

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени М.В. ЛОМОНОСОВА

На правах рукописи

Голощапова Ирина Олеговна

**Разработка методики построения высокочастотных индикаторов
экономических ожиданий населения на основе больших данных (на
примере инфляционных ожиданий)**

Специальность: 08.00.10 – Финансы, денежное обращение и кредит

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Москва – 2018

Работа выполнена на кафедре финансов и кредита экономического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова

- Научный руководитель** – *Павлова Елена Владимировна – кандидат экономических наук, доцент*
- Официальные оппоненты** – *Моисеев Сергей Рустамович – доктор экономических наук, доцент, Банк России, советник первого заместителя Председателя Банка России*
- Картаев Филипп Сергеевич – доктор экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», экономический факультет, кафедра математических методов анализа экономики, заведующий кафедрой*
- Перевышин Юрий Николаевич – кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ», экономический факультет, Институт ЭМИТ, доцент*

Защита диссертации состоится «20» декабря 2018г. в 14-00 часов на заседании диссертационного совета МГУ.08.07 Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова по адресу: 119991, Москва, Ленинские горы, МГУ, дом 1, строение 46, экономический факультет, ауд.

E-mail: minfinmgy@inbox.ru

С диссертацией можно ознакомиться в отделе диссертаций научной библиотеки МГУ имени М.В. Ломоносова (Ломоносовский просп., д. 27) и на сайте ИАС «ИСТИНА»: <https://istina.msu.ru/dissertations/152202561/>.

Автореферат разослан «__» ноября 2018г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат экономических наук

И.В. Никитушкина

1. Общая характеристика диссертации

Актуальность темы исследования

Ожидания экономических агентов являются основой для экономических теорий, объясняющих процессы потребления, инвестиций, спроса на деньги, инфляции и др. В научной литературе экономические ожидания определены как прогнозы экономических агентов – домохозяйств, фирм, государства, экспертного сообщества – относительно будущих событий в экономике, которые значимо влияют на принятие решений [Mikolajek-Gosejna, 2014, p. 35]. В диссертации рассматриваются экономические ожидания домохозяйств или населения.

В современной практике экономических исследований выделяют два ключевых подхода к оценке экономических ожиданий: (1) подход, базирующийся на опросах экономических агентов (survey-based approach) и (2) подход, основанный на анализе биржевых параметров (market-based approach). Однако указанные подходы имеют ряд существенных недостатков.

С 2015 года официальным режимом монетарной политики в России является инфляционное таргетирование, переход к которому фактически был начат регулятором ещё с сентября 2013 года. На протяжении этого периода времени изучение инфляционных ожиданий населения является для Банка России важным объектом исследования. Численный ориентир регулятора по инфляции при текущем режиме денежно-кредитной политики призван оказывать значительное влияние на инфляционные ожидания населения. Последние, в свою очередь, способны воздействовать на уровень цен в долгосрочном периоде.

Актуальность разработки методики построения индикаторов экономических ожиданий населения на базе больших массивов данных обусловлена их существенным влиянием на экономические процессы, а также возможностью преодоления ключевых недостатков современных методов измерения ожиданий с помощью методов анализа больших данных. При этом использование индикатора интенсивности инфляционных ожиданий российского населения в качестве примера применения разработанной методики в целях ее верификации также является актуальным.

Степень научной разработанности проблемы

Одними из первых работ в области влияния ожиданий экономических агентов на экономическую конъюнктуру стали исследования Ф. Найта и Дж. М. Кейнса. А. Харт впервые явно обозначил потребность в измерении экономических ожиданий на историческом периоде.

Дж. Мут акцентировал внимание на необходимости анализа механизмов формирования ожиданий как важных факторов будущей макроэкономической динамики. В научной литературе выделяют два ключевых вида ожиданий: адаптивные и рациональные. Адаптивные ожидания рассматриваются в работах Л. Койка, П. Кагана, М. Фридмана, М. Нерлов и др., находят эмпирическое подтверждение у Г. Чоу, С. Фиглевски, П. Уочтела, К. Кэрролла. Гипотезу рациональных ожиданий рассматривали Т. Саргент, Н. Уоллес, Р. Лукас и др., эмпирические подтверждения гипотезы представили Дж. Мьюэльбауэр, Т. Гудвин, С. Шеффрин, М. Форселлз, Г. Кенни и др.

Л. Мламбо, Р. Хафер, С. Хейн, Л. Томас, М. Бриан, Г. Венкату и др. подчеркивают необходимость проведения опросов для оценки экономических, и в частности инфляционных, ожиданий населения. На недостатки подхода указывают О. Армантьер, В. Бруин де Бруин, Р. Кертин и др.

Метод измерения экономических ожиданий населения, базирующийся на анализе биржевых параметров, рассматривают Дж. Фауст, Э. Свансон, Дж. Райт, Дж. Кохрейн, М. Пиатцесси, Д. Барр, Дж. Кампбелл, М. Жемков, О. Кузнецова и др. Критические замечания представлены С. Миллингтон, М. Пасаогуллари.

Л. Драгер, М. Ламла, Д. Пфаджфар, М. Бауэр, К. Кэрролл, К. Яковлева используют новости экономических СМИ в целях построения индикаторов инфляционных ожиданий и ожиданий относительно будущей экономической динамики, а также показывают необходимость учета новостей при анализе ожиданий. Вопросы применения методов текстового анализа и машинного обучения в целях создания экономических индикаторов рассматривают С. Бейкер, Н. Блум, С. Дэвис, Р. Ниман, С. Кападиа, Д. Такет, Д. Ардиа, К. Блюто, К. Боудт, А. Торсруд, Н. Бейлк и др. При этом Х. Чои, Х. Вэриан, Т. Шмидт, С. Возен, Г.

Гузман утверждают, что активность пользователей в сети Интернет может быть использована для построения индикаторов экономических ожиданий населения, включая инфляционные ожидания.

Настоящее исследование продолжает проработку вопроса применения современных методов машинного обучения и текстовой обработки в целях построения индикаторов экономических ожиданий населения.

Вклад данной работы состоит в предложении методики построения высокочастотных индикаторов экономических ожиданий российского населения на основе больших массивов текстовой информации. Разработанная методика направлена на устранение ключевых недостатков существующих подходов к оценке экономических ожиданий. Использование методики возможно для аналогичных целей на данных развитых и развивающихся рынков других стран.

Цель и задачи исследования

Целью диссертации является формирование системы правил построения высокочастотных индикаторов для оценки экономических ожиданий российского населения на основе больших массивов текстовой информации.

Для достижения поставленной цели в работе поставлены и решены следующие задачи:

1. Систематизировать результаты теоретических и эмпирических исследований влияния экономических, и в частности инфляционных, ожиданий населения на экономическую динамику, а также методов их измерения и возможностей по усовершенствованию с помощью алгоритмов анализа больших массивов текстовых данных.

2. Разработать алгоритм определения источников информации как первый этап методики, правил отбора новостных статей СМИ как второй этап методики и комментариев интернет-пользователей для расчета индикаторов экономических ожиданий как третий этап методики.

3. Составить алгоритм расчета высокочастотных индикаторов экономических ожиданий российского населения, включая оценку качества

результата и его устойчивости к правилам вычисления, как четвёртый этап методики.

4. Сформировать алгоритм выявления факторов изменения интенсивности экономических ожиданий населения во времени как пятый этап методики.

5. Провести верификацию разработанной методики на примере построения высокочастотного индикатора инфляционных ожиданий российского населения.

Объект и предмет исследования

Объектом исследования являются экономические ожидания населения, *предметом* – высокочастотные индикаторы экономических ожиданий российского населения на основе больших массивов текстовых данных.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1. Автором разработана оригинальная методика построения высокочастотных индикаторов экономических ожиданий населения на основе больших массивов текстовых данных. Методика опирается на расчет индикаторов экономических ожиданий и комплексную процедуру выявления факторов их изменения, включает оценку релевантности результата и проверку устойчивости результата к правилам расчета.

2. Предложен авторский алгоритм выявления факторов изменения экономических ожиданий населения на основе текстовых данных. В дополнение к классической статистической проверке теоретических гипотез и экспертному анализу содержания текстовых сообщений, упоминающих целевые экономические ожидания, предложенный алгоритм опирается на современные методы тематического моделирования. Основанная на них часть алгоритма объединяет имеющиеся на данный момент разработки в области текстового анализа и машинного обучения, а именно: стадии предобработки текста, подбора параметров для моделирования и выявления тем в больших массивах текстовой информации.

3. В рамках апробации авторской методики построен высокочастотный индикатор инфляционных ожиданий российского населения. Полученный индикатор позволяет исследовать интенсивность ожиданий на ежедневной основе, тогда как максимальная частотность индикаторов инфляционных ожиданий российского населения, измеренных с помощью опросов, является ежемесячной.

По результатам оценок построенный индикатор опережает динамику ключевого на текущий момент индикатора инфляционных ожиданий российского населения, рассчитываемого на основе опросов, а также оказывает влияние на будущую динамику потребительской инфляции.

Рассматриваемый для анализа набор данных включил около 260 тыс. новостных статей СМИ, 1.5 миллиона комментариев от 140 тыс. интернет-пользователей. Выборка является сбалансированной по медиа-источникам.

4. С учетом высокочастотных данных выявлены новые в контексте исследования инфляционных ожиданий российского населения факторы, с которыми население связывало изменение ожиданий в период с января 2014 г. по февраль 2018 г.

Экспертный анализ, проведенный на пятом этапе методики, позволил выделить такие новые факторы как: неопределенность экономической ситуации, внутренняя политика и мировая конъюнктура за исключением воздействия динамики курса доллара и цен на нефть. Новые факторы, выделенные с помощью тематического моделирования, включили: тарифы, налоги и платежи; ситуацию в секторе недвижимости; условия розничной торговли.

5. Впервые на высокочастотных данных верифицирована значимость ключевых факторов инфляционных ожиданий российского населения. По результатам оценки подтверждено значимое влияние на инфляционные ожидания динамики цен на нефть, условий денежно-кредитной политики, изменения доходов населения. Кроме того, показано, что динамика валютного курса оказывает влияние на инфляционные ожидания российского населения в большей степени в краткосрочном периоде.

Теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования

Теоретическая значимость исследования состоит в следующем:

1) разработанная методика построения высокочастотных индикаторов экономических ожиданий российского населения способствует развитию теоретического направления по изучению экономических ожиданий населения. Построение индикатора инфляционных ожиданий населения, релевантного динамике потребительской инфляции и опережающего ближайший индикатор-аналог, показывает значимость текстовой информации, содержащейся в новостных статьях СМИ и комментариях интернет-пользователей, для изучения экономических ожиданий населения. При этом методика является универсальной и предполагает возможность, с одной стороны, построения индикаторов ожиданий населения для широкого круга областей экономики, с другой – построения индикаторов экономических ожиданий на данных развитых и развивающихся рынков других стран. Полученные индикаторы могут быть использованы как параметр в различных теоретических моделях экономики.

2) предложенный трехшаговый алгоритм выявления факторов изменения экономических ожиданий населения представляет существенный вклад в развитие теории исследования текстовой информации в экономической науке. Алгоритм учитывает различные аспекты исследования текстовых данных для множества областей экономики.

3) предложенный алгоритм оценки устойчивости результатов расчета индикаторов интенсивности экономических ожиданий к составленным правилам отбора новостных статей СМИ и комментариев интернет-пользователей представляет весомый вклад в развитие процедуры оценки качества результатов поиска информации, релевантной содержательным целям исследователя. Алгоритм позволяет сделать вывод о качестве поиска информации в текстовых данных, а также наличии либо отсутствии негативной специфики рассматриваемого набора данных.

Практическая значимость исследования заключается в следующем:

1) предложенная методика представляет практическую ценность при построении высокочастотных индикаторов экономических ожиданий населения. Она может быть использована центральными банками и министерствами экономики различных стран, реализация политики которых предполагает мониторинг и детальный анализ финансового поведения домохозяйств в зависимости от различных экономических событий и трендов;

2) индикатор интенсивности инфляционных ожиданий представляет существенный вклад в практику оценки инфляционных ожиданий населения в России. Индикатор может быть использован: (1) Банком России при реализации политики инфляционного таргетирования для уточнения и дополнения существующих измерений, в том числе в области высокочастотных оценок; (2) крупным бизнесом, взаимодействующим с конечным потребителем, с целью прогноза его возможных будущих действий или принятия решений, зависящих от инфляционных ожиданий населения, в частности решений о ценообразовании;

3) предложенная комплексная процедура тематического моделирования на основе алгоритма Латентного размещения Дирихле представляет собой значимый вклад в практику выделения ключевых тем в текстовой информации и может быть использована в различных областях экономической науки.

Методы исследования

В диссертации использовались методы научного познания теоретического и эмпирического уровней.

На теоретическом уровне в качестве ключевых методов исследования применены: анализ, синтез, экономический анализ, включая сравнение, группировку, метод научной абстракции.

На эмпирическом уровне основными методами исследования являлись:

1. Метод информационного поиска на основе комбинирования регулярных выражений с целью выявления заданной исследователем информации в массивах текстовых данных;

2. Метод машинного обучения – тематическое моделирование на базе алгоритма Латентного размещения Дирихле – для выявления кластеров слов и словосочетаний с максимальной содержательной нагрузкой в массивах текстовой информации;

3. Различные статистические и эконометрические методы, включая: вычисление статистических критериев для валидации результатов тематического моделирования; определение коэффициентов корреляции и критериев взаимной информации для оценки степени взаимозависимости временных рядов; проведение теста Гренджера для первичной оценки причинно-следственных эффектов между временными рядами.

Информационная база исследования

В качестве информационной базы для диссертации использовались:

1) исследования отечественных и зарубежных авторов, материалы периодической печати, медиа-источники, представленные в сети Интернет.

2) новостные статьи четырех крупных экономических СМИ России, находящиеся в открытом доступе за период с января 2014 г. по февраль 2018 г.: Ведомости, РБК, Коммерсант, Эксперт;

3) комментарии интернет-пользователей ко всем новостным статьям выборки п. 2, опубликованные и находящиеся в открытом доступе в следующих источниках информации за период с января 2014 г. по февраль 2018 г.: официальные страницы СМИ в сети Интернет, официальные группы СМИ в социальных сетях ВКонтакте и Facebook.

Все указанные данные собраны с помощью специальной программы-краулера, написанной на языке программирования Python, при осуществлении проекта Big Data Indicators [Голощапова, Андреев, 2017; Андреев, 2017].

Положения, выносимые на защиту

1. Для существующих подходов к оценке экономических, и в частности инфляционных, ожиданий населения, основанных на опросах экономических агентов и на анализе биржевых параметров, характерны значительные недостатки. Последние связаны, в первую очередь, с низкой частотностью и неустойчивостью

итоговых индикаторов к правилам расчета, слабым охватом целевой аудитории, высокими издержками расчетов, а также низкой релевантностью конкретным видам рисков. Это свидетельствует о необходимости разработки новых подходов к оценке экономических ожиданий населения.

2. Авторская методика построения высокочастотных индикаторов экономических ожиданий населения на основе больших массивов текстовых данных способствует устранению недостатков существующих методов за счет следующих преимуществ: (1) широкий охват целевой аудитории; (2) высокая частотность анализа; (3) обновление индикаторов в реальном времени, что невозможно для индикаторов на основе опросов; (4) устойчивость результатов построения индикаторов к правилам вычисления и возможность перерасчета при изменении правил; (5) низкие издержки проведения расчетов.

3. Разработанный алгоритм выявления факторов изменения экономических ожиданий населения с помощью анализа текстовых данных способствует углублению знаний о факторах (экономических явлениях и трендах), с которыми население связывает изменение собственных ожиданий. В дополнение к классическим статистическим методам и экспертным оценкам предложенный алгоритм опирается на современные методы тематического моделирования. Это способствует снижению доли субъективной экспертной оценки при выявлении факторов, а также позволяет на высокочастотном уровне проверить появление новых категорий или тем, существенных для изменения ожиданий.

4. Индикатор инфляционных ожиданий российского населения, построенный для апробации авторской методики, впервые в российской практике позволяет исследовать интенсивность ожиданий на ежедневной основе. Статистические критерии указывают на значимую взаимосвязь построенного индикатора и потребительской инфляции, а также на возможность его воздействия на ее будущую динамику. При этом полученный индикатор в среднем на 2 месяца опережает динамику индикатора-аналога, формируемого на базе опросов и являющегося основным для анализа инфляционных ожиданий российского населения на текущий момент.

5. Разработанная методика позволила выявить новые для исследования инфляционных ожиданий российского населения факторы, с которыми население связывало изменение ожиданий с января 2014 г. по февраль 2018 г. Это – неопределенность экономической ситуации, внутренняя политика и мировая конъюнктура за исключением воздействия динамики курса доллара и цен на нефть, а также тарифы, налоги и платежи, ситуация в секторе недвижимости и условия розничной торговли.

6. Апробация авторской методики для инфляционных ожиданий позволила верифицировать и подтвердить на высокочастотном уровне значимость выделяемых в существующих исследованиях факторов: динамики цен на нефть, условий денежно-кредитной политики и изменения доходов населения. Показано влияние на ожидания динамики валютного курса в краткосрочном периоде.

Степень достоверности результатов

Достоверность полученных результатов обеспечивается соответствием научных положений, рекомендаций и выводов диссертации следующим критериям:

1. Достоверность полученных результатов основана на общепринятых принципах фундаментальных и прикладных наук и корректном использовании строго доказанных выводов, а также на комплексном использовании научных методов при проведении исследования.

2. Достоверность результатов работы обеспечивается полученным высокочастотным индикатором интенсивности инфляционных ожиданий российского населения в период с января 2014 г. по февраль 2018 г., оценками его релевантности, устойчивости результата к правилам расчета, а также выявленными на основе комплексной процедуры факторами изменения индикатора.

3. Достоверность полученных результатов базируется на публикации ключевых результатов исследования в рецензируемых научных журналах.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационное исследование соответствует следующему пункту паспорта специальности 08.00.10 – Финансы, денежное обращение и кредит: 4.8. Развитие финансовых отношений и принятие финансовых инвестиционных решений в домашнем хозяйстве.

Апробация результатов

Результаты настоящего исследования были представлены на следующих конференциях и научных семинарах:

1. Солнцев О.Г., Сухарева И.О. О проекте «Основных направлений единой государственной денежно-кредитной политики на 2014 г. и период 2015 и 2016 гг.». Заседание Совета по финансовому регулированию и денежно-кредитной политике Ассоциации региональных банков России. Государственная Дума. – Октябрь 2013 г.

2. Сухарева И.О. Monetary Policy versus Economic Growth. HSE PhD Seminar in Finance. XV Апрельская международная научная конференция «Модернизация экономики и общества» в НИУ ВШЭ. – Апрель 2014 г.

3. Ser-Huang Poon, Goloshchapova Irina, Matthew Pritchard and Phil Reed. Corporate Social Responsibility Reports: Topic Analysis Big Data Approach. Workshop on “Recent Developments in Econometrics and Financial Data Science”. ICMA Centre, Reading University. – November 2017.

4. Goloshchapova I., Andreev M. Big Data approach to measure inflation expectations: the case of the Russian economy. IFABS 2017. Oxford. – July 2017.

5. Голощапова И. Оценка экономических ожиданий населения на основе big data (на примере инфляционных ожиданий населения России). Научный семинар ЦМАКП. – Ноябрь 2017 г.

6. Голощапова И. Макроэкономические индикаторы и Big Data. Интернет-экономика. Радио “МедиаМетрикс”. – Март 2018 г.

По результатам диссертационного исследования реализован исследовательский проект «Big Data Indicators» по оценке экономических ожиданий населения на основе больших данных в соавторстве с М. Андреевым

[Голощапова, 2017]. Результаты применения разработанной методики для построения высокочастотных индикаторов инфляционных ожиданий и кризисных настроений российского населения размещены на веб-сайте bigdata-indicators.com с ноября 2017 г. Сайт предполагает регулярное, ежемесячное, обновление значений индикаторов и публикацию отчетов с их детальной интерпретацией.

Основные положения диссертации представлены в 7 публикациях автора, (общим объемом – 9,4 п.л., из них личный вклад автора – 4,4), в том числе в 4 работах в научных журналах, входящих в перечень ВАК (общим объемом – 8,1 п.л., из них личный вклад автора – 3,6 п.л.).

Структура диссертации

Цель и задачи определили структуру настоящего исследования. Диссертационная работа содержит введение, три главы, заключение и библиографию общим объемом 205 стр., включая 10 таблиц, 14 рисунков и 4 Приложения.

В первой главе конкретизировано определение экономических и инфляционных ожиданий населения, содержится краткий обзор современных теоретических и практических исследований влияния экономических, и в частности инфляционных, ожиданий населения на экономическую динамику, а также методов их измерения, представлены возможности усовершенствования указанных методов с помощью больших наборов текстовых данных. Вторая глава содержит детальное представление ключевых этапов методики построения высокочастотных индикаторов экономических ожиданий российского населения на основе больших данных. Третья глава включает применение разработанной методики для построения индикатора инфляционных ожиданий российского населения.

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОЖИДАНИЙ НАСЕЛЕНИЯ

1.1. Ожидания экономических агентов как значимый фактор экономической динамики

1.2. Способы измерения экономических ожиданий

1.3. Инфляционные ожидания населения

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ИНДИКАТОРОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОЖИДАНИЙ НАСЕЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

2.1. Обоснование и общее описание методики построения индикаторов

2.2. Определение источников информации и оценка репрезентативности выборки для анализа

2.3. Отбор новостных статей экономических СМИ и комментариев интернет-пользователей для измерения различных видов экономических ожиданий

2.4. Расчет индикатора интенсивности ожиданий населения для заданной области экономики

2.5. Выявление факторов изменения интенсивности экономических ожиданий населения во времени

ГЛАВА 3. ВЕРИФИКАЦИЯ МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ИНДИКАТОРОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОЖИДАНИЙ РОССИЙСКОГО НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ИНФЛЯЦИОННЫХ ОЖИДАНИЙ

3.1. Определение источников информации и данных для анализа

3.2. Расчет индикатора интенсивности инфляционных ожиданий российского населения

3.3. Выявление факторов изменения интенсивности инфляционных ожиданий населения во времени

2. Основные результаты и выводы работы

1. Выявлены ключевые недостатки существующих подходов к оценке экономических, и в частности инфляционных, ожиданий населения, а также возможности их преодоления с помощью современных методов машинного обучения и текстового анализа.

Два основных подхода к построению индикаторов экономических ожиданий в современной практике экономических исследований: базирующийся на опросах экономических агентов и основанный на анализе биржевых

параметров, учитывающих прогнозы участников финансового рынка относительно различных параметров экономики.

В результате проведенного исследования выявлено, что эти подходы имеют ряд существенных недостатков. Для подхода, базирующегося на опросах экономических агентов, это низкая частотность индикаторов, узкий охват целевой аудитории, высокие организационные и финансовые издержки, а также неустойчивость ответов респондентов в зависимости от формулировки вопросов. Для подхода, основанного на анализе биржевых параметров, недостатками являются низкая релевантность отдельным видам рисков и малая распространенность отдельных биржевых инструментов на локальных финансовых рынках.

Методы анализа больших данных и алгоритмов машинного обучения, на которых базируется авторская методика построения индикаторов экономических ожиданий населения, способствуют преодолению указанных недостатков. Ключевыми преимуществами этих методов являются:

- высокая частотность обновления данных. Анализ новостного потока позволяет получать значения индикаторов по мере поступления новостей, а значит, обновление индикаторов на основе подобных данных возможно в реальном времени;
- широкий охват данных в релевантной области. Выборка текстовых данных, используемая в данной работе включает около 260 тыс. новостных статей СМИ и 1.5 миллиона комментариев, что несопоставимо больше выборки респондентов для осуществления любой формы опросов населения, или выборки участников финансовых рынков по отдельным инструментам;
- возможность коррекции исторических рядов индикаторов при изменении методики их построения. При использовании текстовой информации пересчет индикаторов возможен на всем историческом периоде – исследователь может самостоятельно формировать любые запросы к имеющемуся набору данных;

- низкие затраты на обеспечение расчетов. Издержки по настройке системы сбора, обработки и хранения больших данных для построения индикаторов несопоставимо ниже издержек на проведение корректной процедуры опросов населения.

2. Предложенная в работе методика впервые в практике экономических исследований предполагает построение высокочастотных индикаторов экономических ожиданий населения на основе больших массивов текстовых данных, в частности новостных статей экономических СМИ и комментариев интернет-пользователей к ним.

Методика включает пять этапов: (1) определение источников информации и оценку репрезентативности выборки для анализа; (2) отбор новостных статей выделенной выборки экономических СМИ на заданную тему или область экономических ожиданий; (3) отбор комментариев интернет-пользователей к выделенному набору новостных статей экономических СМИ на тему конкретной области экономических ожиданий; (4) расчет индикатора интенсивности ожиданий российского населения для заданной области экономики; (5) выявление факторов изменения интенсивности экономических ожиданий населения во времени (см. рис. 1).

Ключевой гипотезой для предлагаемой методики, является то, что интенсивность обсуждения читателями экономических СМИ в сети Интернет различных экономических событий и процессов является отражением интенсивности ожиданий или обеспокоенности населения относительно реализации этих событий в ближайшем будущем. Целесообразность гипотезы подтверждается зарубежными исследованиями [Carroll, 2003; Bauer, 2014; Dräger, Lamla, and Pfajfar, 2016].

Вторая гипотеза состоит в том, что ожидания активной части населения, интересующейся происходящим в экономике, определяют динамику экономических ожиданий населения в целом, оказывая влияние и на ожидания менее активной части населения, не интересующейся экономическими новостями.

Методика построения высокочастотных индикаторов экономических ожиданий российского населения на основе больших данных

Этап 1. Определение источников информации и оценка репрезентативности выборки для анализа

- **Шаг 1.** Составление выборки экономических СМИ, включая оценку репрезентативности.
- **Шаг 2.** Составление выборки источников информации о мнении читателей относительно материалов СМИ, включая оценку репрезентативности.

Этап 2. Отбор новостных статей выделенной выборки экономических СМИ на заданную тему или область экономических ожиданий

Этап 3. Отбор комментариев интернет-пользователей к выделенному набору новостных статей экономических СМИ для заданного вида экономических ожиданий

Единый алгоритм составления правил отбора, базирующийся на комбинировании регулярных выражений

Этап 4. Расчет индикатора интенсивности ожиданий российского населения для заданной области экономики

- **Шаг 1.** Вычисление временного ряда интенсивности заданного вида экономических ожиданий населения на базе сформированных правил отбора новостных статей СМИ и комментариев интернет-пользователей;
- **Шаг 2.** Оценка релевантности полученного индикатора целям исследователя:
 - **Стадия 1.** Оценка соответствия динамики индикатора ключевым макроэкономическим трендам с учетом теоретических предпосылок.
 - **Стадия 2.** Оценка релевантности динамики индикатора показателям-аналогам, измеренным иным способом;
- **Шаг 3.** Проверка устойчивости результатов расчета индикатора:
 - **Стадия 1.** Оценка чувствительности результатов расчета индикатора в зависимости от сформированных на втором и третьем этапах методики правил отбора новостных статей СМИ и комментариев интернет-пользователей;
 - **Стадия 2.** Оценка чувствительности результатов расчета индикатора в зависимости от изменения области экономических ожиданий.

Этап 5. Выявление факторов изменения интенсивности экономических ожиданий населения во времени

- **Шаг 1.** Оценка зависимости построенного индикатора интенсивности экономических ожиданий от релевантных экономических параметров;
- **Шаг 2.** Выявление факторов, с которыми население связывает изменение собственных ожиданий, с помощью экспертного анализа:
 - **Стадия 1.** Выделение обобщающих категорий для экономических событий, явлений или трендов, которые население упоминает в одних и тех же сообщениях с упоминанием целевого для исследователя вида экономических ожиданий;
 - **Стадия 2.** Расчет показателей вкладов упоминаний каждой выделенной на первой стадии категории в общем числе упоминаний всех результирующих категорий;
 - **Стадия 3.** Сравнение динамики полученных на второй стадии показателей вклада различных факторов в динамику индикатора интенсивности ожиданий с динамикой индикатора интенсивности экономических ожиданий.
- **Шаг 3.** Выявление факторов, с которыми население связывает изменение собственных ожиданий, на основе методов машинного обучения и текстовой обработки.
 - **Стадия 1.** Предобработка текста целевых комментариев;
 - **Стадия 2.** Выбор оптимального числа тем и других параметров моделирования;
 - **Стадия 3.** Тематическое моделирование целевых комментариев.

Источники: составлено автором.

Рисунок 1. Общая схема авторской методики построения высокочастотных индикаторов экономических ожиданий российского населения на основе больших данных.

Источники информации определяются на основе рейтингов цитирования экономических СМИ и результатов опросов экспертов. Правила отбора новостных статей и комментариев интернет-пользователей составляются с помощью регулярных выражений с учетом итеративной верификации соответствия результатов отбора содержательным целям исследователя.

На базе анализа ежемесячных отчетов «Медиалогии» за период 2016-2017 гг. о рейтингах СМИ по всем вышеупомянутым разделам и с учетом профилей изданий, а именно релевантности их публикаций экономической проблематике, определен набор или «авторская карта» крупнейших российских экономических СМИ, релевантных для анализа экономических ожиданий российского населения. Карта состоит из четырех блоков: основной, массовые издания, телевидение и радио, блогосфера. Группа из четырех источников – Ведомости, РБК, Эксперт, Коммерсант – определена как минимально репрезентативная для оценки экономических ожиданий населения [Голощапова, 2017]. Релевантность выбора СМИ верифицирована и подтверждена с помощью опроса экспертов в области экономического анализа (ЦМАКП, МГУ, октябрь 2016 г.) и представления научному сообществу [Андреев, Голощапова, 2016].

В качестве источников данных по сбору мнений интернет-пользователей относительно статей СМИ использовались: официальные веб-страницы СМИ в сети Интернет, а также официальные группы СМИ в социальных сетях ВКонтакте и Facebook.

Индикатором, отвечающим за аппроксимацию экономических ожиданий населения, является показатель интенсивности ожиданий, показывающий, насколько высоки ожидания заданных изменений в каждый момент времени. Расчет индикаторов интенсивности осуществляется с помощью составленных на базе регулярных выражений правил отбора.

В каждый момент времени индикатор вычисляется как отношение числа комментариев, упоминающих искомые ожидания, к общему числу статей СМИ с упоминанием искомых ожиданий – среди всех статей СМИ, релевантных заданной области экономики (1). Корректировка на ожидания СМИ необходима для учета медиа-ожиданий или возможной искусственной популяризации темы со стороны СМИ.

$$\text{Интенсивность эк. ожиданий } I_T^{l^+} = \frac{\sum_{t=1}^T \sum_{l=1}^L \text{Число комментариев}_{tl}^{l^+}}{\sum_{t=1}^T \text{Число статей СМИ}_t^{l^+ \in L}}, \quad (1)$$

где T – период времени для расчета индикатора (день, месяц и др.),

l^+ – заданные исследователем экономические ожидания (например, ожидания роста цен),

L – множество статей на тему конкретной области экономики (статьи СМИ, отобранные на первом шаге алгоритма).

Таким образом, числитель дроби включает суммарное для периода T число комментариев интернет-пользователей, упоминающих заданные экономические ожидания l^+ в соответствии с правилами отбора, к каждой из статей СМИ на тему L , а знаменатель – суммарное для периода T число статей СМИ на тему L , упоминающих заданные экономические ожидания l^+ по правилам отбора, аналогичным разработанным для комментариев.

В целях обоснования результатов расчета индикатора методика включает оценку его релевантности с точки зрения теоретических предпосылок о его динамике и соответствии макроэкономическим трендам и индикаторам-аналогам, а также проверку устойчивости результата к составленным правилам расчета. Оценка релевантности базируется на визуальном анализе и расчете статистических критериев (корреляция, критерий взаимной информации). При этом оценка устойчивости индикатора к правилам расчета основана на измерении чувствительности результатов вычислений в зависимости от, с одной стороны, сформированных на втором и третьем этапах методики правил отбора новостных статей СМИ и комментариев интернет-пользователей и, с другой стороны, изменения области экономических ожиданий.

3. Авторский алгоритм выявления факторов изменения экономических ожиданий населения на основе текстовых данных позволяет на высокочастотном уровне определить ключевые экономические явления и тренды, с которыми население связывает изменение собственных ожиданий.

Предложенный алгоритм представляет собой комплексную процедуру, базирующуюся на трех шагах, результаты каждого из которых должны быть верифицированы выводами остальных.

(1) Оценка зависимости индикатора интенсивности экономических ожиданий от различных экономических параметров, включающая проверку как простой взаимозависимости рядов (корреляция, критерий взаимной информации), так и наличия причинно-следственных связей (тест Гренджера и др.).

(2) Экспертная оценка содержания комментариев с целью выявления факторов, с которыми население связывает изменение собственных ожиданий. Оценка опирается на экспертное выделение категорий экономических параметров или тем, которые интернет-пользователи упоминают в комментариях одновременно с упоминанием целевых ожиданий. Затем рассчитываются временные ряды относительного вклада выделенных факторов в изменение индикатора интенсивности ожиданий (2). Это позволяет выделить ключевые факторы изменения ожиданий в каждый момент времени.

$$\text{Вклад фактора}_{f,T} = \frac{\sum_{t=1}^T \text{Число упоминаний фактора}_{ft}}{\sum_{f=1}^F \sum_{t=1}^T \text{Число упоминаний фактора}_{ft}}, \quad (2)$$

где Вклад фактора_{f,T} обозначает относительную значимость фактора f из множества выделенных экспертом факторов F изменения интенсивности конкретного вида экономических ожиданий населения за период T. Следует отметить, что для вычисления вкладов факторов используются только целевые для заданной области экономических ожиданий комментарии интернет-пользователей.

Далее на разных уровнях частотности осуществляется сравнение динамики полученных показателей вклада различных факторов в динамику индикатора интенсивности ожиданий непосредственно с динамикой самого индикатора.

(3) Выявление факторов, с которыми население связывает изменение собственных ожиданий, на основе методов машинного обучения и текстовой обработки. Данный шаг предполагает проведение тематического моделирования содержания целевых для каждого вида ожиданий комментариев. Это позволяет выделить ключевые сочетания слов, обозначающих темы – экономические события, явления и тренды – упоминаемые в комментариях одновременно с целевыми ожиданиями.

В первую очередь осуществляется предварительная обработка текста, которая опирается на: базовую фильтрацию текста, токенизацию (выделение отдельных слов), удаление стоп-слов и стемминг (выделение основ слов). Затем производится выбор оптимального числа тем и других параметров для моделирования. В качестве статистических критериев для определения оптимального числа тем используются показатели, предложенные в работах: [Griffiths and Steyvers, 2004], [Cao Juan et al., 2009], [Arun et al., 2010], [Zhao et al., 2015].

Тематическое моделирование основано на методе Латентного размещения Дирихле (Latent Dirichlet Allocation, LDA), одном из наиболее развитых алгоритмов в этой области. Алгоритм LDA направлен на итеративный поиск оптимальных распределений тем в каждом документе и слов в каждой теме. Процесс оптимизации заключается в обучении двухшаговой генеративной модели на базе наблюдаемых в каждом документе слов.

В российской практике исследование [Goloshchapova, Andreev, 2017] стало одним из первых в области экономической науки с использованием тематического моделирования. Кроме того, предложенная комплексная процедура выявления тем в больших массивах текстовой информации, легла в основу международного научного исследования по тематическому моделированию нефинансовой отчетности компаний Великобритании и ЕС [Goloshchapova et al., 2018]¹.

¹ Goloshchapova I., Poon S.-H., Pritchard M., Reed P. Corporate Social Responsibility Reports: Topic Analysis Big Data Approach. – Forthcoming, European Journal of Finance. – 2018.

4. Индикатор, построенный на основе разработанной методики, впервые в российской практике представляет инструмент для изучения высокочастотной динамики инфляционных ожиданий российского населения.

Индикатор был построен на ежемесячном и ежедневном уровнях с января 2014 г. по февраль 2018 г. на основе большого массива текстовых данных. Максимальная предусмотренная частотность является ежесекундной.

Оценка репрезентативности исходных данных и полученных результатов, а также тесты на устойчивость результата к правилам отбора статей и комментариев, предусмотренные методикой, дали положительный результат.

Правила отбора новостных статей СМИ и комментариев для расчета индикатора интенсивности инфляционных ожиданий российского населения

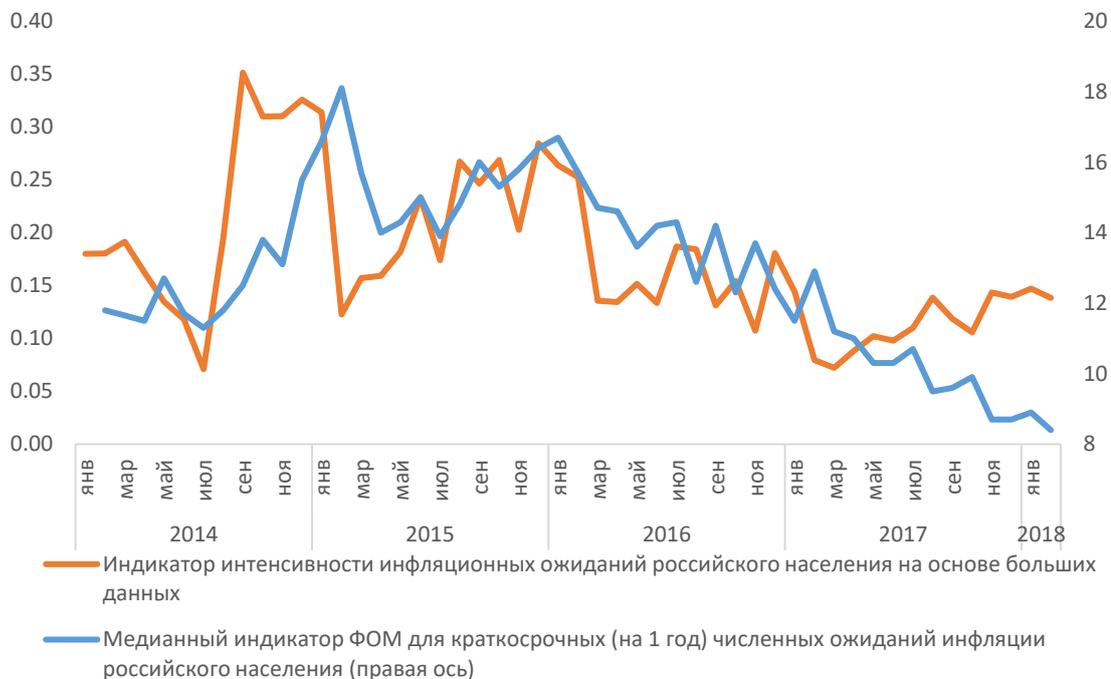
Область экономических ожиданий	Система правил для отбора новостных статей СМИ	Система правил для отбора комментариев к выбранным новостным статьям СМИ
Инфляционные ожидания	<p><i>Объект ожиданий:</i> инфляция.</p> <p><i>Правила:</i></p> <p>(1) (инфляц ипц (темп.*цен)</p> <p>(2) ((рост повыс повыш ниж низ).*цен)</p> <p>(3) (индекс.*потребительских.*цен)</p>	<p><i>Правила:</i></p> <p>[«инфляц», «цен»] &</p> <p>[«выс», «выш», «рост», «раст»]</p>

Примечания: (1) Все представленные регулярные выражения могут быть записаны в другой форме, в соответствии с правилами их составления; (2) Символ «&» в представленных регулярных выражениях обозначает поиск упоминаний в одном комментарии блоков слов, обозначенных в квадратных скобках. (3) Перед поиском осуществляется базовая фильтрация текста (перевод символов в нижний регистр, удаление небуквенных символов).

Источники: составлено автором.

По результатам сравнения построенный индикатор значимо взаимосвязан с динамикой ближайшего индикатора-аналога: ключевого на текущий момент индикатора инфляционных ожиданий российского населения, рассчитываемого ФОМ на основе опросов (см. рис. 2). При этом статистические критерии указывают на опережающую динамику полученного в работе индикатора (на 2 месяца). При предположении о такой взаимосвязи значение корреляции возрастает с 52% до 72%, сохраняя статистическую значимость на уровне 1%. Опережающая динамика полученного в работе индикатора может объясняться

тем, что расчет индикатора на основе больших данных возможен в реальном времени, тогда как индикатор на основе опросов может отражать ожидания населения с временным лагом, требующимся на сбор, верификацию и агрегацию ответов респондентов.

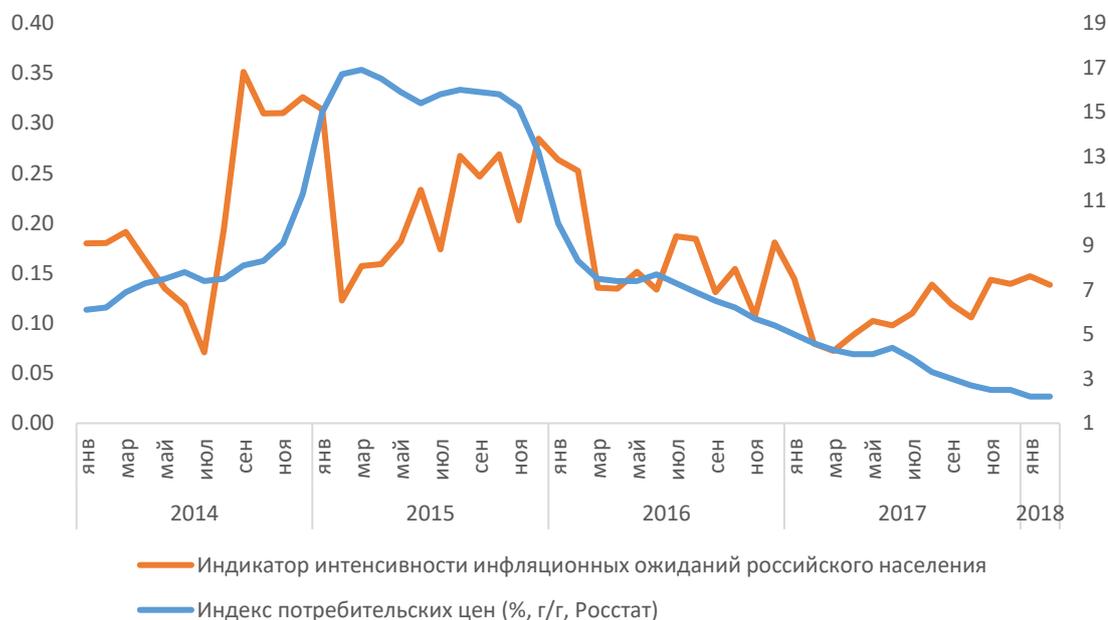


Источник: составлено автором.

Рисунок 2. Сравнение динамики индикатора интенсивности инфляционных ожиданий российского населения на основе больших данных и динамики медианного индикатора ФОМ для краткосрочных численных ожиданий инфляции российским населением.

В конце рассматриваемого периода, с мая 2017 г. – момента временного разворота инфляции к снижению из-за негативного эффекта погодных условий на урожай сельскохозяйственной продукции – индикатор интенсивности роста цен значительно и устойчиво превышает индикатор ФОМ. Полученный в работе индикатор, в отличие от индикатора на основе опросов, указывает на ожидания ускорения инфляции в 2018 г., что соответствует консенсусу аналитического сообщества (VTV Capital, Bloomberg и др.) и ожиданиям регулятора.

Построенный индикатор также является релевантным объекту ожиданий, а именно потребительской инфляции. Статистические критерии указывают на значимую взаимосвязь показателей и на возможность опережающего воздействия инфляционных ожиданий населения на будущую динамику инфляции (см. рис. 3).



Источник: составлено автором.

Рисунок 3. Сравнение динамики индикатора интенсивности инфляционных ожиданий российского населения и динамики потребительской инфляции.

Тесты на устойчивость результата к правилам отбора статей подтвердили содержательную релевантность индикатора для измерения инфляционных ожиданий населения и отсутствие негативной специфики в рассматриваемом наборе данных новостей СМИ и комментариев интернет-пользователей, способных ограничить потенциал вычисления индикаторов интенсивности для различных областей экономических ожиданий.

5. С помощью разработанной методики выявлено значимое влияние на инфляционные ожидания населения факторов, новых для российской практики исследований в этой области. Факторы – экономические события, явления и тренды, с которыми население связывало изменение собственных инфляционных ожиданий с января 2014 г. по февраль 2018 г.

Экспертный анализ содержания комментариев, в которых упоминаются ожидания роста цен (целевые комментарии), позволил выделить следующие

новые в контексте исследования инфляционных ожиданий российского населения факторы: неопределенность экономической ситуации, внутренняя политика и мировая конъюнктура за исключением воздействия динамики курса доллара и цен на нефть. Причем статистические критерии указывают на то, что неопределенность экономической ситуации и мировая конъюнктура воздействуют на инфляционные ожидания, тогда как внутренняя политика, отражающая общие опасения населения относительно политико-экономической ситуации в стране, скорее, существенно взаимосвязана с ростом инфляционных ожиданий, но не оказывает на них влияния. При этом в категории «мировая конъюнктура», по результатам тематического моделирования, можно выделить обеспокоенность населения вопросами санкций, политическими процессами в США, взаимодействием с Китаем и другими странами по сырьевым вопросам.

Тематическое моделирование также позволило выделить новые факторы в контексте исследования инфляционных ожиданий российского населения, а именно: тарифы, налоги и платежи; ситуация в секторе недвижимости; условия розничной торговли. Первый фактор указывает на значимую связь ожиданий повышения цен и наблюдаемого или ожидаемого повышения различных тарифов и платежей, включая жилищно-коммунальные услуги, бензин, а также роста налогов и акцизов, включая налоги на транспорт, НДС и др. Второй фактор учитывает обеспокоенность стоимостью ипотечных кредитов и динамикой цен на недвижимость и их соотношением с доходами населения. Третий фактор включает обсуждение динамики цен на продовольственные и непродовольственные товары (в целом и на отдельные продукты и товары), а также представления населения относительно условий торговли фирм и их будущей ценовой политики в связи с экономическими процессами.

6. Впервые в российской практике на высокочастотном уровне оценена значимость воздействия ключевых факторов на инфляционные ожидания российского населения.

По результатам оценки:

а) показано, что общим движущим фактором для изменения как инфляционных ожиданий, так и курса национальной валюты в 2014-2016 гг. являлись цены на нефть. Именно этот фактор оказывал причинно-следственное влияние на инфляционные ожидания по результатам всех шагов оценивания. При этом в краткосрочном периоде динамика курса доллара к рублю может оказывать причинно-следственное воздействие на интенсивность инфляционных ожиданий.

б) подтверждено влияние условий денежно-кредитной политики на инфляционные ожидания населения. При этом, по результатам тематического моделирования, население акцентирует внимание как на процентной и валютной политике регулятора, так и на действиях в области финансового сектора.

в) подтверждено значимое влияние изменения доходов населения на инфляционные ожидания на основе результатов экспертного выделения факторов и тематического моделирования. Причинно-следственная зависимость подтверждается на высокочастотном уровне, несмотря на ее отсутствие на ежемесячных данных. Российское население в существенной мере связывает снижение собственных доходов с повышением внимания к инфляционным процессам. При этом тематическое моделирование свидетельствует о том, что отдельное значение имеет изменение пенсионных выплат и заработной платы, соотношение общего дохода и совокупных расходов.

С учетом высокочастотных текстовых данных выявлены факторы (см. рис. 4), с которыми население связывало повышение инфляционных ожиданий в окрестности отдельных эпизодов их резкого роста (конец 2014 г., середина 2015 г. - начало 2016 г.) или структурного изменения уровня (вторая половина 2017 г. - начало 2018 г.).

а) первое повышение ожиданий в 2014 г. было связано не только с ухудшением внешней конъюнктуры, но и с обеспокоенностью населения

относительно ужесточения политики Банка России (формирование тенденции к повышению ключевой ставки к середине 2017 г.). Причем изменение политики регулятора население также связало с ростом неопределенности экономической ситуации и позднее с кризисной ситуацией в экономике. В конце 2014 г. развитие роста инфляционных ожиданий было в большей степени связано с динамикой цен на нефть и ослаблением курса рубля.

б) рост инфляционных ожиданий в середине 2015 г., начале 2016 г. был преимущественно соотнесен населением с очередным снижением сырьевых цен.

в) повышенный уровень инфляционных ожиданий с мая 2017 г., в основном, обусловлен обеспокоенностью населения относительно состояния собственных доходов и возможного развития кризисных процессов в экономике, а также динамикой цен на нефть, способствующей повышению цен на бензин. При этом влияние фактора сырьевых цен усиливается к концу периода – на фоне закрепления цен на нефть на повышенных уровнях.

Возможные направления продолжения исследования

В качестве ключевого направления дальнейших исследований следует выделить применение разработанной методики на данных развитых и развивающихся рынков других стран. Потенциал такого применения может быть оценен как высокий с учетом языковой структуры в различных странах. Кроме того, актуальной является дальнейшая апробация методики для различных видов экономических ожиданий. В первую очередь, это те индикаторы, для которых в работе были сформированы правила построения: ожидания ослабления курса рубля и ухудшения ситуации на рынке труда.

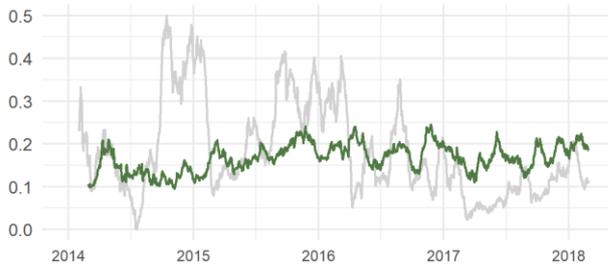
Рисунок 4. Сопоставление динамики индикатора интенсивности инфляционных ожиданий населения на основе больших данных и различных экономических параметров на ежедневном уровне.

Источник: составлено автором.

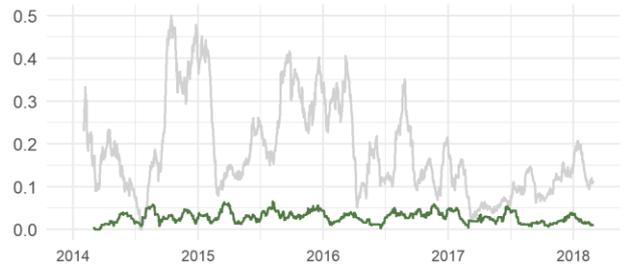
Примечания:

(а) для удобства сопоставления индикаторов все ряды нормализованы – приведены к $N(0, 1)$;

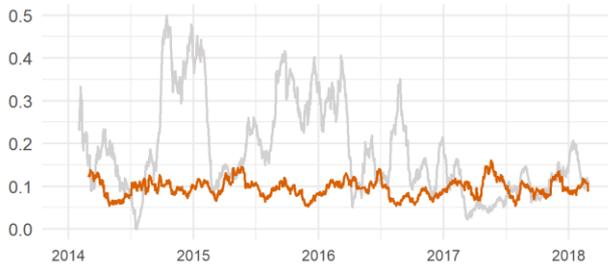
(б) в целях сглаживания неоднородной динамики в рамках месяцев индикатор интенсивности инфляционных ожиданий и временные ряды факторов его динамики показаны в виде скользящей средней за последние 30 дней (средняя продолжительность 1 месяца).



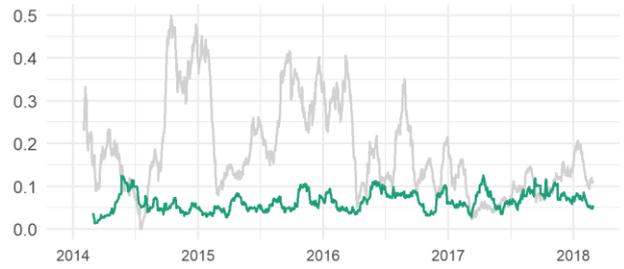
— BigData: Интенсивность инфляционных ожиданий
— Фактор: Внутренняя политика



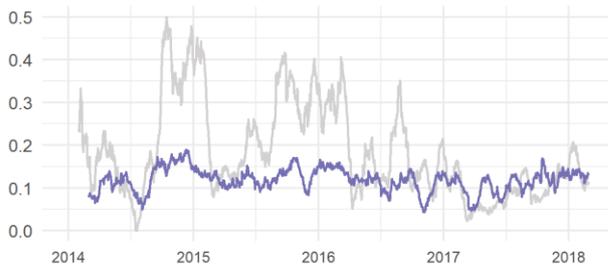
— BigData: Интенсивность инфляционных ожиданий
— Фактор: Неопределенность



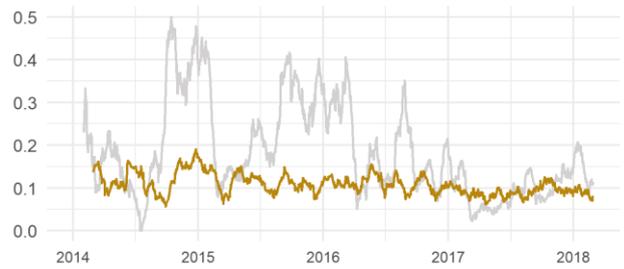
— BigData: Интенсивность инфляционных ожиданий
— Фактор: Кризис (падение выпуска)



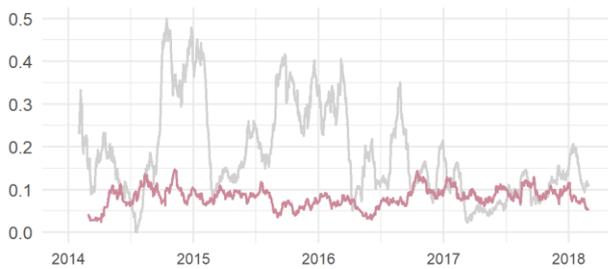
— BigData: Интенсивность инфляционных ожиданий
— Фактор: Доходы



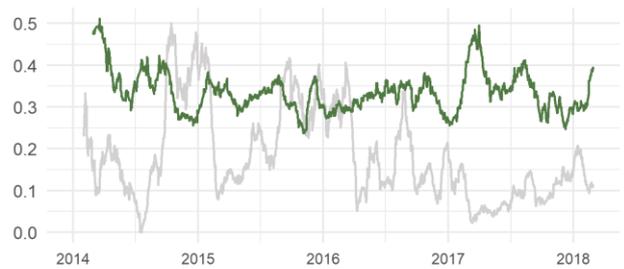
— BigData: Интенсивность инфляционных ожиданий
— Фактор: Цены на сырье



— BigData: Интенсивность инфляционных ожиданий
— Фактор: Курс национальной валюты



— BigData: Интенсивность инфляционных ожиданий
— Фактор: Денежно-кредитная политика



— BigData: Интенсивность инфляционных ожиданий
— Фактор: Мировая конъюнктура

3. Список работ, опубликованных по теме исследования

Работы, опубликованные в журналах WoS, RSCI, а также в изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 08.00.10 – Финансы, денежное обращение и кредит:

1. Голощапова И., Андреев А. Оценка инфляционных ожиданий российского населения методами машинного обучения // Вопросы экономики. – 2017. – №6. – С. 71-93. – 2,7 п.л. (вклад автора – 2 п.л.).
2. Пестова А.А., Панкова В.А., Ахметов Р.Р., Голощапова И.О. Разработка системы индикаторов финансовой нестабильности на основе высокочастотных данных // Деньги и кредит. – 2017. – №6. – С. 49-58. – 1,2 п.л. (вклад автора – 0,4 п.л.).
3. Апокин А., Галимов Д., Голощапова И., Сальников В., Солнцев О. Денежно-кредитная политика: работа над ошибками // Вопросы экономики. – 2015. – №9. – С. 136-151. – 1,8 п.л. (вклад автора – 0,3 п.л.).
4. Апокин А., Белоусов Д., Голощапова И., Ипатова И., Солнцев О. О фундаментальных недостатках современной денежно-кредитной политики // Вопросы экономики. – 2014. – №12. – С. 80-100. – 2,4 п.л. (вклад автора – 0,9 п.л.).

Работы, опубликованные в других журналах:

1. Голощапова И. Как регулировать регулятора // Эксперт. – 2014. – №45 (922). – С. 38-42. – М. – 0,5 п.л.
2. Солнцев О., Сухарева И., Дешко А., Пенухина Е. В плену старой парадигмы // Эксперт, №3 (882). – С. 30-33. – М. – 2014. – 0,5 п.л. (вклад автора – 0,2 п.л.).
3. О. Солнцев, И. Сухарева, А. Дешко. Как распутать проблемные узлы. О вызовах, с которыми столкнется новое руководство Банка России // Эксперт. – №14 (846). – С. 18-20. – М. – 2013. – 0,3 п.л. (вклад автора – 0,1 п.л.).