследований ИПЭИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Ларионова Д.В., научный сотрудник Лаборатории структурных исследований ИПЭИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Хромов М.Ю. старший научный сотрудник Лаборатории структурных исследований ИПЭИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Данная работа подготовлена на основе материалов научно-исследовательской работы, выполненной в соответствии с Государственным заданием РАНХиГС при Президенте Российской Федерации на 2015год.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>1 КРАТКИЙ ОБЗОР СОСТОЯНИЯ МИРОВОГО И РОССИЙСКОГО НЕБАНКОВСКОГО ФИНАНСОВОГО СЕКТОРА .....</b>	<b>6</b>
1.1 Сравнение масштабов российской экономики, банковского сектора и небанковских финансовых организаций .....	6
1.2 Текущее состояние НПФ .....	8
1.3 Текущее состояние ПИФ .....	8
1.4 Текущее состояние страховых компаний.....	10
<b>2 ПОСТРОЕНИЕ СИНХРОННЫХ ИНДИКАТОРОВ КРИЗИСОВ НА ФИНАНСОВЫХ РЫНКАХ.....</b>	<b>16</b>
<b>3 ПОСТРОЕНИЕ ОПЕРЕЖАЮЩИХ СИГНАЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ КРИЗИСОВ НЕБАНКОВСКИХ ФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ОТДЕЛЬНЫХ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ.....</b>	<b>20</b>
3.1 Описание подхода опережающих сигнальных индикаторов .....	20
3.2 Объясняемый ряд .....	22
3.3 Список исследуемых индикаторов и способ идентификации индикаторов.....	24
3.4 Опережающие индикаторы кризиса денежного рынка, которые де-факто оказались синхронными или краткосрочными .....	26
3.5 Опережающие индикаторы кризиса денежного рынка.....	30
3.6 Общая характеристика идентифицированных опережающих индикаторов кризиса денежного рынка.....	35
<b>4 ПОСТРОЕНИЕ ОПЕРЕЖАЮЩИХ СИГНАЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ КРИЗИСОВ НА ФИНАНСОВОМ РЫНКЕ НА ОСНОВЕ ЦИКЛИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТ....</b>	<b>37</b>
4.1 Мотивация исследования и описание метода.....	37

4.2	Построение индикаторов на основе циклических компонент рядов, которые являются синхронными и краткосрочными индикаторами денежного рынка.....	38
4.3	Построение индикаторов на основе циклических компонент рядов, которые являются долгосрочными индикаторами денежного рынка .....	42
4.4	Результаты построения индикаторов на основе циклических компонент .....	46
<b>5</b>	<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТНОСИТЕЛЬНОГО ЗАПАЗДЫВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЯДОВ .....</b>	<b>48</b>
5.1	Мотивация исследования и краткое описание метода .....	48
5.2	Результаты численных экспериментов по определению величины опережения и запаздывания экономических рядов .....	50
5.3	Анализ результатов численных экспериментов по определению величины опережения и запаздывания экономических рядов .....	53
5.4	Выводы по результатам исследования опережения и запаздывания рядов и механизмы кризисных явлений .....	56
	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>57</b>
	<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>60</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Проблема создания и развития комплексной системы мониторинга финансового рынка является достаточно новой проблемой как для российских исследователей, так и для исследователей в других странах мира и международных финансовых организаций. Необходимость формирования таких систем была осознана относительно недавно, в ходе глобального финансово-экономического кризиса, начавшегося в 2008 году. Этот кризис наглядно продемонстрировал уязвимость существующей глобальной и национальных финансовых систем, включая подсистемы регулирования и надзора, в ходе нарастания кризисных явлений.

В настоящее время процесс формирования комплексных систем мониторинга финансового рынка и раннего обнаружения кризисных явлений только начинается, первые подходы к формированию таких систем реализованы отдельными международными финансовыми организациями: МВФ, Всемирным Банком, IOSCO (Международная ассоциация регуляторов рынков ценных бумаг), Банком международных расчетов (BIS), Советом по финансовой стабильности (СФС) при «Группе двадцати». Для России о научно-исследовательская работа является в определенной мере пионерной.

Разработанная система мониторинга предназначена для получения и анализа информации о текущем состоянии, основных системных рисках российского финансового рынка и небанковских финансовых организаций, а также для прогнозирования кризисных явлений. Система мониторинга состоит из следующих частей:

1. многоуровневая система синхронных индикаторов;
2. система прогнозирования кризисных явлений, состоящая из систем:
  - 2.1. набора классических опережающих сигнальных индикаторов,
  - 2.2. набора опережающих сигнальных индикаторов, основанных на циклической составляющей экономических рядов,
  - 2.3. система определения запаздывания экономических рядов.

В число финансовых рынков, отслеживаемых системой индикаторов, входят: фондовый, облигационный, денежный и валютный. Для каждого из перечисленных финансовых рынков формально определены критерии наступления кризиса, построены временные ряды данных, описывающих текущее состояние соответствующего сегмента финансового рынка, реализована система раннего выявления кризисных явлений на основе методики сигнальных индикаторов.

Система синхронных и индикаторов описана в разделе 2, классические опережающие индикаторы в разделе 3, опережающие сигнальных индикаторов, основанных на циклической составляющей экономических рядов, – в 4м разделе, а 5 раздел содержит описание методики определения запаздывания экономических рядов и результатов, полученных на её основе. Предваряет описание системы мониторинга краткий анализ состояния небанковских финансовых организаций, находящийся в разделе 1.

# 1 КРАТКИЙ ОБЗОР СОСТОЯНИЯ МИРОВОГО И РОССИЙСКОГО НЕБАНКОВСКОГО ФИНАНСОВОГО СЕКТОРА

## 1.1 Сравнение масштабов российской экономики, банковского сектора и небанковских финансовых организаций

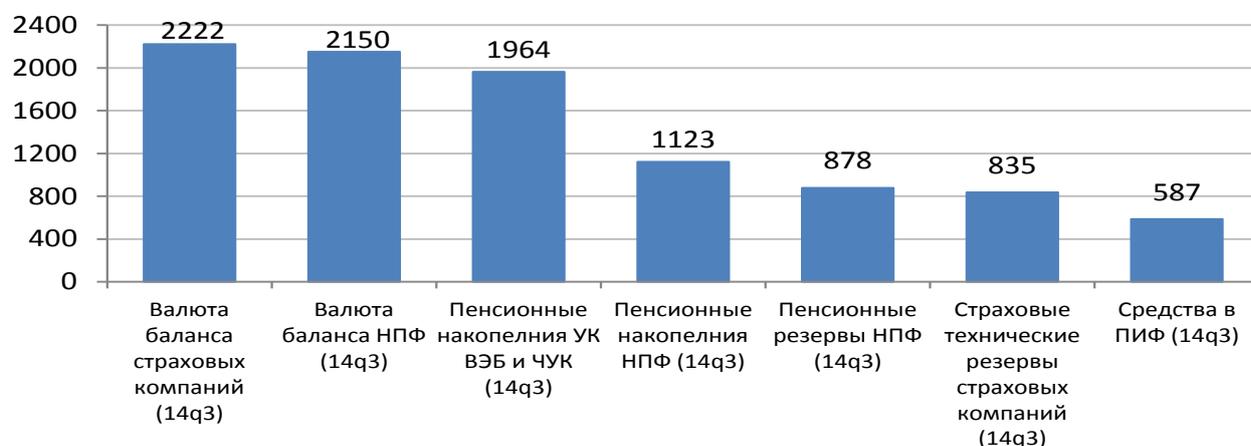
Если в таких странах, как США и Япония, объём активов небанковских финансовых организаций составляет 150-200% от объёма номинального ВВП, то аналогичный показатель для России в 2014 году составил 6.3% (согласно стоимости активов НПФ и страховых организаций на конец 3го квартала 2014 года). Таким образом, в объёмном выражении небанковский финансовый сектор России никак нельзя назвать развитым. Для сравнения объём ВВП, валюта баланса кредитных организаций, капитализация 200 крупнейших компаний России и валюта баланса страховых компаний изображены ниже на рисунке Рисунок 1.



Источник: ЦБ РФ, Росстат, Эксперт РА, расчёты ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 1 – Соотнесение масштабов небанковских финансовых организаций и экономики РФ, млрд. руб.

Для сравнения масштаба отдельных секторов (типов) небанковского финансового рынка ниже на рисунке2 приведены репрезентативные показатели для страхового сектора, НПФ, пенсионных накоплений в УК ВЭБ и средств в ПИФ. Для удобства сопоставления с предыдущим рисунком показатель «валюта баланса страховых компаний» приведён на обоих рисунках.



Источник: ЦБ РФ, ПФР, расчёты ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 2 – Соотнесение масштабов отдельных секторов небанковских финансовых организаций, млрд. руб.

Формально наиболее крупной частью небанковского финансового сектора являются страховые компании – их валюта баланса оценивалась в 2222 млрд. руб. на конец 3го квартала 2014 года, тогда как у НПФ – 2150 млрд. руб. Однако реально сектор НПФ в большей степени является нетто-кредитором реального и банковского сектора, поскольку большая часть его валюты баланса (92-93% в 2011-2013 годах) состоит из «стоимости чистых активов» – акций, облигаций, банковских депозитов и прочих вложений в экономику, тогда как в страховом секторе наблюдается перекрёстное субсидирование нерезидентов, государственного сектора.

Пенсионные накопления, находящиеся под управлением государственной управляющей компании (УК ВЭБ) можно считать, а можно и не считать частью небанковского финансового сектора. С одной стороны, за инвестирование и сохранность данных накоплений полностью отвечает государственная компания и само государство, а средства пенсионных накоплений УК ВЭБ до 2011 года практически всецело вкладывал в государственные облигации. С другой стороны, данные средства всё более вкладываются в частный сектор, а с учётом наметившейся тенденции перевода пенсионных накоплений из УК ВЭБ в НПФ (уже 22.2 млн. застрахованных лиц с накоплениями в НПФ к концу 2013

года), средства под управлением УК ВЭБ потенциально можно считать будущими средствами НПФ.

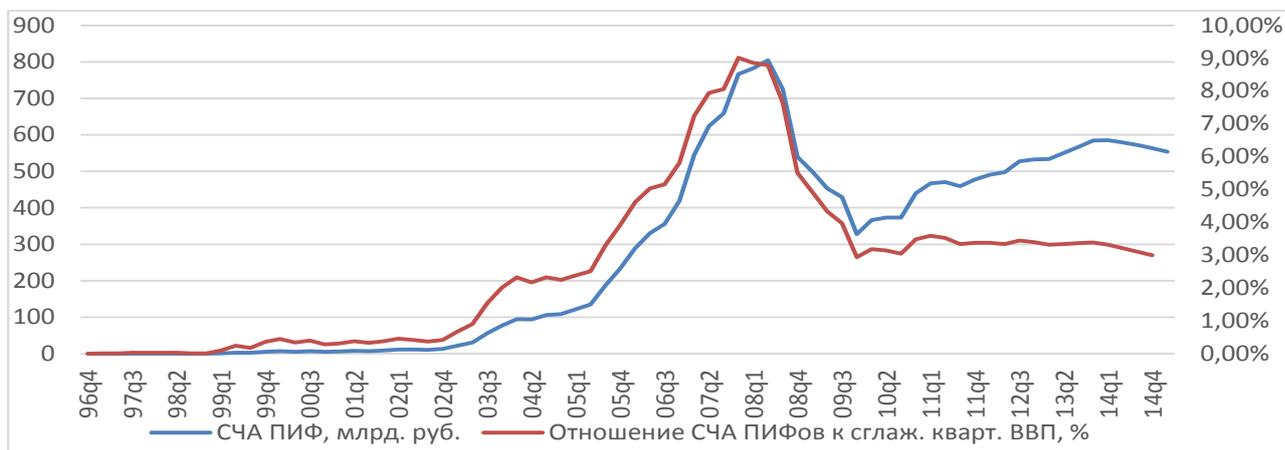
Наименьшим из представленных секторов является сектор паевых инвестиционных фондов (управляющих компаний) – всего 587 млрд. руб. к 3му кварталу 2014 года.

## **1.2 Текущее состояние НПФ**

Негосударственные пенсионные фонды (НПФ), как и накопительная пенсионная система, в настоящий момент находится в подвешенном состоянии в связи с действием моратория на зачисление средств в накопительную часть пенсии. Однако, если мораторий будет снят, пенсионные накопления смогут в далёком будущем, как показал наш модельный анализ, стать существенным источником «длинных» средств. Пенсионные накопления могут составить 11.7-31% от номинального ВВП к 2050 году в зависимости от: а) доходности; б) доли лиц, выбравших перевод в накопительную систему; в) установки параметра «ожидаемого периода выплаты трудовой пенсии по старости». Наша грубая оценка показала, что упомянутый параметр установлен низким, что делает страховую составляющую деятельности НПФ убыточной в долгосрочной перспективе. В целом система НПФ в настоящий момент мало подвержена финансовым рискам, её риски носят политический характер: низкая доходность и само существование НПФ как дополнительного финансового посредника ставят под вопрос существование этого института.

## **1.3 Текущее состояние ПИФ**

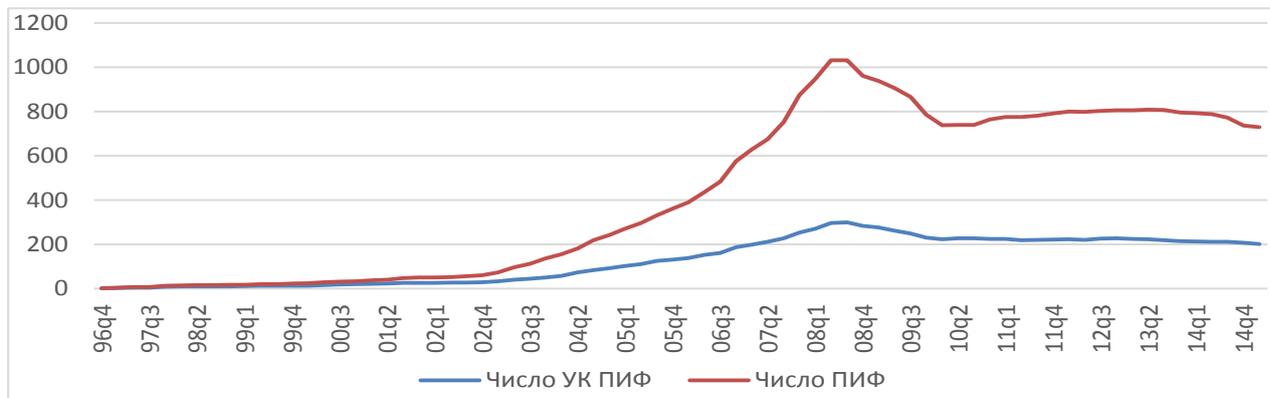
Статистика по объёмам средств в ПИФ (стоимости чистых активов ПИФ) показывает (Рисунок 3), что наиболее бурным периодом притока средств в ПИФ был период с 3 квартала 2003 года по 1й квартал 2008 год. Нормирование на объём номинального ВВП принципиально не меняет динамику до 2010 года, но с 2010 года по 2014 год объём средств в ПИФ по отношению к квартальному ВВП составлял стабильные 3%. Падение СЧА ПИФ случилось 3м квартале 2008 года, а падение отношения СЧА ПИФ к сглаженному квартальному ВВП – в 1м квартале 2008 года.



Источник: ЦБ РФ, Росстат, портал [nlu.ru](http://nlu.ru), расчёты ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 3 – СЧА ПИФ (стоимость чистых активов ПИФ), млрд. руб., левая ось, и отношение СЧА ПИФ к сглаженному значению квартального ВВП РФ, правая ось

Число Управляющих компаний, предлагающих клиентам участие в ПИФ, ровно как и число самих ПИФ, постоянно росло до 3го квартала 2008 года включительно (Рисунок 4). С 3го квартала 2008 года по 3й квартал 2011 года число УК ПИФ и ПИФ сократилось с 300 и 1031 до 220 и 781 соответственно.

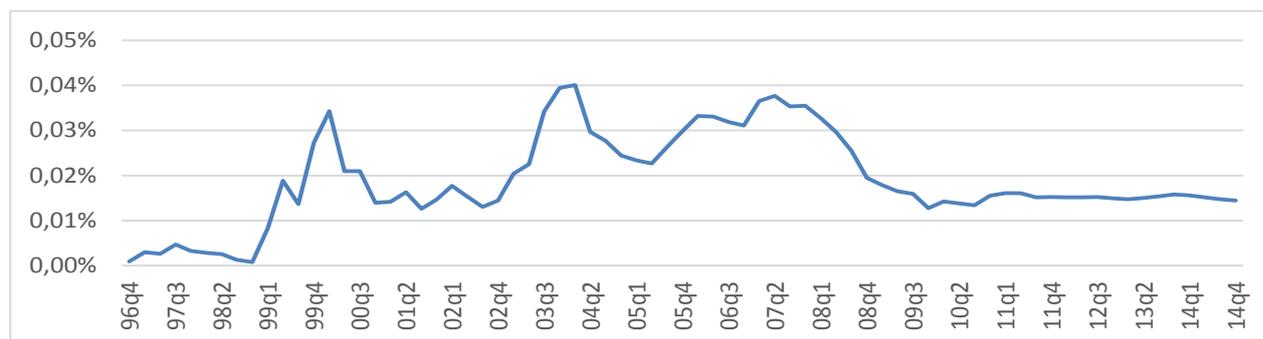


Источник: ЦБ РФ, портал [nlu.ru](http://nlu.ru), расчёты ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 4 – Число Управляющих компаний ПИФ и число предлагаемых ими ПИФ

Отношение СЧА ПИФ к сглаженному значению квартального ВВП РФ и числу УК ПИФ превышало своё же среднее значение в период с 2003 по 2007 года (Рисунок 5). При этом наблюдался рост числа УК ПИФ. Это означает, что новые УК, выходявшие на рынок ПИФ в период 2003-2007 годов скорее не отбирали долю рынка у присутствующих на рынке УК, а приводили с собой новых клиентов. В этой связи бизнес УК ПИФ представляется как некоторый второстепенный бизнес, присутствующий при основном бизнесе (например,

банковском), и предлагающий свои услуги в дополнение к услугам основного бизнеса. Падение данного показателя в преддверии кризиса 2008 года случилось уже в 3м квартале 2007 года, а с 1го квартала вошло в активную фазу падения.



Источник: ЦБ РФ, Росстат, портал plu.ru, расчёты ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 5 – Отношение СЧА ПИФ к сглаженному значению квартального ВВП РФ и числу УК ПИФ

## 1.4 Текущее состояние страховых компаний

Основной статистикой по страховым компаниям является статистика по объёмам полученных страховыми компаниями премий и произведённым страховым выплатам. Ниже на рисунке приведены квартальные поступления страховых премий всего страхового сектора России по отдельным видам страховой деятельности (кроме обязательного медицинского страхования).

Обязательное медицинское страхование (ОМС) здесь не представлено, поскольку представляет собой специфический характер деятельности, вообще говоря, не связанный со страхованием: страховые медицинские организации (СМО) являются лишь передаточным звеном между территориальными фондами обязательного медицинского страхования (ТФОМС) и медицинскими организациями, осуществляющими лечение по ОМС. Для страховых премий и выплат по ОМС характерны большие объёмы (относительно других видов страхования) и низкое отношение премий и выплат: в 2014 году премии по ОМС превысили выплаты всего на 4.2%. Эта маржа идёт в том числе на оплату СМО своих специальных задач: мониторинг качества предоставления услуг лечебными учреждениями, выдачу полисов ОМС и пр.

Все страховые услуги разбиты ниже на 6 типов (в соответствии со статистикой ЦБ): страхование жизни – страхование на случай смерти, дожития до определённого возраста; личное страхование кроме страхования жизни – страхование от несчастных случаев и болезней, добровольное медицинское страхование; имущественное страхование кроме

страхования ответственности – страхование транспорта различного типа, сельскохозяйственное страхование, прочее страхование имущества физических и юридических лиц; страхование ответственности – добровольное страхование ответственности владельцев транспортных средств; страхование предпринимательских и финансовых рисков; обязательное страхование – ОСАГО, страхование пассажиров, туристов, военнослужащих, работников налоговых органов.

Основной объём страховых премий поступает от имущественного страхования (а именно – от страхования средств наземного транспорта, в т.ч. Каско, – 55% премий в имущественном страховании в 2014 году). На втором месте – личное страхование, на третьем – обязательное страхование, основную долю которого занимает ОСАГО (Рисунок 6).



Источник: ЦБ РФ, расчёты ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 6 – Страховые премии по отдельным видам страховой деятельности. Млрд. руб.

Страхование жизни начало приобретать популярность только с 2011 года. В 4м квартале доля премий по страхованию жизни в общем объёме премий составила 13.7%. В связи с тем, что в структуре премий по всему миру доля страхования жизни составляет 56%, можно констатировать, что данный вид страхования в России не развит.

Страхование предпринимательских и финансовых рисков также не развито: 2.6% премий в 4м квартале 2014 года. Напомним, что именно к этому виду страхования относятся «нетрадиционные» виды страхования, которые в современной литературе, согласно приведённому выше обзору, являются источниками системных рисков в страховом секторе.

Во всех временных рядах наблюдается сезонная составляющая, причём для разных типов страхования эта сезонность выражена по-разному. Пик премий по личному

страхованию приходится на 1е кварталы, тогда как на эти же кварталы приходится локальные минимумы имущественного страхования.

В связи с этим для анализа темпов роста премий ниже построено отношение страховых премий по отдельным видам страховой деятельности как значение в квартал к соответствующему кварталу предыдущего года (Рисунок 7). Данный способ построения показателя устраняет сезонность.



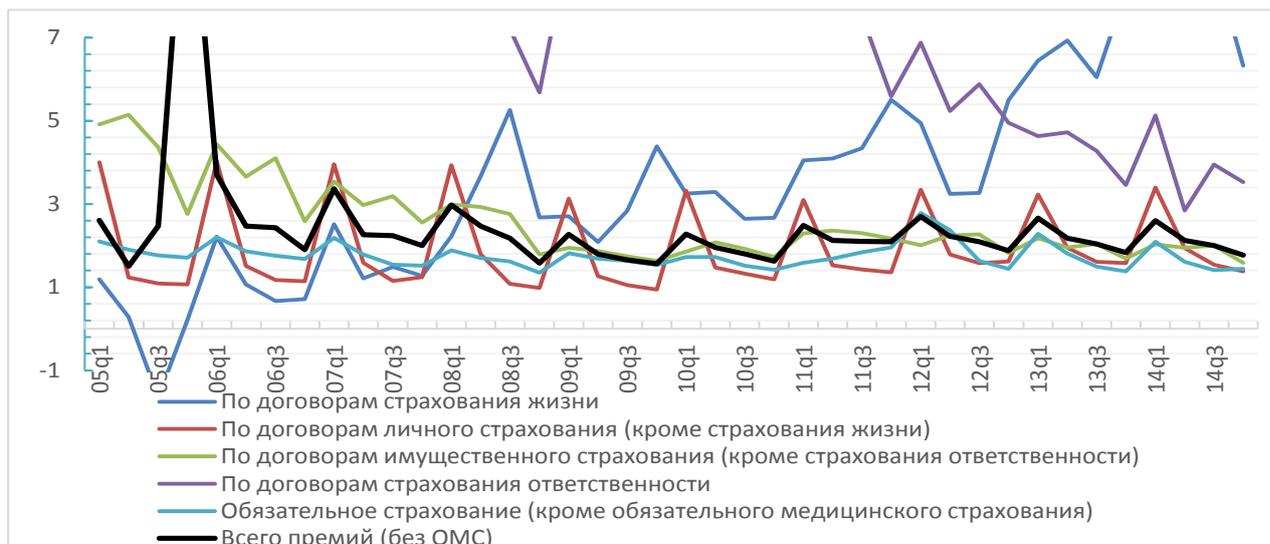
Источник: ЦБ РФ, расчёты ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 7 – Отношение страховых премий по отдельным видам страховой деятельности, квартал к соотв. кварталу предыдущего года

Как видно из графика, по всем видам страхования наблюдалось падение темпа роста сбора премий в период со второй половины 2008 года по 2009 год. Это же подтверждает и показатель темпа роста премий по всем видам страховой деятельности (чёрная кривая). Максимум показателя пришёлся на 2011 год, тогда как очередной спад наблюдался в 2014м году.

Отношение страховых премий к страховым выплатам (см. Рисунок 8), сильно различается по видам деятельности: выше всего это отношение для страхования ответственности и страхования жизни и ниже всего для личного страхования и обязательного страхования. Высокое отношение премий к выплатам для страхования жизни, вообще говоря, не является показателем «жадности» страховых компаний или прибыльности данной сферы страхования: страхование жизни на случай смерти или дожития до определённого возраста имеет характерные сроки потоков платежей (дюрации) выше года, поэтому премии, полученные сегодня, могут быть выплачены через много лет.

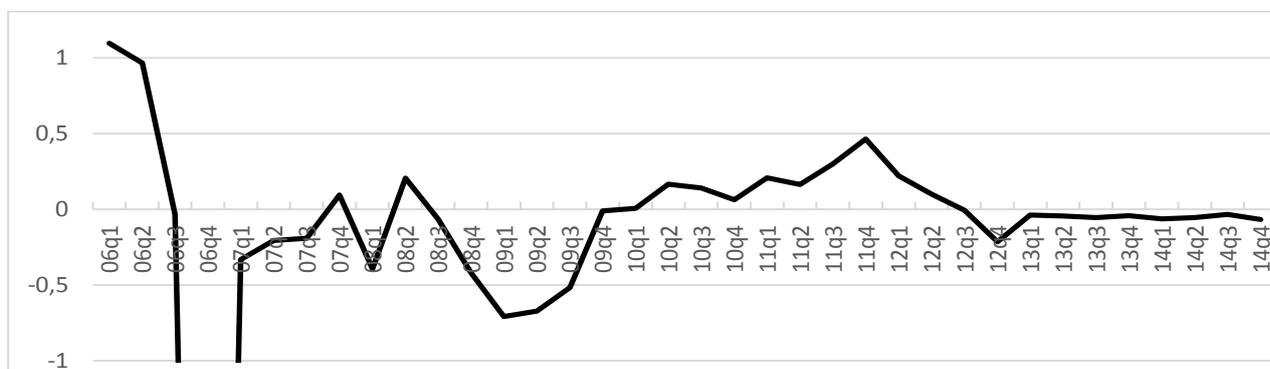
В целом по всем видам страхования отношение премий к выплатам составило 2.09 по всему 2014му году (опять же, без учёта ОМС).



Источник: ЦБ РФ, расчёты ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 8 – Отношение страховых премий к страховым выплатам по отдельным видам страховой деятельности и по всем видам в целом

Динамика отношения премий к выплатам обладает сезонной составляющей, поэтому для корректной оценки динамики ниже построен прирост за 1 год данного показателя (Рисунок 9).



Источник: ЦБ РФ, расчёты ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

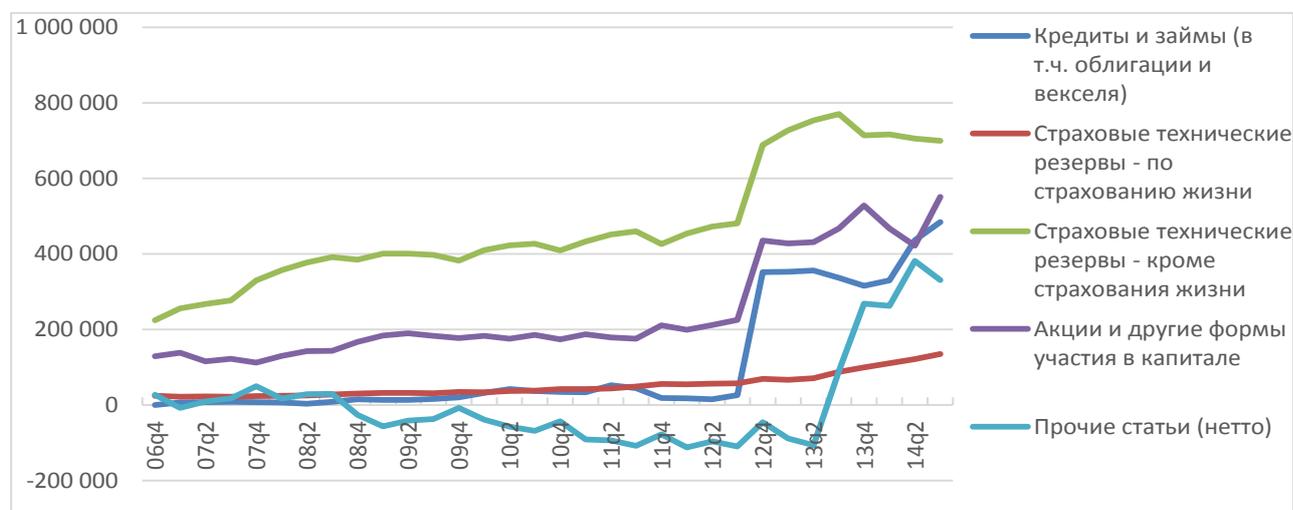
Рисунок 9 – Прирост за 1 год отношения страховых премий к страховым выплатам по всем видам страховой деятельности

Если не учитывать период до 2007 года, когда статистика по страхованию жизни была как минимум странной, падение отношения премий к выплатам наблюдалось с 3го квартала 2008 года по 3й квартал 2009 года и начиная с конца 2012 года. При этом период 2008-2009 годов имеет ярко выраженную кризисную форму, тогда как падение показателя в период с

конца 2012 года следует отнести к росту конкуренции в секторе. Примером может служить конкуренция в сегменте страхования ответственности (в т.ч. Каско), которая привела к систематическому снижению отношения премий к выплатам на всём наблюдаемом периоде с 2005 года.

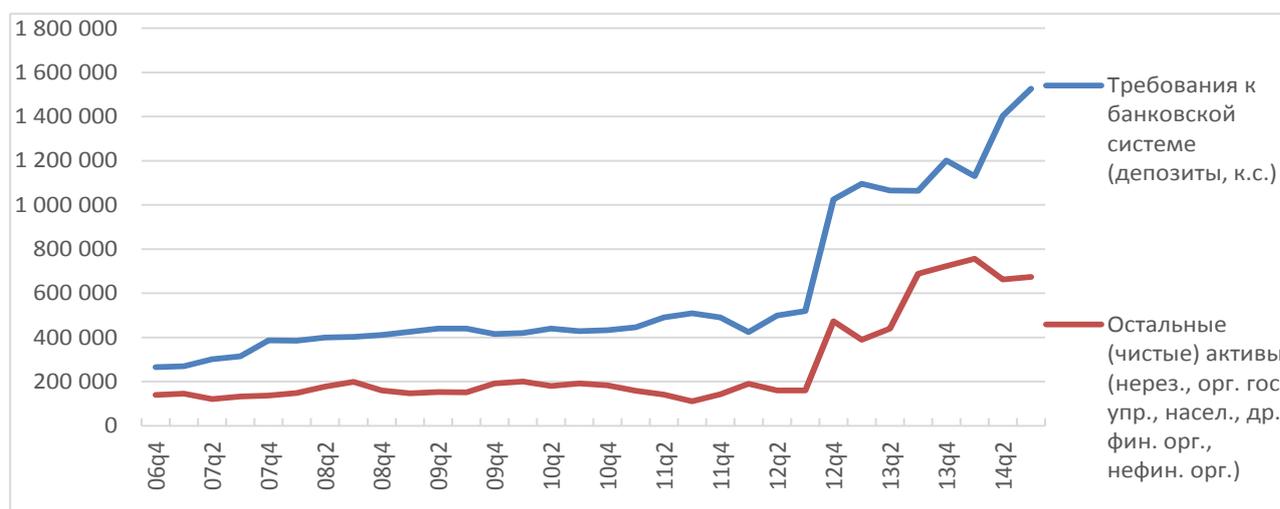
Существует два источника о финансовом балансе страховых организаций: 1) квартальный агрегированный баланс НПФ и страховых организаций, о котором упоминалось выше («Обзор других финансовых организаций» Центрального Банка); 2) годовые данные текстовых отчётов ЦБ – «Обзор ключевых показателей некредитных финансовых организаций по итогам 2014 года» и «О привлеченных и размещенных средствах страховых организаций и негосударственных пенсионных фондов».

На основе первого источника – агрегированного баланса НПФ и страховых организаций – путём вычитания баланса НПФ (нескольких основных статей по которым есть отчётность – пенсионные резервы, пенсионные накопления, займы, собственный капитал) можно построить квартальную оценку основных статей пассивов и некоторых статей активов агрегированного баланса страховых компаний. Данные статьи представлены ниже на двух рисунках (Рисунок 10, Рисунок 11).



Источник: ЦБ РФ, расчёты ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 10 – Оценка основных статей пассивов агрегированного баланса страховых организаций. Млн. руб.



Источник: ЦБ РФ, расчёты ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 11 – Оценка некоторых статей активов агрегированного баланса страховых организаций. Млн. руб.

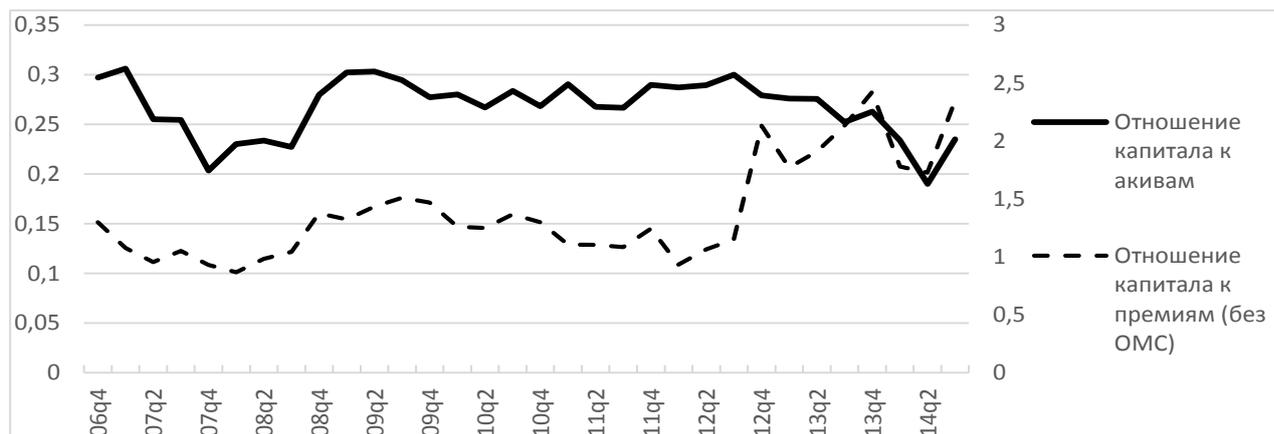
Основное изменение динамики статей баланса страховых организаций произошло в конце 2012 года: сыграло роль требование ЦБ к увеличению собственного капитала страховых компаний (который, вообще говоря, они должны были увеличить ещё в 1м квартале 2012 года).

Нужно отметить появление с конца 2012 года такого негативного явления, как увеличение кредитов и займов страховых организаций: страховые организации обычно выступают кредитором реального и банковского сектора, поэтому рост займов может служить показателем наличия серьёзных проблем у ряда страховщиков.

Основным объектом вложения активов страхового сектора является банковский сектор (депозиты и корреспондентские счета). Следует отметить при этом, что оценки требований к банковскому сектору методом вычитания балансов по сравнению с данными «Обзора ключевых показателей некредитных финансовых организаций по итогам 2014 года» сильно разнятся: согласно оценке методом вычитания балансов требования к банковскому сектору составляли 1202 млрд. руб. к концу 2013 года, а согласно «Обзору» – всего 382 млрд. руб. При этом сама валюта баланса, полученная по 2м источникам, значительно отличается: согласно оценке валюта баланса страховых компаний составляла 2010 млрд. руб. к концу 2013 года, а согласно «Обзору» – 1317 млрд. руб. По всей видимости, в «Обзор ключевых показателей некредитных финансовых организаций по итогам 2014 года» многие статьи представлены уже в «чистом» виде, то есть за вычетом требований или обязательств.

Тем не менее, отношение оценки капитала страховых компаний, полученной методом вычитания балансов, к совокупным активам страховщиков даёт внятные результаты (см.

Рисунок 12). Отношение капитала к активам падало перед кризисом 2008-2009 годов, а в период кризиса росло. Это связано с тем, что активы страховых организаций до 2008 года «раздувались» быстрее, чем накапливались собственные средства. В период кризиса из-за падения спроса на услуги компаний и падения сбора премий активы росли гораздо медленнее, чем капитал. То же самое относится к периоду после 2012 года: несмотря на увеличение собственного капитала к концу 2012 года страховые организации стали ещё быстрее раздувать активы, в том числе за счёт заёмных средств.



Источник: ЦБ РФ, расчёты ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 12 – Отношение оценки капитала страховых компаний к совокупным активам (левая шкала) и отношение капитала к квартальным премиям (правая шкала), в долях

Таким образом, показатель отношения капитала к активам страховых организаций с трудом можно назвать показателем наличия кризиса в страховой отрасли. В целях выявления кризисных периодов показатели на основе капитала не должны содержать данные о валюте баланса.

## 2 ПОСТРОЕНИЕ СИНХРОННЫХ ИНДИКАТОРОВ КРИЗИСОВ НА ФИНАНСОВЫХ РЫНКАХ

Первая часть системы мониторинга – это трёхуровневая система индикаторов мониторинга системных рисков (см. рисунок Рисунок 13). Она включает в себя соответственно индикаторы трёх уровней.



Источник: ИЭП

Рисунок 13 – Схема трёхуровневой системы индикаторов

Синхронные индикаторы отвечают на вопрос есть ли в данный момент кризис на том или ином сегменте рынка или на рынке в целом. Индикатор первого уровня - это один синхронный индикатор, характеризующий состояние небанковского финансового сектора в целом. Поведение индикатора отвечает на вопрос «есть ли в данный момент кризис» в случае сигнального подхода или в случае классического индикативного подхода «насколько хорошо\плохо состояние небанковского сектора в настоящий момент». Индикатор 1-го уровня строится из индикаторов 2-го уровня методом выделения главных компонент. Индикаторы 2-го уровня - это синхронные индикаторы стабильности отдельных финансовых рынков и небанковских финансовых организаций. Индикаторы 2-го уровня также строятся методом выделения главных компонент, если основаны на более чем одном индикаторе 3го уровня, иначе они совпадают с индикатором 3го уровня. Индикаторы 3-го уровня – это синхронные индикаторы, характеризующие уровень кризисности в определённой области отдельного рынка.

В соответствии с данной концепцией была построена трёхуровневая система синхронных индикаторов для российского рынка, изображённая в таблице 1. Объединение нескольких рядов в одну группу в таблице означает, что из этих рядов, согласно методу выделения главных компонент, выделялась первая главная компонента и эта первая главная компонента являлась индикатором более высокого уровня.

Таблица 1 – Порядок расчёта и данные для расчёта сводного синхронного индикатора

№	Ряды, на основе которых рассчитываются индикаторы 1-го уровня	Индикаторы 2-го уровня	Индикаторы 1-го уровня
1	Темп роста численности ПИФ	Рынок ПИФ (УК)	Сводный синхронный
2	Темп роста СЧА ПИФ		

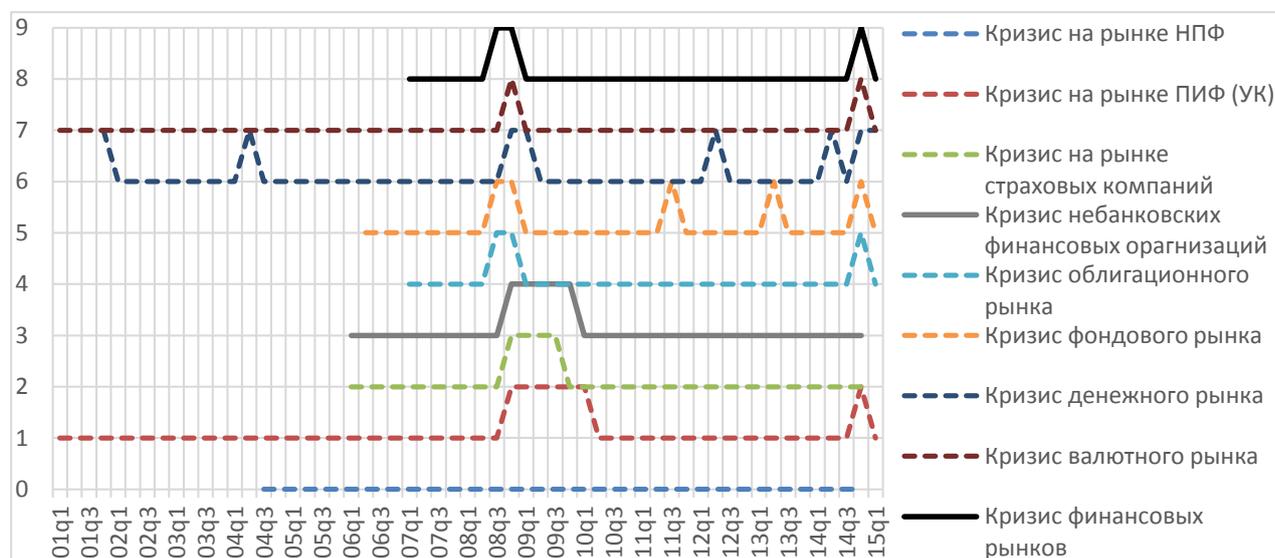
3	Темп роста собираемых страховщиками премий	Страховой рынок	индикатор кризиса небанковских финансовых организаций
4	Темп роста отношения собираемых страховщиками премий к выплатам		
5	Отношение собственного капитала и ИОУД к валюте баланса НПФ	НПФ	...
6	Темп роста индекса IFX-Cbonds	Облигационного рынка	
7	Темп роста индекса MICEX CBI TR		
8	Темп роста индекса PTC	Индикатор доходности	Сводный синхронный индикатор кризиса финансовых рынков
9	Темп роста Dow Jones Commodity Index		
10	Темп роста цены на нефть сорта брент (в USD)		
11	Прирост российского индекса волатильности (RTSVX)	Индикатор риска	
12	Прирост индекса VIX		
13	Отношение притока средств иностранных инвестиционных фондов на российский фондовый рынок (по данным EPFR Global) к индексу PTC	Индикатор притока средств	
14	Показатель давления на денежный рынок	Денежного рынка	
15	Прирост показателя «давление на курс»	Валютного рынка	

Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Именно такие ряды были взяты в качестве определения наличия кризисов не случайно, а в соответствии с проведённым анализом финансового рынка. Также при выборе отдельных индикаторов 3го уровня для финансовых рынков мы использовали мнение экспертов российского финансового рынка, полученные в частных сообщениях.

Следует сразу отметить, что при определении наличия отдельных типов кризисов в данной работе, как и во всех научных источниках, касающихся тематики определения кризисных эпизодов, достаточно волюнтаристским образом определены пороги показателей, при нарушении которых кризис считается имеющим место. Это общая проблема сигнального подхода. Решается она с учётом двух аспектов: 1) мнения экспертного сообщества относительно наличия кризиса на отдельных рынках в определённые периоды; 2) желания исследователей (в т.ч. авторов данной работы) иметь определённое количество кризисных эпизодов, чтобы иметь возможность идентифицировать факторы, влияющие на ухудшения положения финансовых рынков и агентов и приводящие к кризисам.

Далее для каждого из индикаторов были выбраны пороговые значения и, соответственно, были определены кварталы, в которых случались кризисы на определённых рынках и для определённых типов небанковских финансовых организаций. Сводная информация по кризисным эпизодам проиллюстрирована рисунком Рисунок 14.



Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 14 – Кризисные эпизоды на финансовых рынках и для небанковских финансовых организаций. Отклонение ряда вверх означает наличие кризиса в данном квартале

Также было построено два сводных синхронных индикатора: сводный синхронный индикатор кризиса финансовых рынков и сводный синхронный индикатор кризиса небанковских финансовых организаций. Согласно данным индикаторам, кризис на российских финансовых рынках наблюдался 3-4 кварталы 2008 года и 4й квартал 2014 года, а кризис небанковских финансовых организаций имел место с 4го квартала 2008 года по 4й квартал 2009 года.

Кризисы на финансовых рынках случаются раньше на несколько кварталов, чем для небанковских финансовых организаций, если судить по эпизоду 2008-2009 годов. Поэтому в 2015м году возможен кризис небанковских финансовых организаций, который на основе данных до конца 2014 года не идентифицировался.

Именно опережение кризисных эпизодов на финансовых рынках по отношению к кризисным эпизодам для небанковских финансовых организаций является причиной, по которой некорректно строить единый сводный синхронный индикатор кризиса для финансовых рынков и небанковских финансовых организаций.

### 3 ПОСТРОЕНИЕ ОПЕРЕЖАЮЩИХ СИГНАЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ КРИЗИСОВ НЕБАНКОВСКИХ ФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ОТДЕЛЬНЫХ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ

#### 3.1 Описание подхода опережающих сигнальных индикаторов

Чтобы построить опережающий сигнальный индикатор данного типа следует для начала определиться, какую бинарную переменную индикатор будет объяснять и как эту бинарную переменную построить. После того, как определена объясняемая бинарная переменная и выбран индикатор, выбирается *окно подачи сигнала* (или «сигнальное окно»). Окно - это период, в течение которого должно произойти событие, если сигнал был подан. Далее вычисляется *порог* – значение, при пересечении которого индикатор подаёт сигнал. Порог выбирается так, чтобы максимизировать один из показателей качества индикатора. Показателями качества индикатора могут быть следующие величины: процент предсказанных кризисов, процент выданных «хороших» сигналов по отношению к числу возможных «хороших» сигналов, процент выданных «плохих» сигналов по отношению к числу возможных «плохих» сигналов, показатель отношения шума к сигналу (NtS, noise to signal ratio), вероятность наступления кризиса в случае выдачи сигнала, показатель «полезности» (usefulness) принятия во внимание сигнала. Для определения большинства из этих понятий используется следующая матрица:

	Кризис случился (в пределах окна подачи сигнала)	Кризис не случился (в пределах окна подачи сигнала)
Сигнал был подан	А	В
Сигнал не был подан	С	D

Число А - это число периодов, в которые индикатор верно предсказал событие («хорошие» сигналы); В – число периодов, в которые индикатор ошибочно предсказал событие («плохие» сигналы или «шум»); С – число периодов, в которые индикатор не подал сигнала, хотя событие произошло; D – число периодов, в которые индикатор не подала сигнала, и событие не произошло. Чем меньше величины В и С, тем лучше индикатор.

Для простоты будем считать, что сигнальное окно равно году. Тогда показатели качества индикатора могут быть объяснены так:

- процент предсказанных кризисов это отношение кризисов, которым предшествовал хотя бы один сигнал за год и менее, к общему числу кризисов;
- отношение хороших сигналов к числу возможных хороших сигналов –  $A/(A+C)$ ; если в предыдущем показателе для достижения 100% достаточно было выдать хотя бы 1 сигнал в год, предшествующий кризису, то в данном случае необходимо выдавать сигналы в течение всего года;
- отношение плохих сигналов к числу возможных плохих сигналов –  $B/(B+D)$ ;
- показатель отношения шума к сигналу –  $[B/(B+D)]/[A/(A+C)]$ ; чем меньше этот показатель, тем лучше индикатор; данный показатель вбирает в себя оценку, как пропущенных хороших сигналов, так и выданного шума;
- вероятность наступления кризиса в случае выдачи сигнала –  $A/(A+B)$ ;
- показатель «полезности» (usefulness) принятия во внимание сигнала –  $U = \min\{\theta, 1-\theta\} - [\theta C/(A+C) + (1-\theta)B/(B+D)]$ ,  $\theta \in [0;1]$ ; как видно из определения индикатора, индикатор считается полезным, если потери от его игнорирования  $\min\{\theta, 1-\theta\}$  выше, чем потери от его принятия во внимание  $[\theta C/(A+C) + (1-\theta)B/(B+D)]$ ; нетрудно понять, что при случайном генераторе в качестве индикатора, полезность будет не выше нуля (Alessi and Detken, 2011, [1]).

Все эти показатели кроме последнего были предложены в (Kaminsky and Reinhart, 1998, [2]). Именно последний показатель – полезность – мы будем исследовать далее в качестве критерия качества сигнальных индикаторов.

При данном подходе также возможно построение сводных индикаторов. Например, в (Alessi and Detken, 2011, [1]) предлагается делать свёртку индикаторов на основе значения полезности  $U$  каждого из них, хотя на практике чаще применяют свёртку на основе показателя NtS. Однако сами авторы сигнального подхода G.L. Kaminsky и С.М. Reinhart предлагали использовать индикаторы по отдельности и считали это достоинством выбранного направления. Они приводили следующий довод: гораздо надёжнее, если шесть отдельных индикаторов одновременно просигнализируют о кризисе, чем это сделает один индикатор, полученный на основе шести.

## 3.2 Объясняемый ряд

Выше мы указали ряды (синхронных индикаторов), на основе которых определили кризисные периоды для различных типов небанковских финансовых организаций (страховые компании, ПИФ (УК), НПФ) и различных финансовых рынков (фондового, облигационного, денежного, валютного). Наличие кризиса мы условно обозначили 1 (единицей), а отсутствие кризиса – нулём. Полученные ряды из 0 и 1 является объясняемыми рядами.

Однако *не все из построенных рядов кризисов подходят в качестве объясняемой переменной*. Объясняемый ряд должен иметь некоторое положительное число кризисных периодов и достаточно длинную историю. Число кризисных эпизодов должно быть достаточно большим, чтобы показатели А и С были отличны от нуля, а опережающий индикатор не был бы тривиальным (в случае отсутствия кризисов) или не был бы индикатором одного кризиса (почти наверняка кризиса 2008-2009 годов). Идеальным кандидатом с этой точки зрения является индикатор кризиса денежного рынка. Далее *индикатор кризиса денежного рынка будет являться основным объектом нашего изучения*.

Наличие кризиса на денежном рынке определяется по показателю «давление на денежный рынок»: если показатель выше определённого значения, то кризис на рынке происходит. Показатель давления на денежный рынок представляет собой сумму двух показателей: квартального прироста ставки российского денежного рынка МВВД и отношения прироста обязательств банков перед ЦБ за 1 квартал к требованиям ЦБ. Первое слагаемое оценивает фактическое состояние денежного рынка, а второе слагаемое призвано оценить степень влияния действий ЦБ на денежный рынок, то есть на сколько бы дополнительно изменилась ставка, если бы ЦБ не предоставлял денежные средства участникам рынка.

Если взглянуть на график двух составляющих показателя «давление на денежный рынок» (15), то окажется, что первая компонента (прирост ставок) является опережающей на 1-2 квартала по отношению к оценке влияния действий ЦБ: в период кризиса 2008 года запаздывание составляет 1 квартал, а в период 2009-2012 годов – 2 квартала. С одной стороны, избавиться от части, описывающей влияние ЦБ, некорректно, с другой стороны запаздывание в предоставлении денежных средств ведёт к искажению кризисных эпизодов. Эпизоды 2008 и 2014 годов не изменяются принципиально при учёте воздействия ЦБ на денежный рынок, но изменяются эпизоды 2011-2012 годов. Из-за запаздывания отклика ЦБ на спрос на денежном рынке в качестве кризисного выделяется 2й квартал 2012 года, тогда как нестабильность на фондовом рынке и в секторах небанковских финансовых организаций

отмечалась в конце 2011 года (представители НПФ называют 2011й «неприбыльным годом»), что подтверждается ростом ставок денежного рынка.

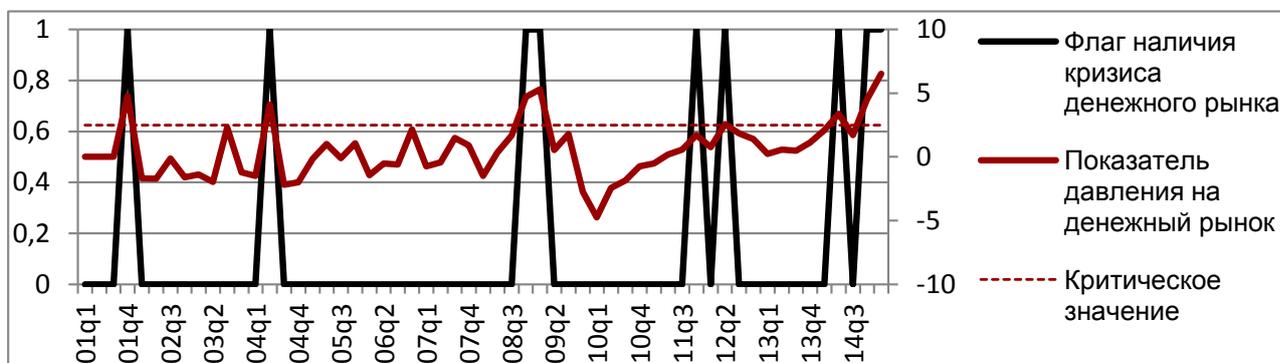
*Поэтому далее мы будем считать, что кризисным периодом был 4й квартал 2011 года.*



Источник: ЦБ РФ, расчёт ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 15 – составные части показателя «давление на денежный рынок», в %

Таким образом, объясняемой переменной будет являться бинарная переменная наличия кризиса на денежном рынке, изображенная на рисунке Рисунок 16.



Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 16 – Флаг наличия кризиса на денежном рынке (левая шкала), ряд, по которому определяется наличие кризиса, и пороговое значение определения кризиса (правая шкала)

### 3.3 Список исследуемых индикаторов и способ идентификации индикаторов

Для объяснения кризисов с помощью сигнального подхода мы построили ряды для более пятидесяти опережающих индикаторов, 50 из которых приведены в таблице Таблица 2. Индикаторы, которые по результатам идентификации оказались лучшими, мы приведём далее.

Таблица 2 – Исследованные индикаторы

1	Прирост доли капитала в пассивах банковского сектора
2	Прирост доли ЦБ в пассивах банков
3	Прирост доли срочных депозитов в пассивах банков
4	Темп роста стоимости бивалютной корзины
5	Показатель давления на обменный курс
6	Темп роста фондового индекса (РТС)
7	Разница доходностей между корпоративными облигациями и ГКО-ОФЗ
8	Темп роста реального ВВП, кв. к соотв. кв. пред. года
9	Доходность гос. облигаций
10	Чистая позиция банковского сектора с центральным правительством к совокупным активам банковского сектора
11	Прирост отношения кредитов центральному правительству к номинальному ВВП
12	Отклонение темпа роста банковских кредитов частному сектору от среднего за три предшествующих года
13	Прирост отношения кредитов частному сектору к ВВП
14	Оценка долговой нагрузки на доходы частного сектора
15	Темп роста кредитов банковского сектора нерезидентам
16	Отклонение темпа роста обязательств банковского сектора перед нерезидентами от среднего за три года
17	Темп роста объема рынка корпоративных еврооблигаций российских эмитентов
18	Темп роста стоимости бивалютной корзины
19	Темп роста "реального" фондового индекса (доходность для иностранного инвестора по вводу денег на российский рынок, вложению в индекс и выводу)
20	Снижение чистой процентной маржи по кредитно-депозитным операциям
21	Разница темпа роста денежной массы и номинального ВВП
22	Прирост за 4 квартала отношения денежной базы к номинальному ВВП
23	Темп роста денежной базы
24	Оценка отношения прибыли организаций к ВВП (по объему налога на прибыль)
25	Индекс выпуска товаров и услуг по базовым видам экономической деятельности
26	Индекс промышленного производства
27	Индекс цен производителей
28	Темп роста чистой задолженности негосударственных нефинансовых организаций перед банковским сектором
29	Отношение кредитов к депозитам и расчётным счетам населения и негосударственных нефинансовых организаций (loans to deposits)

30	Отношение чистых иностранных пассивов к валюте баланса банковского сектора
31	Отношение ликвидных средств банков (требований к ЦБ) к депозитам и расчётным счетам населения и негосударственных нефинансовых организаций
32	Темп роста цены на нефть сорта Brent (в рублях)
33	Темп роста цены на нефть сорта Brent (в долларах США)
34	Темп роста индекса S&P GSCI Index Spot (учитывает динамику цен 24 видов сырьевых товаров)
35	Российский индекс волатильности (RTSVX)
36	Темп роста кредитов населению и негосударственным нефинансовым организациям
37	Отношение M2 к совокупному кредитному портфелю
38	Отношение M2 к международным резервам
39	Отношение сальдо счёта текущих операций к ВВП
40	Прирост доли расчётных счетов и депозитов населения и негосударственных нефинансовых организаций в пассивах банков
41	Оценка долговой нагрузки на банковские финансовые активы частного сектора
42	Темп роста цен на недвижимость
43	Темп роста Dow Jones-UBS Commodity Index (DJUBS)
44	Отношение экспорта сырой нефти, нефтепродуктов и природного газа к ВВП
45	Темп роста индекса S&P GSCI Energy & Metals TR (SPGSEMTR)
46	Индекс VIX
47	Темп роста курса 5-летних кредитных дефолтных сертификатов, привязанных к суверенным еврооблигациям России (CDS Russia)
48	Доля чистого экспорта в ВВП, прирост за 2 квартала
49	Реальная ставка по депозитам (физ. лиц в рублях сроком до 1го года)
50	Индикатор избытка\нехватки ликвидности по количественной теории денег

Источник: данные ЦБ РФ, Росстат, Standard & Poor's, Dow Jones, Финам, Биржа РТС, Cbonds, СВОЕ, EPFR Global, расчёт ИЭП

После того, как зафиксированы объясняемый ряд (из 0 и 1) и объясняющий ряд, необходимо определить четыре показателя: порог срабатывания индикатора, длину окна срабатывания, правую границу окна, направление срабатывания. Направление срабатывания это бинарная переменная, отвечающая на вопрос: индикатор считается сработавшим при превышении или при занижении значением объясняющего ряда порогового значения? Если значение направления равно 0, индикатор подаёт сигнал при значении меньшем порога, 1 – при значении большем порога. Правая граница (m) и длина окна срабатывания (n) означают следующее: если индикатор сработал, то кризис должен произойти не ранее, чем через m-n+1 периодов, но не позднее, чем через m периодов. Например, если длина сигнального окна 2, а правая граница – 1, то это значит, что при подаче сигнала кризис произойдёт не раньше, чем через 0 квартала ( $1-2+1=0$ ), т.е. в данном квартале, но не позже, чем через 1 квартал.

На основе этих 4х величин можно подсчитать показатели А, В, С, D, по которым можно судить о качестве индикатора. *Показателем качества индикатора* мы считаем

показатель *полезности индикатора*, взятый при значении  $\theta = 1/2$  (см. раздел 3.1). Полезность может принимать значения от -0.5 (наихудший результат) до +0.5 (идеальный результат).

Процесс идентификации индикатора – поиск значений четырёх переменных (порога, длины окна, правой границы, направления), являющихся аргументами максимума полезности индикатора. Для идентификации индикаторов используется программа Microsoft Excel и её встроенная функция «поиск решения» с опцией «эволюционный метод». На листе Excel в четырёх ячейках указываются изменяемые переменные, а в отдельной ячейке рассчитываемый на их основе показатель полезности индикатора, который указывается в качестве целевой ячейки.

По результатам идентификации оказалось, что критерий качества индикатора не всегда адекватно характеризует индикатор: показывает хорошую полезность при не интерпретируемых с экономической точки зрения результатах, либо низкую полезность у потенциально хорошего индикатора. Поэтому ниже результаты делятся на две группы: сигнальные индикаторы, показавшие лучшие результаты в соответствии с критерием качества, и индикаторы, являющиеся лучшими согласно субъективному экспертному мнению.

### **3.4 Опережающие индикаторы кризиса денежного рынка, которые де-факто оказались синхронными или краткосрочными**

Ниже в таблице Таблица 3 приведены несколько индикаторов, оказавшихся лучшими согласно критерию «полезность индикатора» и экспертной оценке, и при этом оказались де-факто синхронными или краткосрочными. Если для индикатора указана длина окна «1», а правая граница «0», то это означает, что индикатор сигнализирует о кризисе в текущем квартале при превышении (если направлении равно «1») или занижении (если «0») порога срабатывания. Если указана длина окна «2», а правая граница «1», то индикатор сигнализирует о появлении кризиса в текущем или следующем квартале, «1»-«1» – кризис в следующем квартале.

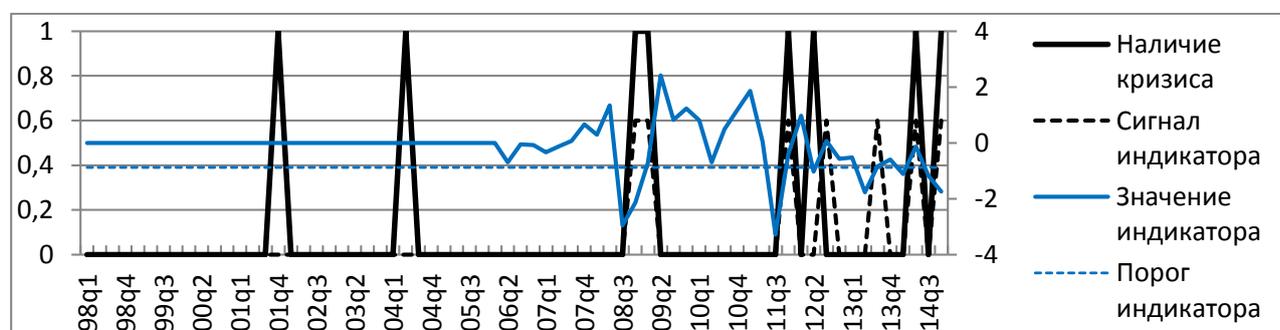
Таблица 3 – лучшие синхронные и краткосрочные индикаторы кризиса денежного рынка

№	Индикатор	Длина окна (1-4)	Правая граница окна (0-8)	Порог срабатывания	Направление (0, 1)	Качество («полезность», 0-0,5)	Экспертная оценка (1-5)
1	Индикатор стабильности фондового рынка	1	1	-0,107	1	0,393	5
2	Темп роста цены нефти сорта Brent, за квартала, в USD	1	0	-1,32%	0	0,336	4
3	Российский индекс волатильности (RTSVX)	2	1	30	1	0,32	4
4	Годовой темп роста прибыли российских предприятий (оценка по сбору налога на прибыль)	1	0	18,2%	0	0,283	3
5	Темп роста стоимости бивалютной корзины	1	1	0,0145	0	0,255	5
6	Отношение кредитов населению и нефинансовым организациям к депозитам и расчётным счетам населения и нефинансовых организаций, прирост за год. За вычетом тренда (HP 1600)	2	1	0,0036	1	0,282	5
7	Темп роста номинального экспорта сырой нефти, нефтепродуктов и природного газа (в USD)	1	0	0	0	0,192	4

Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Продемонстрируем работу нескольких индикаторов.

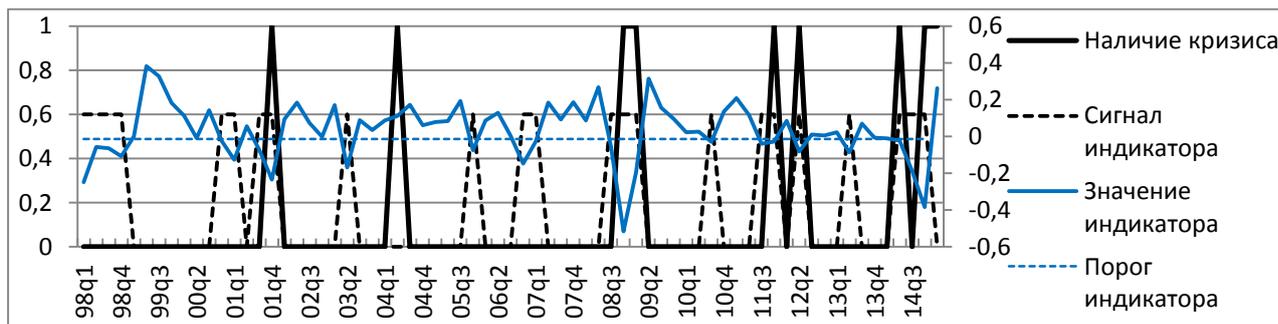
Идеальным краткосрочным индикатором оказывается «Индикатор стабильности фондового рынка». Данный индикатор был построен для определения наличия кризиса на фондовом рынке. Индикатор не подаёт ложных сигналов и достаточно точно определяет кризисные периоды (Рисунок 17). Сигнал подаётся при падении ниже порога. Индикатор стабильности фондового рынка формально можно было бы отнести к опережающим индикаторам, поскольку сигнал индикатора предупреждает о кризисе денежного рынка в следующем квартале.



Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 17 – Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «индекс стабильности фондового рынка» (левая шкала) и ряд индикатора (правая шкала)

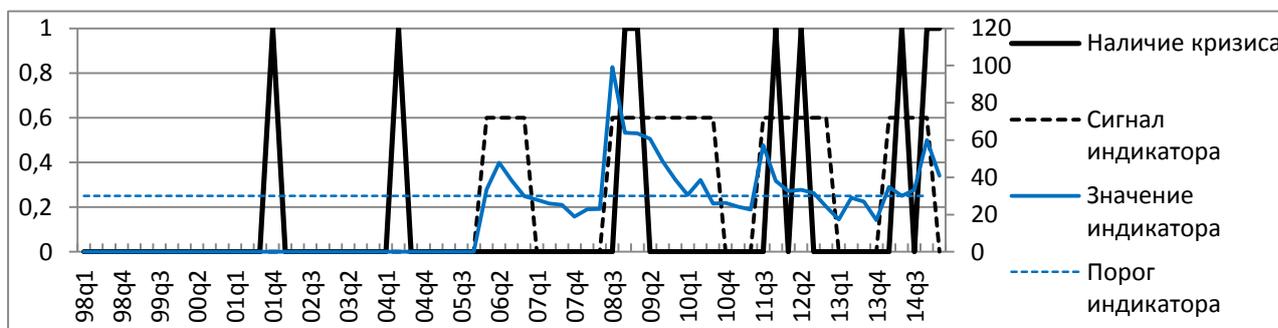
Индикатор «темпа роста цены нефти сорта Brent» сигнализирует практически обо всех кризисных эпизодах, кроме 2го квартала 2004 года (Рисунок 18). Однако индикатор выдаёт «лишние» сигналы – шум, то есть не все эпизоды падения стоимости нефти приводили к кризису на денежном рынке. Экспертная оценка «хорошо» связана с большим количеством ложных сигналов.



Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 18 – Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «темпа роста цены нефти сорта Brent, в USD» (левая шкала) и ряд индикатора (правая шкала)

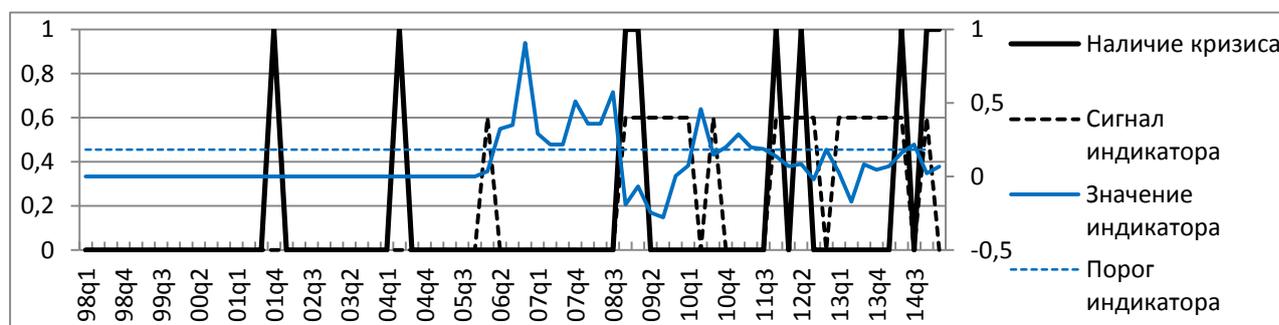
Представляется, что «Российский индекс волатильности (RTSVX)» (Рисунок 19) ухватывает начало кризисов денежного рынка: за квартал до кризисных эпизодов волатильность рынка заметно росла. Индикатор в определённой мере является даже опережающим: при подаче сигнала кризис прогнозируется либо в текущем, либо в следующем кварталах. Качество индикатора значительно портит «попытка» индикатора описать кризис 2м квартале 2014 года, в результате чего порог индикатора становится слишком низким. Экспертная оценка «хорошо» вместо «отлично» обусловлена шумом на временном периоде 09q2-10q3.



Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 19 – Рис. Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «Российский индекс волатильности (RTSVX)» (левая шкала) и ряд индикатора (правая шкала)

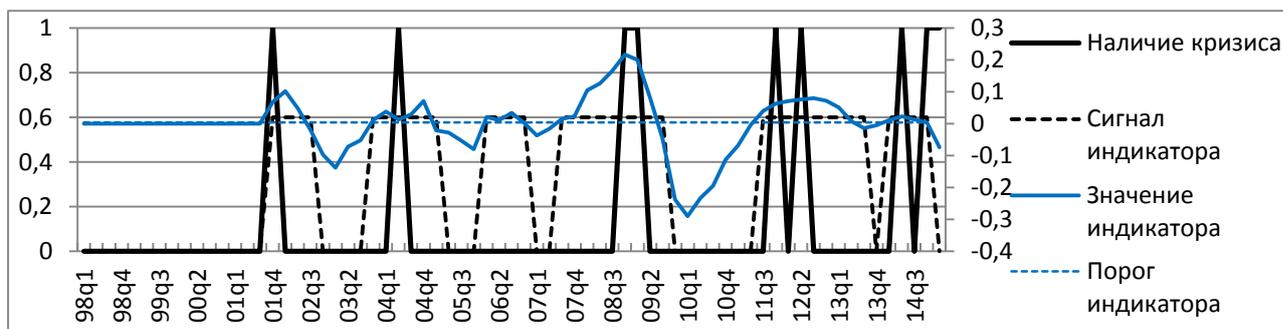
Формально хорошие результаты по синхронности с кризисом денежного рынка даёт поведение индикатора «годовой темп роста прибыли российских предприятий». Падение прибыли предприятий часто носит затяжной характер, что видно по периоду 2009 года (Рисунок 20). Начало падения прибыли совпадает с периодами кризисов на денежном рынке, при этом падение прибыли продолжается значительно дольше. В связи с этим данный индикатор следует считать объясняемым по отношению к индикатору наличия кризиса на денежном рынке: кризис на денежном рынке сигнализирует о начале падения прибыли предприятий. В связи с этим мы оценили работу данного индикатора как «удовлетворительную».



Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 20 – Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «годовой темп роста прибыли российских предприятий (оценка по сбору налога на прибыль)» (левая шкала) и ряд индикатора (правая шкала)

Синхронный индикатор «отношение кредитов населению и нефинансовым организациям к депозитам и расчётным счетам населения и нефинансовых организаций», больше известный как loans to deposits, мы посчитали «отличным» синхронным индикатором (Рисунок 21). Во-первых, он улавливает все кризисные эпизоды. Во-вторых, он легко интерпретируем с точки зрения деловых циклов: кризис денежного рынка происходит на пике наращивания кредитования. В-третьих, этот показатель опирается на данные банковского сектора, которые оперативны, что немаловажно. В-четвертых, периоды выдачи ложного сигнала здесь не встречаются по одиночке (кроме периода 2006 года).



Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 21 – Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «отношение кредитов населению и нефинансовым организациям к депозитам и расчётным счетам населения и нефинансовых организаций, прирост за год» (левая шкала) и ряд индикатора (правая шкала)

### 3.5 Опережающие индикаторы кризиса денежного рынка

Ниже в таблице 4 представлены опережающие индикаторы, оказавшиеся лучшими согласно критерию качества индикаторов и экспертной оценке. При поиске параметров индикатора длина окна была ограничена 4мя кварталами, а правая граница – восемью кварталами.

Таблица 4 – лучшие опережающие индикаторы кризиса денежного рынка

№	Индикатор	Длина окна (1-4)	Правая граница окна (0-8)	Порог срабатывания	Направление (0, 1)	Качество («полезность»)	Экспертная оценка (1-5)
1	Курс 5-летних кредитных дефолтных сертификатов, привязанных к суверенным еврооблигациям России (CDS 5y Russia)	1	1	0,814	1	0,375	4
2	Снижение чистой процентной маржи по кредитно-депозитным операциям <sup>1</sup>	3	7	5,50%	0	0,357	4
3	Отношение денежной базы к номинальному ВВП, прирост за год. За вычетом тренда (НР 1600)	4	8	-0,0125	1	0,322	5
4	Долговая нагрузка на банковские финансовые активы частного сектора <sup>2</sup> , прирост за год	1	1	0,004	1	0,297	5
5	Темп роста широкой денежной базы. За вычетом тренда (НР 1600)	3	8	-0,054	1	0,296	4
6	Отношение требований банков к ЦБ к депозитам с учётом дюрации (среднего периода размещения)	1	2	3,31	0	0,289	3
7	Доходы консолидированного бюджета и внебюджетных фондов, годовой темп роста	2	8	0,149	1	0,278	2
8	Разница темпов роста денежной массы и номинального ВВП (к соотв. кв. предыдущего года). За вычетом тренда (НР 1600)	1	7	0,03	1	0,247	5
9	Превышение спроса на ликвидность в банковском секторе по эконометрическому соотношению над фактическим значением, отношение к фактическому значению	1	2	-0,044	0	0,233	3
10	Отношение M2 к совокупному кредитному портфелю, прирост за год. За вычетом тренда (НР 1600)	1	6	-0,0036	1	0,225	4
11	Долговая нагрузка на располагаемые доходы населения <sup>3</sup> , прирост за год. За вычетом тренда (НР 1600)	1	3	0,6532	1	0,197	4
12	Доля потребления домашних хозяйств в ВВП, прирост за год	1	8	0,0045	1	0,167	4
13	Отношение требований к ЦБ к депозитам и расчётным счетам населения и нефинансовых организаций, прирост за год	1	3	-0,055	0	0,141	4-

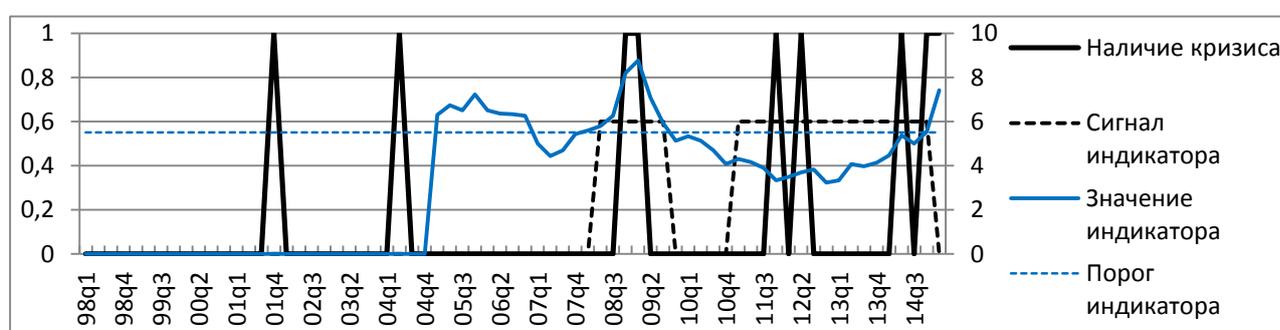
<sup>1</sup> Разница ставок по кредитам нефинансовым организациям в рублях до 1 года и по депозитам населению в рублях до 1 года

<sup>2</sup> Долговая нагрузка на банковские финансовые активы частного сектора – сумма произведений процентных ставок по кредитам населению и нефинансовым организациям на объём выданных кредитов населению и нефинансовым организациям, делённые на объём депозитов и расчётных счетов данных агентов

<sup>3</sup> Отношение выплат населения по кредитам согласно графику платежей к объёму располагаемых доходов за квартал

Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

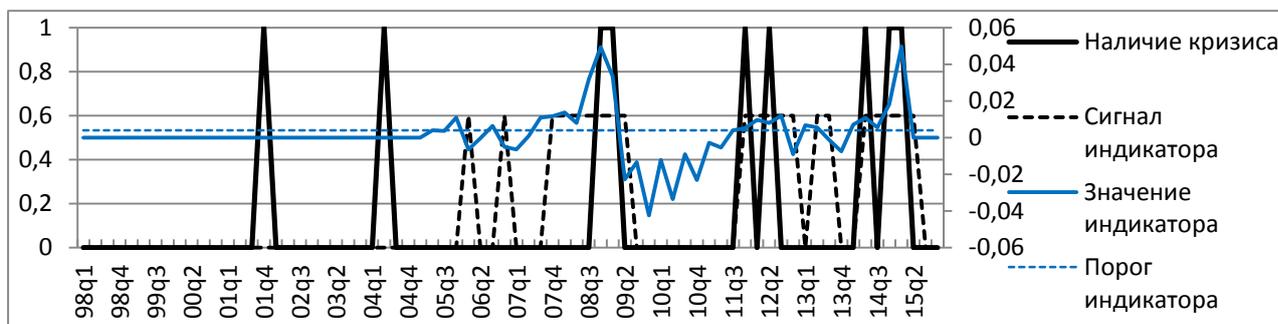
Индикатор «снижение чистой процентной маржи по кредитно-депозитным операциям» (№2) хоть и обладает высоким значением критерия качества, тем не менее не обладает высокой прогнозной силой. Преимущество данного индикатора в его наглядности и экономической интерпретации: в хорошие времена процентная маржа (разница между ставками по кредитам нефинансовым организациям и по депозитам населения) держится относительно низко, тогда как в кризисные эпизоды растёт (Рисунок 22). При этом улавливаются наиболее значимые эпизоды (2008-2009 и 2014-2015 года), в которые кризис имел системный характер и затрагивал реальный сектор. Индикатор реагирует на снижение процентной маржи, то есть пытается сработать на цикличности процесса, подразумевая, что за хорошим периодом низкой маржи последует плохой период высокой маржи.



Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 22 – Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «снижение чистой процентной маржи по кредитно-депозитным операциям» (левая шкала) и ряд индикатора (правая шкала)

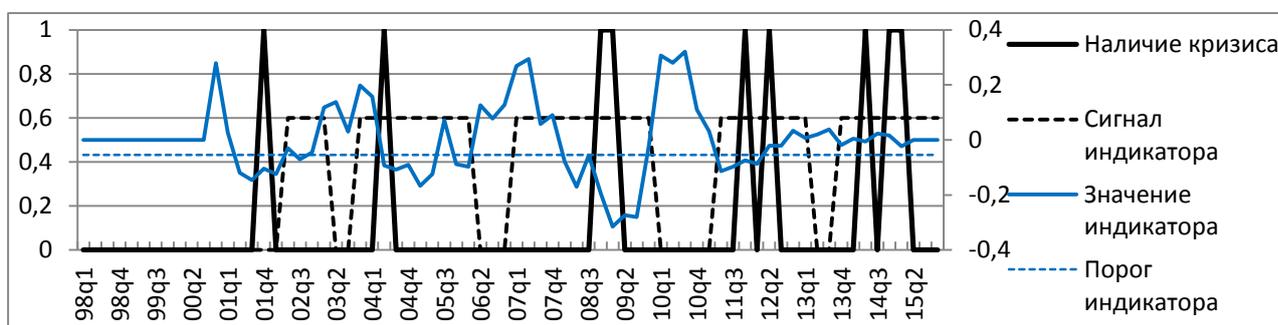
Индикатор «долговая нагрузка на банковские финансовые активы частного сектора, прирост за год» (№4) (см. Рисунок 23) получен умножением кредитов на процентную ставку по кредитам и делением на объём депозитов и расчётных счетов населения и нефинансовых организаций. Учёт процентной ставки позволяет оценить долговую нагрузку на доступные частому сектору средства: чем выше процентная ставка, тем тяжелее частному сектору перекредитоваться, и тем выше вероятность спада деловой активности и возникновения кризисных явлений. Индикатор сигнализирует о возникновении кризиса при превышении долговой нагрузки порога за 1 квартал до кризиса. Все возможные кризисные эпизоды предсказаны индикатором.



Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 23 – Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «долговая нагрузка на банковские финансовые активы частного сектора, прирост за год» (левая шкала) и ряд индикатора (правая шкала)

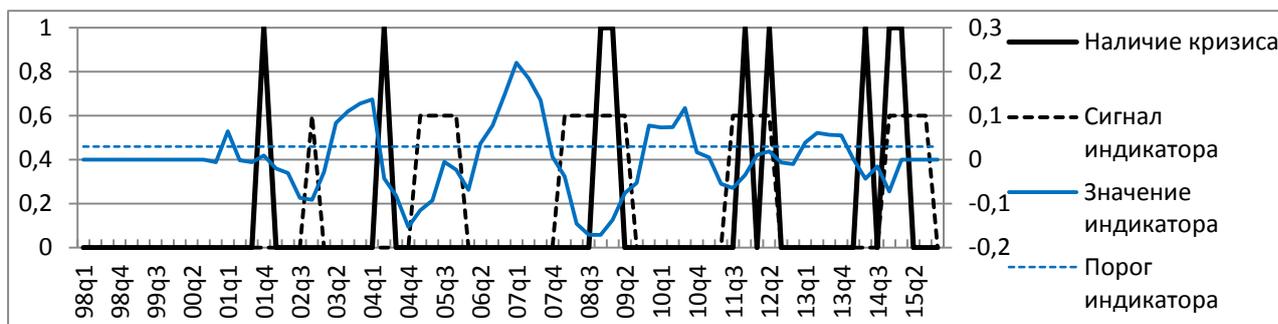
*Индикатор «темпа роста широкой денежной базы» (№5)* показал хорошие результаты (Рисунок 24) и по своему смыслу аналогичен описанному выше индикатору «отношение денежной базы к номинальному ВВП». В целом полученные результаты показывают, что в индикаторах, использующих денежные агрегаты, не важно, какой агрегат использовать: денежную массу или денежную базу.



Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 24 – Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «темпа роста широкой денежной базы, за вычетом тренда (НР 1600)» (левая шкала) и ряд индикатора (правая шкала)

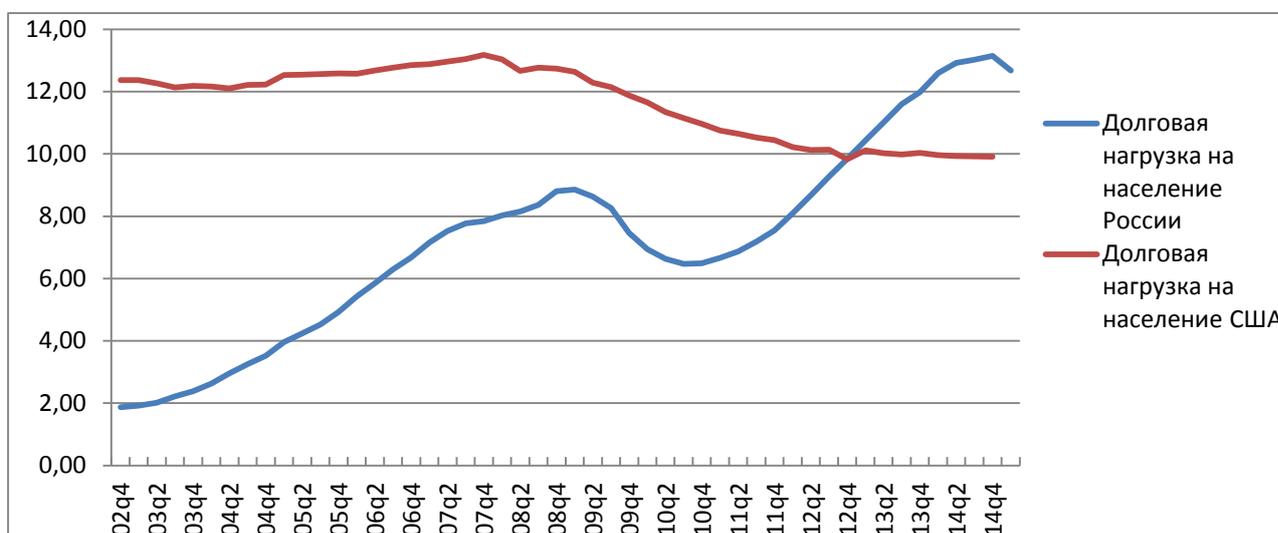
*Индикатор «разница темпов роста денежной массы и номинального ВВП» (№8)*, как и индикаторы №2, №5, обыгрывает цикличность кредитного цикла. При превышении порога индикатор подаёт сигнал за 7 кварталов до кризиса. Основные кризисные эпизоды предсказаны индикатором (Рисунок 25).



Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 25 – Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «разница темпов роста денежной массы и номинального ВВП (к соотв. кв. предыдущего года), за вычетом тренда» (левая шкала) и ряд индикатора (правая шкала)

Индикатор «долговая нагрузка на располагаемые доходы населения» (№11) это отношение суммы де-факто выплаченных населением процентов по кредитам и оценки обязательных выплат по кредитам (на основе сроков предоставления кредитов) к располагаемым доходам населения (согласно статистике ВВП по источникам дохода). Данный показатель, усреднённый по 4м кварталам, изображён ниже на рисунке 26

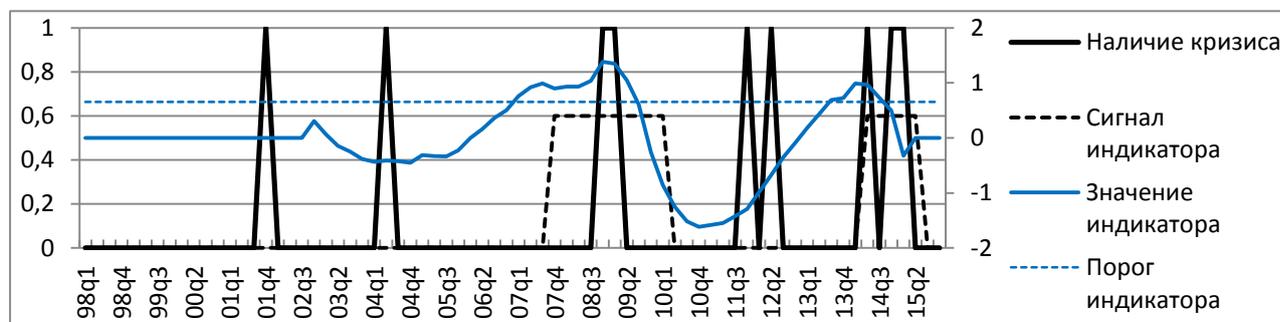


Источник: ЦБ РФ, Росстат, ФРС США, расчёт ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 26 – долговая нагрузка на располагаемые доходы на население России и США, в %

Согласно данному рисунку, долговая нагрузка на располагаемые доходы населения России превысила аналогичный показатель для США в конце 2012 года, а в конце 2013 года показатель достиг исторического максимума в 13.1%.

Из показателя долговой нагрузки для населения России был вычтен долгосрочный тренд (найден с помощью фильтра Ходрика-Пресскота с параметром 1600), после чего была взята разница показателя по отношению к аналогичному кварталу предыдущего года, в результате чего был получен индикатор «долговой нагрузки на располагаемые доходы населения, прирост за год», изображенный ниже (Рисунок 27).



Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Рисунок 27 – Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «долговая нагрузка на располагаемые доходы населения, прирост за год, за вычетом тренда» (левая шкала) и ряд индикатора (правая шкала)

Индикатор реагирует на повышение долговой нагрузки и сигнализирует о кризисе за 3 квартала до его начала. Индикатор описывает кризисные эпизоды 2008 и 2014 годов. И по экономическому смыслу, и по своему поведению, индикатор следует понимать не только и не сколько как опережающий индикатор денежного рынка, а как индикатор системного кризиса, в том числе экономического.

### 3.6 Общая характеристика идентифицированных опережающих индикаторов кризиса денежного рынка

Полученные опережающие индикаторы можно сгруппировать по двум критериям: характер используемой информации и дальность сигнального окна. По характеру используемой информации выделяются следующие группы: индикаторы на основе денежных агрегатов, характеристик уровня ликвидных средств в экономике, основных показателей банковского сектора, показателей фондового рынка, ВВП и его структуры. По дальности сигнального окна индикаторы можно разделить на синхронные (подают сигнал одновременно с кризисом), краткосрочные (предупреждают о кризисе за 1-2 квартала) и долгосрочные (предупреждают за 6-8 кварталов). Хороших среднесрочных индикаторов (3-5 кварталов), как это ни странно, выявлено не было.

По типу используемой информации индикаторы условно можно разделить на 4 группы.

*Первая группа опережающих индикаторов*, давшая лучшие показатели качества и лучшие экспертные оценки, является набором краткосрочных индикаторов и касается информации о фондовом и валютном рынках (). Эти индикаторы предупреждают о наличии кризиса за 1 квартал до него.

Другой группой индикаторов, давшей второй по качеству результат, стала группа, состоящая из *индикаторов, построенных на основе денежных агрегатов и ВВП*. В силу цикличности используемых рядов эти индикаторы могут быть настроены на максимумы или на минимумы рядов. Это означает, что индикаторы могут построены и как долгосрочные (дают лучшие значения качества), и как краткосрочные.

*Третья значимая группа опережающих индикаторов строится на основе крупнейших статей банковского баланса – кредитов и депозитов, а также на данных о процентных ставках*. Эти индикаторы характеризуют степень тяжести кредитных платежей для экономических агентов. Данные индикаторы также имеют циклический характер.

*Последней по эффективности предсказания кризиса денежного рынка из числа представленных стала группа индикаторов, характеризующих уровень ликвидных средств в экономике*. Эти индикаторы дали лишь удовлетворительные результаты: они могут описать кризисные эпизоды 2008 и 2011 годов, но на периоде, начинающемся с 2012 года, они бессильны.

В приведённые выше списки лучших индикаторов не вошли или оказались неудовлетворительными индикаторы, опирающиеся на данные о деловой активности в реальном секторе, экспорте, параметрах бюджета. Эти данные, просто не несут опережающей информации о кризисе на денежном рынке.

*Основным результатом* в области исследования сигнальных индикаторов, по нашему мнению, стало нахождение индикаторов, которые имеют циклические колебания. Выделение циклических колебаний (деловых циклов) – это та идея, которая лежит в основе классического индикативного подхода. Типичная схема делового цикла такова: производители в какой-то момент замечают повышение спроса на товар, начинают наращивать производство, получают с запаздыванием сигнал о насыщении спроса, сворачивают производство и распродают запасы, ожидая восстановления спроса. В случае развитого финансового сектора увеличивается роль заемных средств: финансовый сектор активно кредитует реальный в начале делового цикла, а окончание цикла может сопровождаться увеличением долговой нагрузки и ростом плохих долгов. Поэтому финансовый сектор влияет на реальный сектор и сам подвержен влиянию реального сектора.

В связи с этим кризисные явления поначалу только реального или финансового секторов могут перекидываться друг на друга. Естественно считать, что спад деловых циклов это благоприятная возможность для возникновения кризисов.

К индикаторам, имеющим де-факто циклический характер, относятся:

- индикаторы, рассчитанные по данным о денежной массе и денежной базе (разница темпа роста денежной массы и номинального ВВП), прирост за 4 квартала отношения денежной базы к номинальному ВВП, темп роста широкой денежной массы);
- реальная процентная ставка по депозитам;
- отклонение темпов кредитования от тренда (отклонение темпа роста банковских кредитов частному сектору от среднего за три предшествующих года, отклонение темпа роста обязательств банковского сектора перед нерезидентами от среднего за три года).

Особенность циклических индикаторов заключается в том, что из них не обязательно делать сигнальные индикаторы: если наблюдается цикл и известно, в какой фазе цикла происходит кризис, то количественные оценки не нужны.

На основе анализа приведённых индикаторов нами был сделан следующий качественный вывод, трудно формализуемый в процедурах и моделях: *спусковым крючком кризисов и шоков на российском финансовом рынке является движение иностранного капитала (точнее, финансовые отношения с нерезидентами) и поведение цен на энергоносители, а благоприятным фоном кризисов выступает макроэкономическая ситуация внутри страны.* Макроэкономическая ситуация сама сильно зависит от движения иностранного капитала.

## **4 ПОСТРОЕНИЕ ОПЕРЕЖАЮЩИХ СИГНАЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ КРИЗИСОВ НА ФИНАНСОВОМ РЫНКЕ НА ОСНОВЕ ЦИКЛИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТ**

### **4.1 Мотивация исследования и описание метода**

Предыдущий анализ выявил 2 особенности сигнальных индикаторов для российского финансового рынка. Во-первых, одними из лучших индикаторов, предсказывающих кризисы на российском денежном рынке, оказались сигнальные индикаторы, имеющие явный циклический характер. Во-вторых, данными индикаторами наиболее свежие кризисы

описываются хуже, чем, скажем кризис 2008-2009 годов. Это связано, на наш взгляд, с изменением политики ЦБ и изменением внешнеэкономической конъюнктуры, в результате чего масштаб колебаний некоторых рядов упал после 2011 года, к чему чувствительны сигнальные индикаторы. Например, упали в целом темпы роста денежных агрегатов, но по-прежнему кризисам на денежном рынке предшествуют пики темпов ростов денежных агрегатов. В результате индикаторы, хорошо объясняющие прошлое, плохо предсказывают будущее.

Ввиду указанных двух обстоятельств и в целях улучшения работы сигнальных индикаторов, имеющих циклическую основу, мы построили «индикаторы на основе циклических компонент» – сигнальные индикаторы, которые реагируют не на абсолютный уровень индикатора, а на факт смены фазы цикла – подъёма на спад или наоборот.

Для этого мы взяли ряды индикаторов, синхронных и опережающих, которые оказались лучшими для описания денежного рынка (таблицы 3, Таблица 4). Из этих рядов выделяется циклическая компонента и устраняются колебания высокой частоты с помощью фильтра Ходрика-Прескотта [3], как было описано в предыдущем разделе. Для циклической компоненты определяются точки максимума и минимума (фактически фазы спада и подъёма по методу Брая-Бошара [4]).

В период, соответствующий точке максимума или минимума циклической компоненты, «индикатор на основе циклической компоненты» подаёт сигнал о том, что не раньше, чем через  $n$  кварталов и не позже, чем через  $m$  кварталов, случится кризис. При этом индикатор подаёт сигнал либо только в точках максимума, либо только в точках минимума. Соответственно, необходимо провести идентификацию индикатора – подобрать окно срабатывания ( $n$  и  $m$ ) и направление срабатывания (на максимумы или на минимумы ряда будет реагировать индикатор). В отличие от общепринятого подхода сигнальных индикаторов в данном алгоритме отсутствует стадия выбора порога срабатывания индикатора.

При идентификации индикаторов был использован тот же подход, что и разделе 3 – максимизация функции «полезность индикатора», которая сочетает в себе требование описывать как можно больше кризисов и выдавать как можно меньше ложных сигналов.

## **4.2 Построение индикаторов на основе циклических компонент рядов, которые являются синхронными и краткосрочными индикаторами денежного рынка**

Мы по-прежнему будем объяснять кризисы денежного рынка. Для объяснения кризисных эпизодов на денежном рынке сначала были идентифицированы индикаторы на

основе циклические компонент рядов, которые оказались синхронными или краткосрочными индикаторами денежного рынка (раздел 3.4). Некоторые из них приведены в 5.

Таблица 5 – показатели качества индикаторов, построенных на основе циклической компоненты. На основе лучших синхронных и краткосрочных сигнальных индикаторов кризиса денежного рынка

№	Индикатор	Длина окна (1-4)	Правая граница окна (0-8)	Порог срабатывания	Направление (0, 1)	Качество («полезность»)	Экспертная оценка (1-5)
1	Индикатор стабильности фондового рынка	2 (1)	1 (1)	... (-0,107)	0 (1)	0,175 (0,393)	3 (5)
2	Темп роста стоимости бивалютной корзины	2 (1)	1 (1)	... (0,0145)	1 (0)	0,120 (0,255)	3 (5)
3	Отношение кредитов населению и нефинансовым организациям к депозитам и расчётным счетам населения и нефинансовых организаций, прирост за год. За вычетом тренда (HP 1600)	3 (2)	2 (1)	... (0,0036)	1 (1)	0,246 (0,282)	5 (5)
4	Российский индекс волатильности (RTSVX)	2 (2)	1 (2)	... (30)	1 (1)	0,166 (0,32)	3 (4)
5	Темп роста номинального экспорта сырой нефти, нефтепродуктов и природного газа (в USD)	2 (1)	3 (0)	... (0)	1 (0)	0,236 (0,192)	5 (4)

Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

В таблице указаны длина окна, правая граница окна и направление срабатывания («1» – индикатор подаёт сигнал в точках максимума, «0» – в точках минимума) индикаторов на основе циклические компонент. Значения в скобках оставлены для синхронных индикаторов из раздела 3.4 для сравнения произошедших изменений. Рассмотрим два новых полученных индикатора, улучшивших свою работу.

«Индикатор на основе циклической компоненты отношения кредитов населению и нефинансовым организациям к депозитам и расчётным счетам населения и нефинансовых организаций», результат работы которого изображён на рисунках 28,29,30, даёт такие же отличные результаты, что и лежащий в его основе индикатор из раздела 3.4.

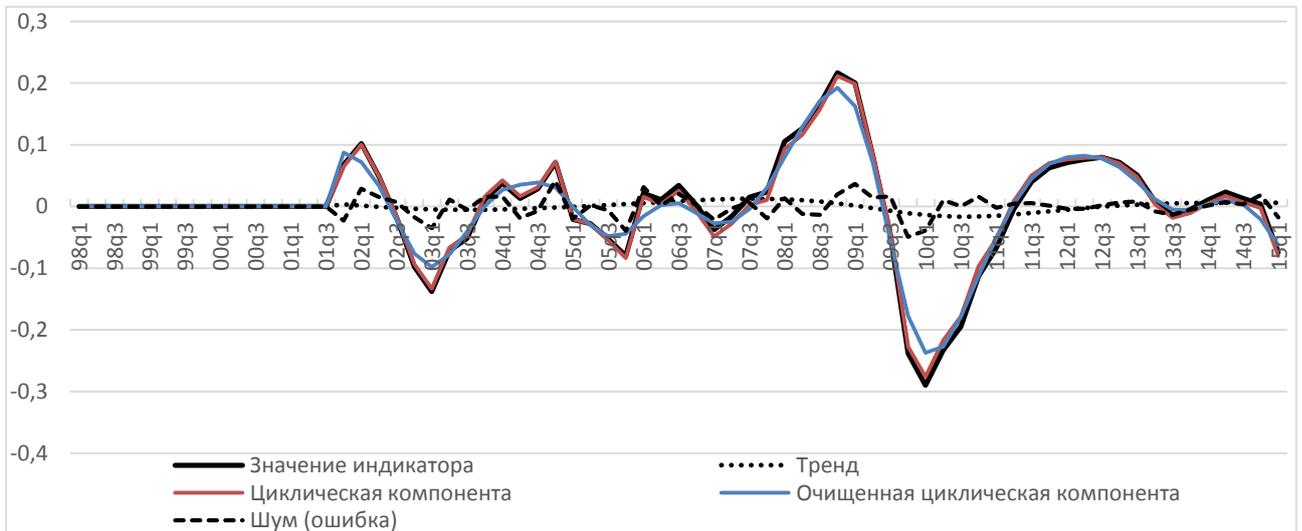


Рисунок 28 – Отношение кредитов к депозитам и расчётным счетам (чёрная кривая) и циклическая компонента (синяя и красная кривые), выделенная из данного ряда

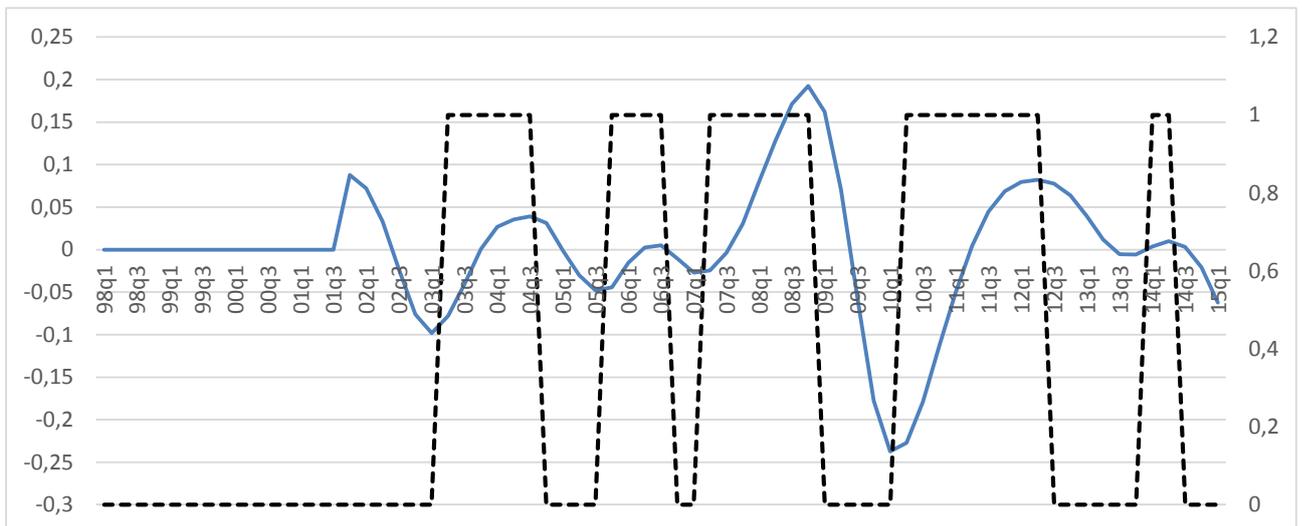


Рисунок 29 – Циклическая компонента отношения кредитов к депозитам и расчётным счетам (левая шкала) и фазы подъёма и спада, идентифицированные на основе циклической компоненты данного показателя (правая шкала, 1 – подъём, 2 – спад)

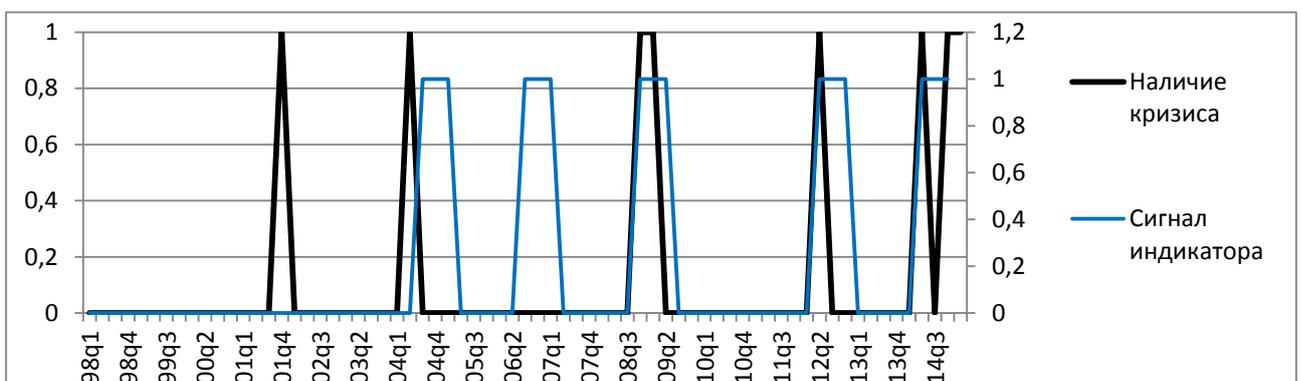


Рисунок 30 – Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «циклическая компонента отношения кредитов к депозитам и расчётным счетам»

В точках максимума циклической компоненты отношения кредитов к расчётным счетам и кредитам индикатор подаёт сигнал о том, что кризис либо уже наступил, либо наступит через 1-2 квартала. При этом индикатор описывает все кризисные эпизоды и подаёт лишь одну серию ложных сигналов (в 2006-2007 годах).

«Индикатор на основе циклической компоненты темпа роста номинального экспорта сырой нефти, нефтепродуктов и природного газа» и его работа изображены на рисунках Рисунок 31, Рисунок 32, Рисунок 33 ниже.

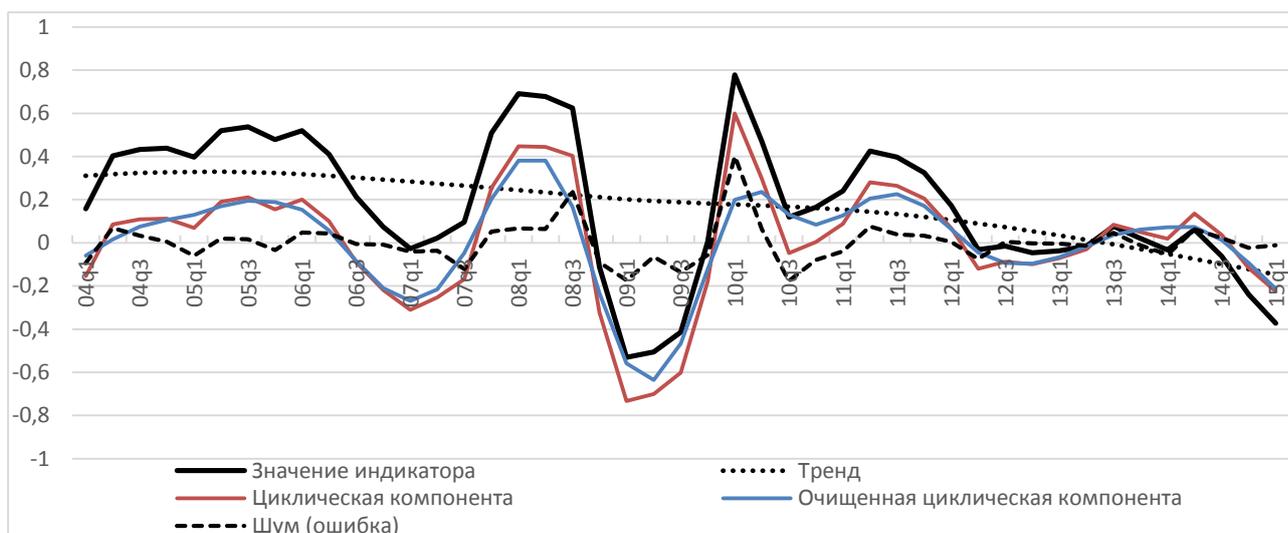


Рисунок 31 — Темп роста номинального экспорта сырой нефти, нефтепродуктов и природного газа (чёрная кривая) и циклическая компонента (синяя и красная кривые), выделенная из данного ряда

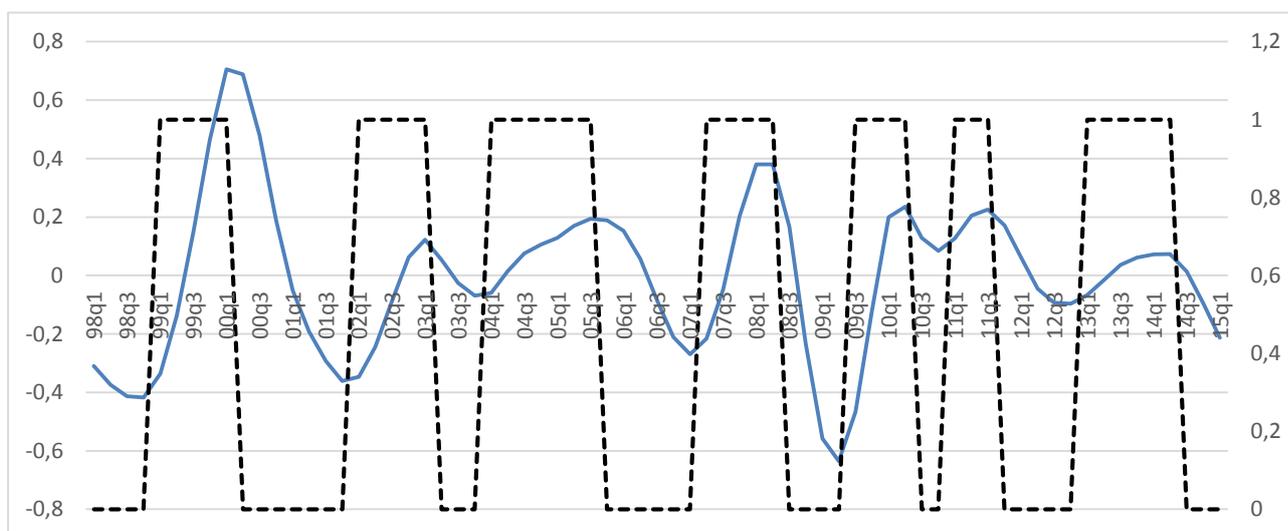


Рисунок 32 – Циклическая компонента темпа роста номинального экспорта сырой нефти, нефтепродуктов и природного газа (левая шкала) и фазы подъёма и спада,

идентифицированные на основе циклической компоненты данного показателя (правая шкала, 1 – подъём, 2 – спад)

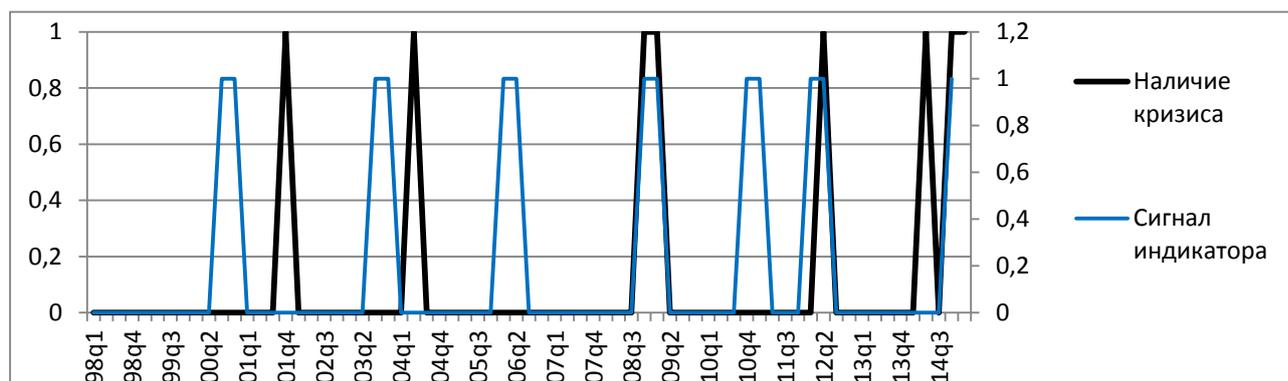


Рисунок 33 — Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «циклическая компонента темпа роста номинального экспорта сырой нефти, нефтепродуктов и природного газа»

Индикатор в точках максимума циклической компоненты подаёт сигнал о наступлении кризиса не ранее, чем через 2 квартала, и не позже, чем через 3 квартала, т.е. является опережающим. Ранее до выделения циклической компоненты индикатор был синхронным. Индикатор описывает все кризисные эпизоды с 2008 года.

### 4.3 Построение индикаторов на основе циклических компонент рядов, которые являются долгосрочными индикаторами денежного рынка

Помимо построения индикаторов на основе циклических компонент для рядов, выступавших в качестве синхронных и краткосрочных индикаторов денежного рынка, мы построили индикаторы на основе циклических компонент для рядов, выступавших в качестве долгосрочных индикаторов денежного рынка (раздел 3.5). Индикаторы на основе циклических компонент были идентифицированы, численные результаты представлены в таблицах.

Таблица 6 – показатели качества индикаторов, построенных на основе циклической компоненты. На основе лучших долгосрочных сигнальных индикаторов кризиса денежного рынка

№	Индикатор	Длина окна (1-4)	Правая граница окна (0-8)	Порог срабатывания	Направление (0, 1)	Качество («полезность»)	Экспертная оценка (1-5)
1	Отношение денежной базы к номинальному ВВП, прирост за год. За вычетом тренда (НР 1600)	3 (4)	8 (8)	... (-0,01)	1 (1)	0,287 (0,322)	5 (5)
2	Долговая нагрузка на банковские финансовые активы частного сектора, прирост за год	2 (1)	1 (1)	... (0,004)	1 (1)	0,234 (0,297)	4 (5)
3	Разница темпов роста денежной массы и номинального ВВП (к соотв. кв. предыдущего года). За вычетом тренда (НР 1600)	3 (1)	8 (7)	... (0,03)	1 (1)	0,216 (0,247)	5 (5)
4	Курс 5-летних кредитных дефолтных сертификатов, привязанных к суверенным еврооблигациям России (CDS 5y Russia)	3 (1)	3 (1)	... (0,814)	1 (1)	0,375 (0,375)	4 (4)
5	Снижение чистой процентной маржи по кредитно-депозитным операциям	3 (3)	8 (7)	... (5,5%)	0 (0)	0,241 (0,357)	4 (4)
6	Темп роста широкой денежной базы. За вычетом тренда (НР 1600)	3 (3)	8 (8)	... (-0,05)	1 (1)	0,287 (0,296)	4 (4)
7	Отношение M2 к совокупному кредитному портфелю, прирост за год. За вычетом тренда (НР 1600)	4 (1)	8 (6)	... (-0,003)	1 (1)	0,195 (0,225)	4 (4)
8	Долговая нагрузка на располагаемые доходы населения, прирост за год. За вычетом тренда (НР 1600)	4 (1)	4 (3)	... (0,653)	1 (1)	0,276 (0,197)	4 (4)
9	Доля потребления домашних хозяйств в ВВП, прирост за год	2 (1)	8 (8)	... (0,004)	1 (1)	0,163 (0,167)	4 (4)
10	Отношение требований к ЦБ к депозитам и расчётным счетам населения и нефинансовых организаций, прирост за год	3 (1)	8 (3)	... (-0,05)	1 (0)	0,241 (0,141)	4 (4-)

Источник: ЛСИ ИПЭИ РАНХиГС

Как и в аналогичной таблице предыдущего раздела, в данной таблице указаны длина окна, правая граница окна и направление срабатывания индикаторов («1» – индикатор подаёт сигнал в точках максимума, «0» – в точках минимума) Значения в скобках соответствуют синхронным индикаторам из раздела 3.5 для демонстрации произошедших изменений.

Рассмотрим некоторые из построенных индикаторов на основе циклических компонент.

«Индикатор на основе циклической составляющей годового прироста отношения денежной базы к номинальному ВВП» не утратил своей прогнозной силы и показал такие же

отличные результаты, что и до выделения циклической компоненты (рисунки 34, Рисунок 35, Рисунок 36).

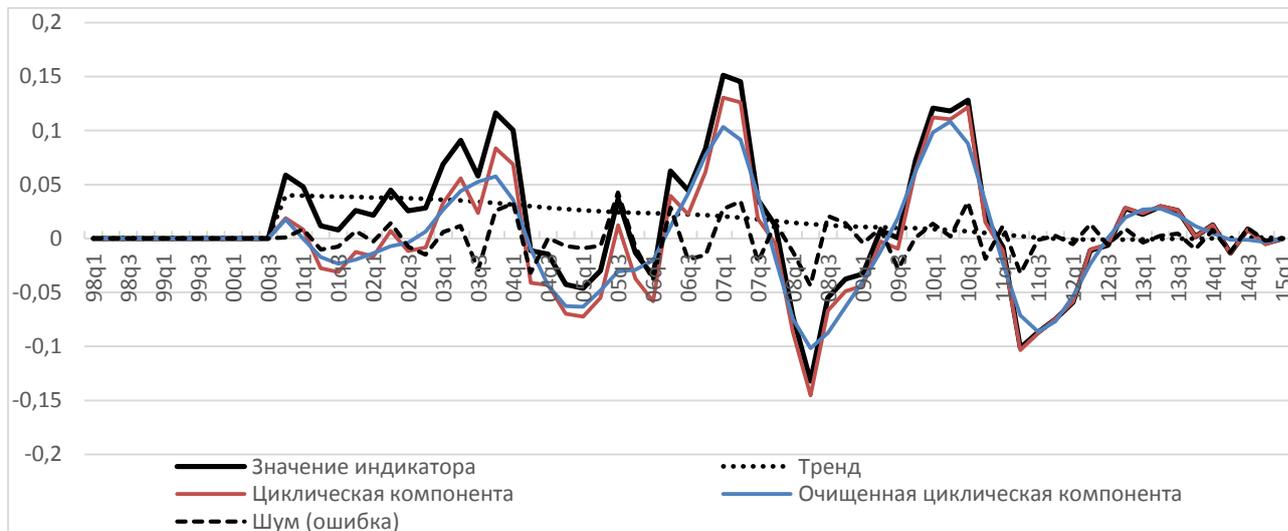


Рисунок 34 – Отношение денежной базы к номинальному ВВП, прирост за год (чёрная кривая), и циклическая компонента (синяя и красная кривые), выделенная из данного ряда

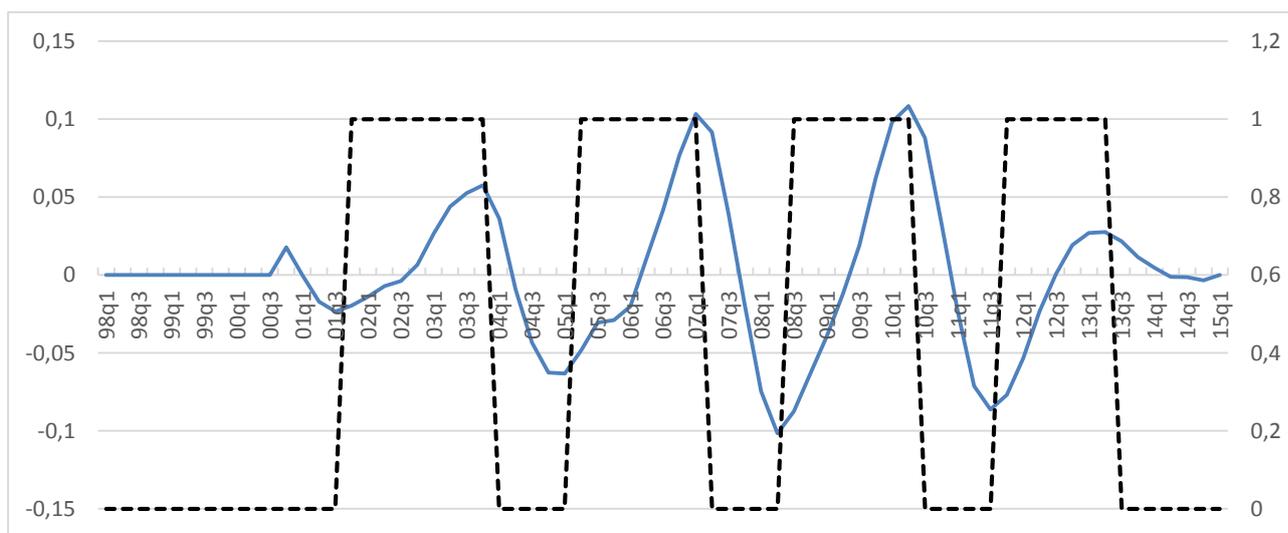


Рисунок 35 – Циклическая компонента прироста за год отношения денежной базы к номинальному ВВП (левая шкала) и фазы подъёма и спада, идентифицированные на основе циклической компоненты данного показателя (правая шкала, 1 – подъём, 2 – спад)

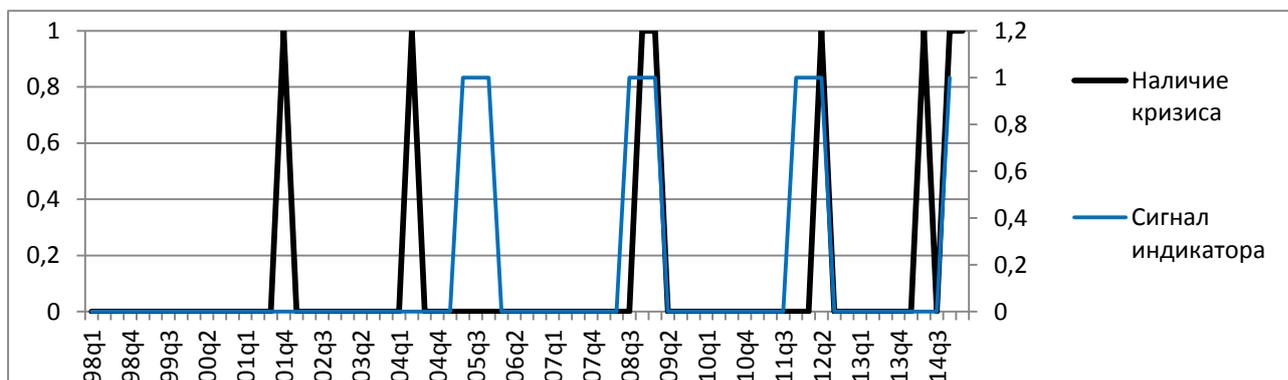


Рисунок 36 – Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «циклическая компонента прироста за год отношения денежной базы к номинальному ВВП»

В точках максимума циклической компоненты данные индикатор подаёт сигнал о том, что кризис на денежном рынке случится не ранее, чем через 6 кварталов, но не позже, чем через 8 кварталов. Индикатор удачно прогнозирует кризисы, случившиеся после 2007 года, и не описывает кризисы денежного рынка до 2007 года.

«Индикатор на основе циклической составляющей годового прироста долговой нагрузки на располагаемые доходы населения» (рисунки Рисунок 37, Рисунок 38, Рисунок 39) – значительно улучшил свою работу после выделения циклической компоненты. Индикатор реагирует на максимумы прироста долговой нагрузки и подаёт сигнал о кризисе за 1-4 кварталов до него. Индикатором описываются основные кризисы – 2008 и 2014 годов, тогда как кризис 2012 года не описывается.

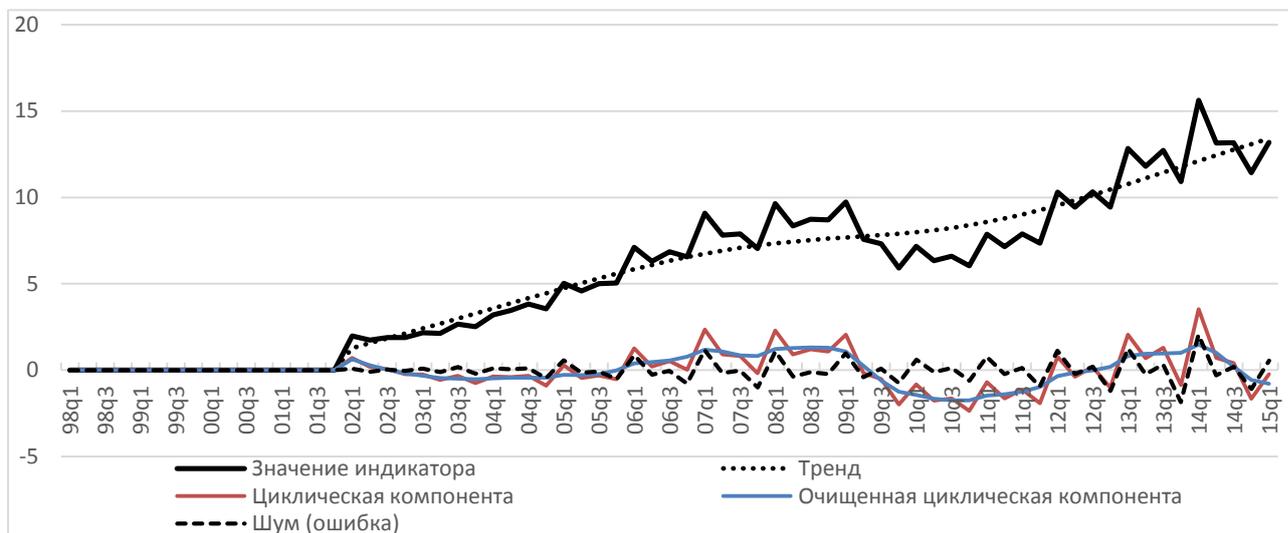


Рисунок 37 – Долговая нагрузка на располагаемые доходы населения, прирост за год (чёрная кривая), и циклическая компонента (синяя и красная кривые), выделенная из данного ряда

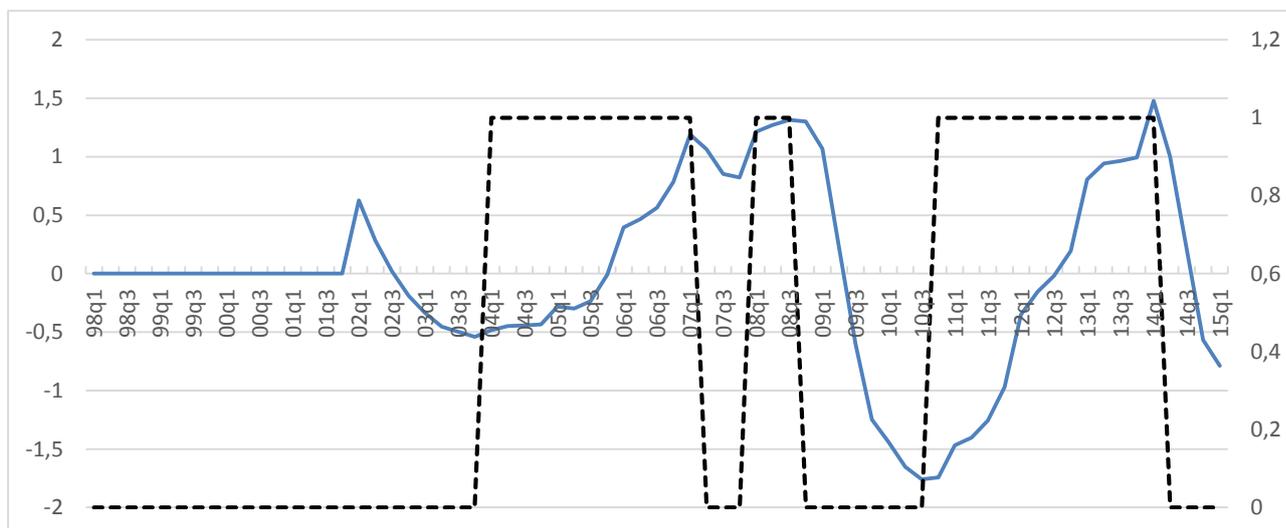


Рисунок 38 – Циклическая компонента годового прироста долговой нагрузки на располагаемые доходы населения (левая шкала) и фазы подъёма и спада, идентифицированные на основе циклической компоненты данного показателя (правая шкала, 1 – подъём, 2 – спад)

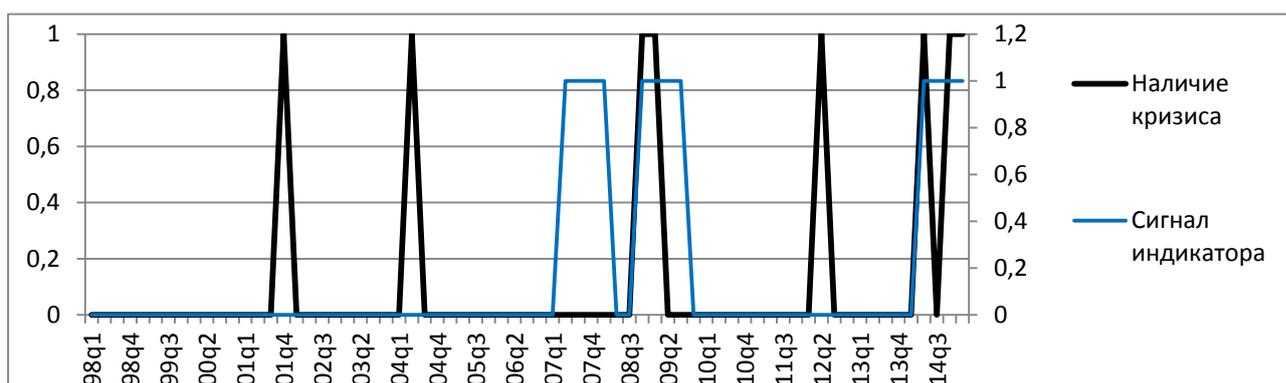


Рисунок 39 – Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «циклическая компонента годового прироста долговой нагрузки на располагаемые доходы населения»

#### 4.4 Результаты построения индикаторов на основе циклических компонент

Индикаторы на основе циклической компоненты, оказавшиеся ранее (раздел 3.4) лучшими из синхронных, можно разделить на 2 группы. Первая группа из трёх индикаторов – «Индикатор на основе циклической компоненты стабильности фондового рынка», «индикатор на основе циклической компоненты темпа роста стоимости бивалютной корзины», «Индикатор на основе циклической компоненты российского индекса волатильности (RTSVX)» – в целом потеряли от выделения циклической компоненты, так как из формально опережающих (на 1 квартал) они превратились в синхронные с элементом опережения – т.е. они стали сигнализировать о кризисе в текущем или следующем кварталах.

Их прогнозная сила немного упала. Причиной незначительного ухудшения работы индикаторов стала, на наш взгляд, суть используемых в основе индикаторов данных: валютные курсы, фондовые индексы и их волатильность несут в себе множество информации, подвержены частым изменениям. В соединении с используемым методом очистки данных быстрые переменные начинают хуже предсказывать будущее.

Вторая группа индикаторов – «Индикатор на основе циклической компоненты отношения кредитов населению и нефинансовым организациям к депозитам и расчётным счетам населения и нефинансовых организаций», «Индикатор на основе циклической компоненты темпа роста номинального экспорта сырой нефти, нефтепродуктов и природного газа» – в целом выиграли от выделения циклической компоненты. Оба эти индикатора из синхронных превратились в опережающие, их прогнозная сила не упала. Особенностью данных индикаторов является использование (макроэкономической) информации, которая относительно медленно меняется во времени, в силу чего их циклическая компонента имеет большее опережение, чем у быстрых переменных из предыдущей группы.

Что касается индикаторов на основе циклической компоненты, оказавшихся ранее (раздел 3.5) лучшими из опережающих, то они, за исключением «индикатор на основе циклической составляющей годового прироста долговой нагрузка на банковские финансовые активы частного сектора», после выделения циклической компоненты стали не хуже. Упомянутый индикатор ухудшил результаты в связи с тем, что имел близко прилегающее к моменту подачи сигнала сигнальное окно.

Таким образом, можно сформулировать ключевые факторы для того, чтобы индикатор на основе циклической компоненты дал не худшие результаты, чем лежащий в его основе ряд: 1) должна присутствовать внятная (экономически интерпретируемая) циклическая составляющая ряда; 2) правый конец сигнального окна начального ряда (индикатора) должен отстоять хотя бы на 3 квартала от момента подачи сигнала. Чем дальше сигнальное окно изначального индикатора отстоит от момента подачи сигнала, тем выше вероятность, что индикатор на основе циклической компоненты будет лучше.

В целом индикаторы на основе циклической компоненты дали результаты лучше, чем ряды (индикаторы), лежащие в их основе. Этому есть две причины:

1. Индикаторы, основанные на циклических компонентах не используют понятие «порог срабатывания», а их сигналы привязаны к точкам максимумов и минимумов рядов, т.е. индикаторы на основе циклических компонент имеют меньшую степень свободы в выборе параметров. Поэтому, даже при незначительном падении качества

индикаторов на основе циклических компонент, их следует признать более приемлемыми.

2. Индикаторы на основе циклических компонент выдают на порядок меньше ложных сигналов. Для примера приведём «индикатор годового прироста отношения денежной базы к номинальному ВВП» и построенный на его основе «индикатор на основе циклической составляющей годового прироста отношения денежной базы к номинальному ВВП» на рисунках Рисунок 40, Рисунок 41 ниже.

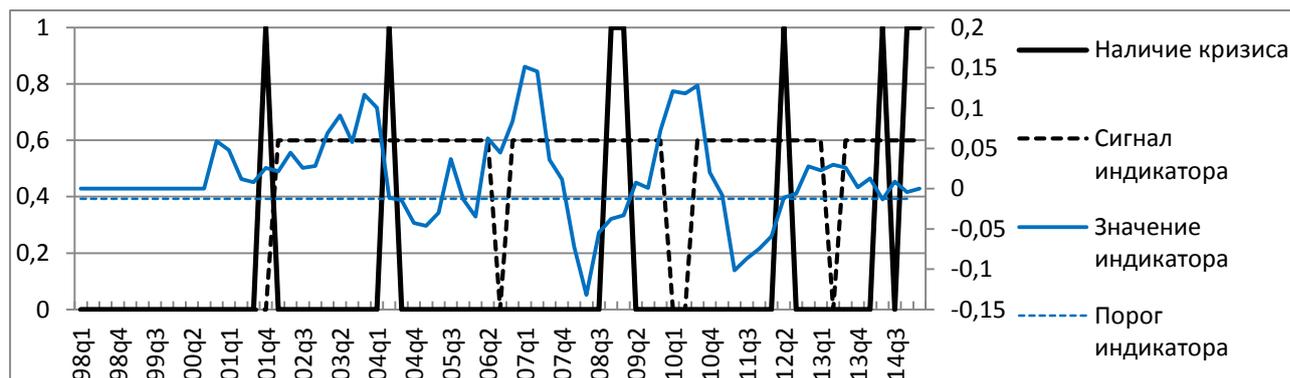


Рисунок 40 – Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «годовой прирост отношения денежной базы к номинальному ВВП»

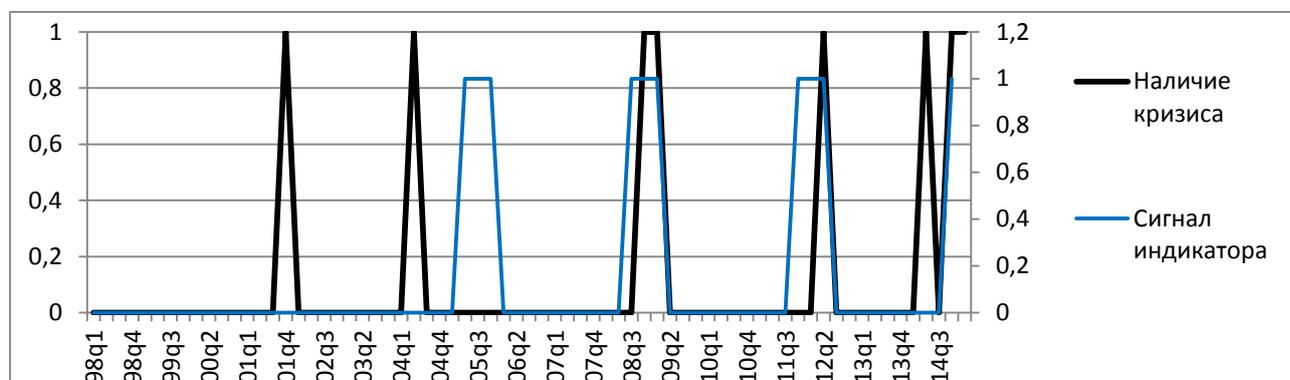


Рисунок 41 – Флаг наличия кризиса денежного рынка, сигнал индикатора «циклическая составляющая годового прироста отношения денежной базы к номинальному ВВП»

Обилие ложных сигналов в исходном индикаторе и незначительное количество ложных сигналов в индикаторе на основе циклической компоненты позволяет однозначно отдать приоритет последним.

# 5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОТНОСИТЕЛЬНОГО ЗАПАЗДЫВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЯДОВ

## 5.1 Мотивация исследования и краткое описание метода

В предыдущих разделах были построены сигнальные индикаторы, с помощью которых объяснялись кризисные явления на финансовых рынках. Как оказалось, одни из лучших результатов дали индикаторы, ряды которых носят циклический характер. Это подталкивает к выводу, что проблема возникновения кризисов на финансовых рынках тесно связана с бизнес-циклами.

В связи с этим мы решили применить методику спектрального и кросс-спектрального анализа для вычисления периодичности использованных рядов данных и величины опережения одного циклического ряда другим. Установление величины опережения даёт понимание причинно-следственных связей, действующих в российской экономике, и в итоге источников возникновения кризисов.

Подробное описание методики можно найти в *Fuller (1976)* [5], здесь приводятся ключевые её моменты.

Для двух рядов  $X_{1,t}$ ,  $X_{2,t}$  с нулевым средним сначала строится показатель ковариации определяется как  $\gamma_{12}(h) = E\{X_{1,t}X_{2,t+h}\}$  в виде оценки

$\hat{\gamma}_{12}(h) = E\{X_{1,t}X_{2,t+h}\} = \frac{1}{T-h} \sum_{j=1}^{T-h} X_{1,j}X_{2,j+h}$ . Далее строится функция плотности кросс-спектра

$f_{12}(\omega) = \frac{1}{2\pi} \sum_{h=-\infty}^{h=+\infty} \gamma_{12}(h)e^{-i\omega h}$  в форме оценки  $\hat{f}_{12}(\omega) = \frac{1}{2\pi} \sum_{h=-S_T}^{h=S_T} \left(1 - \frac{|h|}{S_T}\right) \gamma_{12}(h)e^{-i\omega h}$ , где  $S_T$  –

функция  $T$ , растущая не быстрее  $T$ . Тогда приведённая оценка будет состоятельна. Мы считали  $S_T = T$ . Если в качестве первого и второго рядов взять один и тот же ряд, то мы получим спектральный анализ, а максимум функции плотности  $\hat{f}_{11}(\omega)$  может показать тот период волны, которая является определяющей в динамике экономического ряда. Данные результаты приведены ниже в таблице. Если же ряды взяты разными, то мы получаем кросс-спектральный анализ. Тогда можно представить функцию плотности в виде реальной и комплексной части  $f_{12}(\omega) = c_{12}(\omega) - i q_{12}(\omega)$ , и определить амплитуду кросс-спектра

$A_{12}(\omega) = \sqrt{(q_{12}(\omega))^2 + (c_{12}(\omega))^2}$  и фазу кросс-спектра  $\varphi_{12}(\omega) = \arctg\left(\frac{-q_{12}(\omega)}{c_{12}(\omega)}\right)$ .

Амплитуда показывает, какова мощность сигнала на определённой частоте. Соответственно, применительно к экономическим рядам по максимуму амплитуды можно определить частоту  $\omega^*$ , которая несёт в себе наибольшую информацию, определяет динамику ряда. Именно на такой частоте  $\omega^*$  мы будем определять сдвиг фаз  $\varphi_{12}(\omega^*)$  между рядами.

Таким образом, процесс определения сдвига фаз между двумя рядами выглядит следующим образом:

1. На основе циклических компонент  $\{X_{1,t}\}_{t=1}^T$ ,  $\{X_{2,t}\}_{t=1}^T$  двух экономических рядов строятся ковариация  $\gamma_{12}(h)$ , и представление  $f_{12}(\omega) = c_{12}(\omega) - i q_{12}(\omega)$ .
2. Определяется частота  $\omega^*$ , на которой достигается максимальная амплитуда кросс-спектра, определяется сдвиг фаз  $\varphi_{12}(\omega^*)$  между рядами.
3. Вычисляем, на сколько периодов (кварталов) 1й ряд опережает 2й по формуле  $\varphi_{12}(\omega^*)/\omega^*$ , где  $\varphi, \omega^*$  – в радианах. Положительное значение сдвига означает, что второй ряд опережает первый (минимумы и максимумы 2го ряда случаются раньше) на  $\varphi_{12}(\omega^*)/\omega^*$  кварталов.

## 5.2 Результаты численных экспериментов по определению величины опережения и запаздывания экономических рядов

Для вычисления величины опережения одних рядов по отношению к другим мы использовали методику, описанную в предыдущем разделе, то есть мы брали по 2 ряда и вычисляли опережение для пары рядов. Чтобы не проводить  $N(N-1)/2$  попарных сравнений для  $N$  рядов (в нашем случае для 27 рядов), мы зафиксировали ряд, по отношению к которому вычисляется опережение или запаздывания второго ряда. Таким «опорным» рядом, по отношению к которому вычисляется опережение или запаздывание остальных рядов, был выбран ряд реального ВВП. Таким образом, для 26 рядов было определено опережение и запаздывание по отношению к реальному ВВП.

Основные результаты численных экспериментов приведены в таблице 7. В данной таблице представлены названия рядов. Название ряда не подразумевает, что непосредственно к нему была применена методика вычисления опережения, описанная в разделе 5.1. Методика вычисления опережения применялась к рядам, которые можно определить как «отклонение от тренда». Для рядов из таблицы 7, которые имеют размерность

и знакопостоянны, отклонение от тренда определялось следующим образом: ряд логарифмировался, а циклическая компонента, полученная с помощью фильтра Ходрика-Прескотта, и является долевым отклонением ряда от тренда. Для безразмерных рядов и незнакопостоянных рядов логарифмирование не проводилось, а из ряда вычитался тренд, что и давало итоговый ряд для экспериментов.

В таблице Таблица 7 также представлены:

- «Временной период» – период, за который имелись данные для соответствующего ряда. Соответственно, вычисление запаздывания рядов по отношению друг к другу проводилось по пересечению промежутков времени, за которые имелись данные для выбранного ряда и для ряда реального ВВП (с 1го квартала 1995 года по 2й квартал 2015 года).
- «Периодичность ряда» – период, которому соответствует максимальное значение функции плотности спектра. Колебания именно такой периодичности вносят наибольший вклад в динамику ряда.
- «Периодичность кросс-спектра» – период, которому соответствует максимум амплитуды кросс-спектра. Колебания данной периодичности вносят наибольший вклад в ряд ковариации двух исследуемых рядов. Образно можно сказать, что на колебания данной периодичности в совокупности похожи колебания двух исследуемых рядов.
- «Опережение или запаздывание 2м рядом 1го» – величина, показывающая на сколько кварталов ряд опережает ряд реального ВВП.
- «Динамическая корреляция» – коэффициент корреляции, равный  $c_{12}(\omega)/A_{12}(\omega)$ , показывающий степень сходства двух рядов. Принимаемые значения колеблются в диапазоне от -1 до 1. Соответственно, значения, близкие к 1, указывают на сходство рядов, а значения, близкие к 0, указывают на независимость двух рядов.
- «Экспертная оценка» – по пятибальной шкале характеризует степень похожести 2 рядов и адекватность применения метода.

Таблица 7 – результаты численных экспериментов по определению опережения или запаздывания некоторых рядов данных по отношению к ряду реального ВВП

№	Ряд	Временной период	Периодичность ряда, кварталов	Периодичность кросс-спектра, кварталов	Опережение (>0) или запаздывание (<0) 2го ряда к 1му, кварталов	Дин. коэффициент корреляции двух рядов	Экспертная оценка
1	Реальный ВВП (в ценах 2008г)	95q1:15q2	23.1	...	...	...	...
2	Номинальный ВВП	95q1:15q2	23.1	23.1	1.5	0.91	5
3	Реальное валовое накопление	95q1:15q2	21.2	22.1	-0.3	0.997	5
4	Реальный экспорт	95q1:15q2	14.8	23.1	3.0	0.68	4
5	Реальный импорт	95q1:15q2	21.2	22.1	-1.1	0.95	5
6	Дефлятор потребления домашних хозяйств	95q1:15q2 [03q1:15q2]	12.4 [20.6]	21.2 [20.6]	5.3 [-0.7]	-0.02 [-0.97]	3 [5]
7	Стоимость бивалютной корзины, руб.	99q4:15q2	23.6	23.6	1.8	-0.88	5
8	Курс доллара США	99q4:15q2	24.6	24.6	2.2	-0.84	5
9	Индекс РТС	99q4:15q2	14.9	24.6	3.2	0.67	5
10	Денежная база (широкая)	96q4:15q3	13.6	23.0	1.4	0.81	5
11	Денежная масса	96q4:15q2	22.0	22.0	0.3	0.99	5
12	Кредиты банковской системы нефин. орг. и д.х.	00q4:15q2	25.7	23.7	-3.2	0.65	5
13	Депозиты банковской системы от нефин. орг-й и д.х.	00q4:15q2	35.7	25.7	-7.7	-0.31	2
14	Расчётные счета нефин. орг. и д.х.	00q4:15q2	22.7	22.7	1.2	0.94	5
15	Обязательства банковской системы перед нерезидентами	00q4:15q2	29.1	25.7	-2.2	0.85	3
16	Чистые обязательства банковской системы перед нерезидентами	00q4:15q2	22.7	22.7	-0.8	0.97	5
17	Требования банковской системы к ЦБ	00q4:15q2	13.8 [13.8]	23.7 [13.8]	3.8 [3.0]	-0.53 [0.20]	2 [4]
18	Цена нефти (brent, в долл. США)	90q1:15q3	22.1	23.1	1.7	0.89	5
19	Безработица (в % по отношению к экономически активному населению)	94q1:15q3	22.1	23.1	-0.6	0.98	5
20	Экспорт нефтепродуктов, нефти и газа (в долл. США)	94q1:15q3	22.1	23.1	0.9	0.97	5
21	Отношение денежной базы к номинальному ВВП	96q4:15q2	13.4 [13.4]	13.6 [23.0]	1.6 [3.2]	0.74 [0.65]	3 [4]
22	Разница темпов роста денежной массы и номинального ВВП	97q4:15q2 [03q1:15q2]	12.2 [12.8]	21.3 [19.0]	0.00 [3]	1.00 [0.54]	5 [5]
23	Отношение кредитов населению и нефинансовым организациям к депозитам и расчётным счетам	00q4:15q2	22.7	22.7	-4.6	0.30	5
24	Процентная маржа по кредитно-депозитным операциям	05q1:15q1	22.06	21.2	3.0	-0.63	5
25	Ставка по кредитам нефинансовым организациям, в рублях до 1 года	00q1:15q2	32.6	21.5	1.7	-0.87	5
26	Долговая нагрузка на	02q1:15q1	28.2	26.0	0.1	1.00	5

	располагаемые доходы населения						
26	Темп роста денежной базы	97q4:15q2	13.9	14.5	3.2	0.18	4

В данной таблице в некоторых строках указано по 2 результата экспериментов. Для рядов 6 «Дефлятор потребления домашних хозяйств» и 22 «Разница темпов роста денежной массы и номинального ВВП» вычисление величины опережения и других показателей был произведён на более коротком промежутке времени – с 2003 года по 2й квартал 2015 года. Для рядов 17 «Требования банковской системы к ЦБ» и 21 «Отношение денежной базы к номинальному ВВП» в квадратных скобках указаны показатели, соответствующей не тому периоду кросс-спектра, при котором достигается максимум амплитуды кросс-спектра, а тому периоду кросс-спектра, при котором достигается второй по величине максимум амплитуды кросс-спектра. Для обоих указанных рядов величины локальных максимумов близки, а результаты интерпретируемы для показателей, указанных в квадратных скобках.

### **5.3 Анализ результатов численных экспериментов по определению величины опережения и запаздывания экономических рядов**

Как оказалось, спектры большинства рядов, выбранных для исследования, концентрируются в двух диапазонах. Первый диапазон – колебания периодичности 12-16 кварталов, второй диапазон – колебания периодичности 20-25 кварталов. В качестве примера ниже приведён 42 со спектром рядов реального ВВП и денежной базы, а периодичность, на которой достигается максимальная амплитуда спектра, приведена в столбце «периодичность ряда» таблицы Таблица 7.

Это означает, что колебания макроэкономических рядов происходят с периодом 3.5 или 5.5 лет.

В диапазоне 20-25 кварталов максимальная амплитуда наблюдается у рядов, связанных с национальными счетами, – ВВП, компонент ВВП методом потребления, дефляторов, безработицы, валютных курсов, а также основных показателей баланса банков. В диапазоне 12-16 кварталов максимальная амплитуда наблюдается у рядов, связанных с фондовым и денежными рынками: индекс РТС, требования к ЦБ, денежная база. При этом процентные ставки и денежная масса имеют максимальную амплитуду гармоник периодичностью 20-25 кварталов.

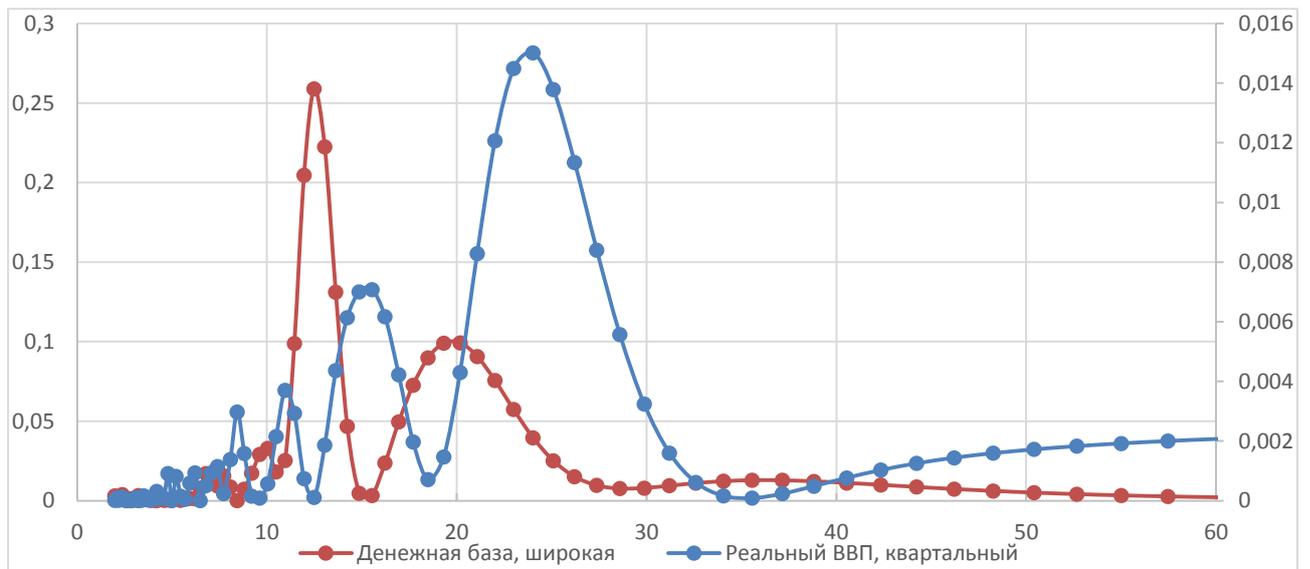


Рисунок 42 – Спектры рядов долевого отклонения реального ВВП от тренда и долевого отклонения денежной базы от тренда. По горизонтальной оси – период (в кварталах), соответствующий частоте спектра, по вертикальной оси – амплитуда гармоника спектра.

Самые большие выявленные величины опережения ряда реального ВВП составили примерно 3 квартала. Это означает, что никакие из рядов, выбранные для исследования, не демонстрируют изменение характерной динамики, ранее, чем за 3 квартала до того, как такое изменение продемонстрирует реальный ВВП. Применительно к идентифицированным ранее сигнальным индикаторам это означает, что опережающие сигнальные индикаторы с окном, отстоящим более чем на 3 квартала от момента подачи сигнала, работают на периодичности, закономерности бизнес циклов, но не реагируют на события, непосредственно связанные с кризисом. Однако упомянутая выше сегментированность периодов колебаний рядов в диапазонах 12-16 и 20-25 кварталов позволяет считать работу сигнальных индикаторов, основанную на закономерности циклов, вполне приемлемой для целей прогнозирования кризисных явлений.

Одним из рядов, опережающих реальный ВВП на 3 квартала, является реальный экспорт (в постоянных ценах 2008 года), приведённый на рисунке Рисунок 43. Схожий показатель экспорта нефти, нефтепродуктов и газа (в долларах США) опережает реальный ВВП всего на 1 квартал. Но при этом коэффициент корреляции значительно выше у последнего.

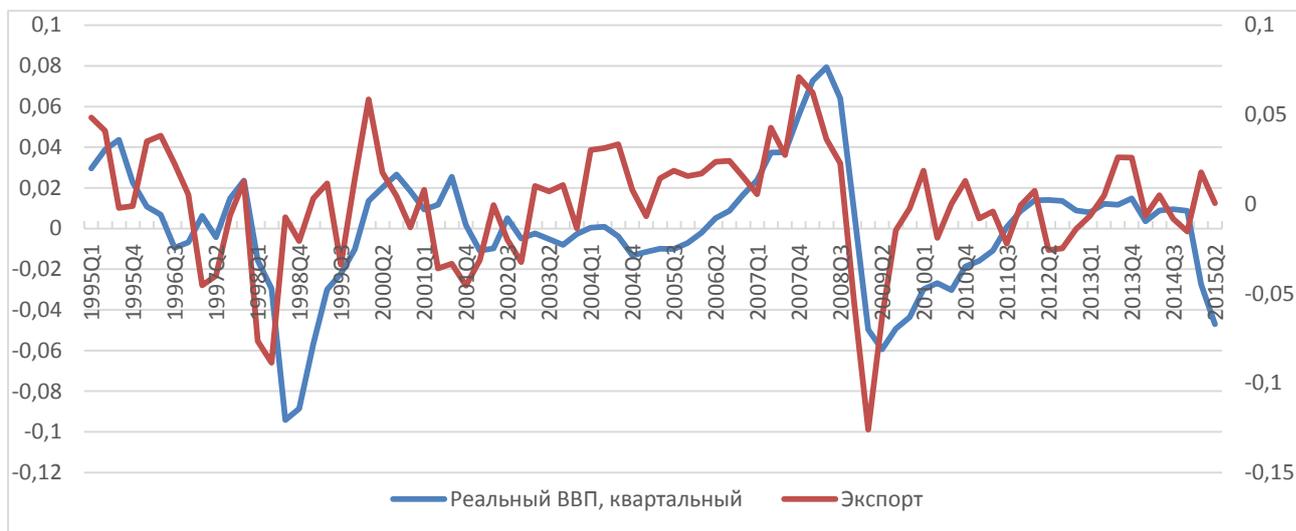


Рисунок 43 – Долевое отклонение реального ВВП (левая шкала) и реального экспорта от тренда

Одновременно стоимость нефти, как основная компонента российского экспорта, показывает более скромное опережение по отношению к реальному ВВП – 1.7 квартала (44).

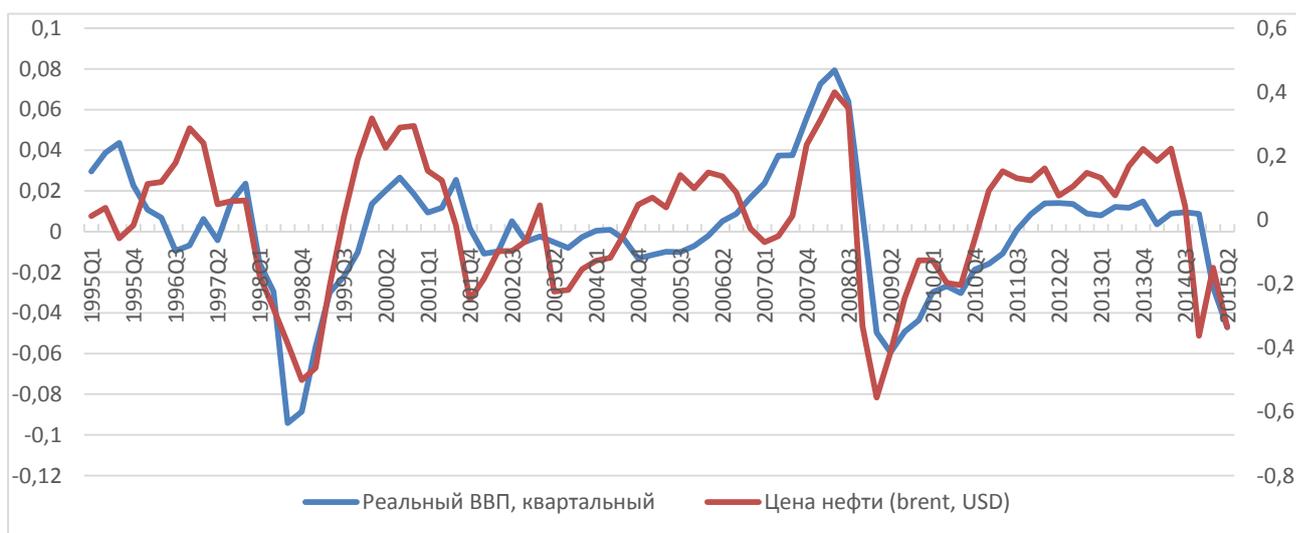


Рисунок 44 – Долевое отклонение реального ВВП (левая шкала) и цены нефти сорта brent от тренда

Как видно из таблицы, остальные опережения оказались таковыми: фондовый рынок, разница ставок по кредитам и депозитам, денежная база опережают реальный ВВП на величину порядка 3 кварталов, обменные курсы и ставка по кредитам – на 2 квартала, расчётные счета – на 1, безработица запаздывает на 0.6 квартала, валовое накопление запаздывает на 0.3, реальный импорт – на 1.1, а кредиты – на 3.2.

## **5.4 Выводы по результатам исследования опережения и запаздывания рядов и механизмы кризисных явлений**

На основе проведённого анализа численных экспериментов по определению величины опережения и запаздывания рядов можно сделать следующие выводы. Самое главное – на основе данных для российской экономики не удалось выявить замкнутую цепь внутренних причин, которые бы объясняли все стадии бизнес-цикла в российской экономике. Наблюдается высокая корреляция между нефтяными ценами и реальным ВВП (44, ). На этом основании можно сделать вывод, что российская экономика не имеет своей внутренней движущей силы, а циклическая составляющая её динамики подчиняется внешнеэкономической конъюнктуре. На том основании, что некоторые ряды демонстрируют различное поведение по отношению к ряду реального ВВП на промежутках времени до 2000 и после 2003, можно с некоторым волюнтаризмом заключить, что свою внутреннюю логику, доставшуюся от плановой экономики, российская экономика окончательно потеряла в период с 2000 по 2003 годы.

Анализ величин опережения рядов по отношению к реальному ВВП позволяет выстроить примерно следующую картину реакции российской экономики на внешние воздействия. Мировой фондовый рынок, частью которого является и российский, отыгрывает ожидания относительно мирового и регионального производства и основных мировых продуктовых рынков, в частности нефтяного. Одним из ключевых показателей для мирового рынка является уровень спроса на сырьевые ресурсы. Сигналом к падению фондового рынка может являться падение экспорта (российский реальный экспорт и индекс РТС опережают реальный ВВП на 3 квартала). Одновременно с изменением ожиданий и падением экспорта приходит в движение и рынок капитала. Отток средств с российского фондового рынка, носящего явно сырьевой характер, и отток портфельных инвестиций приводит к росту давления на денежный рынок (требования к ЦБ, темп роста денежной базы и маржа по кредитно-депозитным операциям опережают реальный ВВП также на 3 квартала). Помимо этого, денежный рынок напрямую зависит от экспортных цен, поскольку объём ликвидности на денежном рынке зависит от экспортной выручки. За падением спроса на нефть падает и цена на нефть (опережение ценой нефти ряда реального ВВП составляет 1.7 квартала). Одновременно с этим падает валютный курс (опережение валютным курсом ряда реального ВВП составляет 1.8-2.2 квартала). Номинальный ВВП проваливается, поскольку колебание курса не отыгрывает до конца падение нефтяных цен (номинальный ВВП опережает реальный на 1.5 квартала). Падение экспорта и экспортной выручки приводит к снижению расчётных счетов (расчётные счета опережают реальный ВВП на 1.2

квартала) и в итоге приводит к падению ВВП. Экономические агенты реагируют на кризис с опозданием – уменьшают инвестиции (запаздывают на 0.3 квартала), а рост курса приводит к снижению импорта (реальный импорт запаздывает по отношению к реальному ВВП на 1.2 квартала). Безработица растёт (запаздывает на 0.6 квартала). Падение внешнеэкономического спроса, а затем и внутреннего приводит к ухудшению финансового состояния заёмщиков банковского сектора, происходит просрочка по кредитам, накапливаются плохие долги банков. Увеличение плохих долгов в меньшей степени ударяет по уровню ликвидности банковского сектора, и в большей степени ударяет по нормативу достаточности собственных средств банков. Снижения уровня собственных средств вынуждает банки ограничивать кредитование создавать резервы под возможные потери. В виду того, что банки могут до 1 года держать на балансе не реструктуризированные или не списанные «плохие» долги, падение кредитование начинается лишь спустя 4 квартала после ухудшения ситуации в реальном секторе. Рост ставок денежного рынка приводит к тому, что депозиты замедляются меньшими темпами, чем кредиты и расчётные счета, в результате чего отношение кредитов к депозитам и расчётным счетам падает (запаздывание на 4.6 кварталов).

Такова экономическая динамика, которую нам раскрывает анализ деловых циклов. А всё остальное, кроме циклических составляющих, это ниспадающий в ноль с 2003 года тренд реального ВВП, связанный с исчерпанием инфраструктурных ресурсов, доставшихся от СССР, и реставрацией неэффективной госэкономики.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе мы представили систему мониторинга российского финансового рынка, которая состоит из следующих частей:

1. многоуровневая система синхронных индикаторов;
2. система прогнозирования кризисных явлений, состоящая из систем:
  - 2.1. набора классических опережающих сигнальных индикаторов,
  - 2.2. набора опережающих сигнальных индикаторов, основанных на циклической составляющей экономических рядов,
  - 2.3. система определения запаздывания экономических рядов.

**Первая часть системы мониторинга** – синхронные кризисные индикаторы – ряды данных вместе с сопоставленными им значениями (порогами), при завышении или занижении которых индикатор говорит о наличии кризиса на финансовом рынке. На основе проведённого анализа финансового рынка были составлены ряды (индикаторы),

характеризующие отдельные финансовые рынки и различные финансовые организации. В результате были определены кризисные периоды на фондовом, облигационном, денежном, валютном рынках и кризисы для страховых компаний, НПФ и ПИФ (УК). Также было построено два сводных синхронных индикатора: один сводный синхронный индикатор кризиса финансовых рынков и один сводный синхронный индикатор кризиса небанковских организаций. Получить один общий индикатор не удалось (некорректно), так как сначала кризисы затрагивают финансовые рынки и только спустя время затрагивают небанковские организации.

**Вторая часть системы мониторинга** российского небанковского финансового рынка представляет собой **систему прогнозирования** кризисных явлений, состоящую из трёх частей. **Первая часть системы прогнозирования** – система классических опережающих сигнальных индикаторов. Было построено более 50 опережающих индикаторов для объяснения кризиса денежного рынка, в число которых вошли 1) индикаторы, давшие хорошие результаты на данных по выборке стран, 2) фигурирующие в рекомендациях российских трейдеров и участников финансовых рынков, 3) активно обсуждаемые в научной литературе. Лучшие индикаторы были разделены на 4 условные группы, которые мы упорядочили по качеству предсказания кризисов: 1) краткосрочные индикаторы, предупреждающие о наличии кризиса на денежном рынке за 1 квартал до него и де-факто использующие информацию о фондовом и валютном рынках; 2) индикаторы, построенные на основе денежных агрегатов и ВВП, которые, как оказывается, имеют чётко выраженный циклический характер; 3) индикаторы на основе данных о кредитах, депозитах, и процентных ставках, которые, как правило, также имеют циклический характер; 4) индикаторы, характеризующие уровень ликвидных средств в экономике. Выбранные нами индикаторы, опирающиеся на данные о деловой активности в реальном секторе, параметрах бюджета, не дали в классическом виде удовлетворительных результатов. Такие индикаторы носят запаздывающий характер.

**Вторая часть системы прогнозирования** – опережающие сигнальные индикаторы, основанные на циклической составляющей экономических рядов. На предыдущем этапе исследования мы обнаружили, что многие индикаторы начинают работать плохо с 2010 года, поскольку масштаб колебания рядов изменился (причины – общее падение темпа роста номинальных показателей с конца 90х годов и изменение политики ЦБ с 2008 года). При этом кризисам предшествуют выбросы, но масштаб выбросов становится мал для того, чтоб опережающий индикатор выдал сигнал. Мы решили модифицировать индикаторы, улучшив их работу, и не пожалели.

Из рядов лучших классических индикаторов были удалены тренды и высокочастотные колебания. Считалось, что оставшиеся циклические компоненты либо в точках локальных максимумов, либо в точках локальных минимумов цикла подают сигнал о будущем кризисе. Новые индикаторы на основе циклических компонент были переидентифицированы. Оказалось, что новые индикаторы выдают меньше «шума» – сигналов, предсказывающих кризисе в то время, когда кризис не случался. Однако пригодны для использования только индикаторы, заблаговременно (за 4 и более кварталов) прогнозирующие кризис.

**Третья часть системы прогнозирования** – определение запаздывания экономических рядов. В силу того, что циклические компоненты и классические индикаторы, имеющие циклический характер, показали хорошие результаты прогнозирования, было проведено исследование российского бизнес-цикла методами спектрального (для 1 ряда) и кросс-спектрального (для пары рядов) анализа. Как оказалось, российские макроэкономические показатели имеют два характерных периода колебаний – 3.5 и 5.5 лет (в зависимости от того, к какой области экономики относятся данные), а другие периоды слабо выражены. Период 20-25 кварталов характерен для рядов, связанных с национальными счетами, – ВВП, компонент ВВП методом потребления, дефляторов, безработицы, валютных курсов, основных показателей баланса банков. Периоды в диапазоне 12-16 кварталов наблюдается у рядов, связанных с фондовым и денежными рынками: индекс РТС, требования к ЦБ, денежная база.

Были определены величины опережения (или запаздывания) некоторых рядов данных относительно ряда реального ВВП. Оказалось, что фондовый рынок, реальный экспорт, разница ставок по кредитам и депозитам, денежная база опережают реальный ВВП на величину порядка 3 кварталов, обменные курсы, ставка по кредитам и цена нефти – на 2 квартала, расчётные счета – на 1, безработица запаздывает на 0.6 квартала, валовое накопление запаздывает на 0.3, реальный импорт – на 1.1, а кредиты – на 3.2.

Эти наблюдения позволили сделать выводы, некоторые из которых напрашивались уже из работы опережающих индикаторов. 1. Падения на финансовых рынках происходят достаточно часто (раз в 3-4 года), но в масштабные кризисы выливаются только те, что затрагивают реальный сектор (раз в 5-6 лет). 2. Опережающие индикаторы и деловые циклы – две тесно связанные области, а надёжность индикаторов основывается и подтверждается наличием деловых циклов в экономике. 3. По результатам исследования не удалось выявить замкнутую цепь внутренних причин, которые бы объясняли генерацию бизнес-цикла в российской экономике. Напротив, наблюдается высокая корреляция с внешними воздействиями, например, нефтяными ценами. Таким образом, циклическая динамика

российской экономики и финансового рынка не имеет внутренней логики, а вызвана внешними воздействиями. Изучение взаимного движение деловых циклов разных стран и выявление первопричин мировой циклической динамики в данном исследовании не проводилось, возможно, это тематика будущих исследований.

В целом, на наш взгляд, проделанная работа выявляет причины и закономерности кризисов российского финансового рынка. Полученные результаты в совокупности с построенными синхронными и опережающими индикаторами могут быть полезны для своевременной выработки мер государственной политики.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Alessi L., Detken C. (2011). Quasi real time early warning indicators for costly asset price boom/bust cycles: A role for global liquidity // *European Journal of Political Economy*. Vol. 27. P. 530–533.
2. Kaminsky G., Lizondo S., Reinhart C.M. (1998). Leading indicators of currency crises. *IMF Staff Papers* March, 45, No. 1, pp. 1-48.
3. Hodrick R., Prescott E (1980). Postwar U.S. business cycles: An empirical investigation. Pittsburgh, P.A: Department of Economics Carnegie-Mellon University Discussion Paper 45.
4. Bry, G., Boschan, C. (1971) *Cyclical analysis of time series: selected procedures and computer programs*. New York, NBER.
5. Fuller, W.A. (1976) *Introduction to Statistical Time Series*. Wiley, New York.