

Кредитный цикл: опыт Республики Беларусь

Александра БЕЗБОРОВОВА



Заместитель начальника Управления исследований Национального банка

Александр НОВОПОЛЬЦЕВ



Ведущий специалист Управления исследований Национального банка

Ключевые слова:

кредитный разрыв, кредитный цикл, частотный анализ, HP-фильтр, экспансия, валютный кризис.

бумов и банковских кризисов. Белорусская экономика не является исключением. Так, в работе [17] на белорусских данных было продемонстрировано, как одним из следствий кредитной экспансии явился валютный кризис (II кв. – IV кв. 2011 г.), который обусловил масштабный отток депозитов из банковской системы, резкое снижение доверия экономических агентов к банкам, существенное падение финансового результата деятельности последних, создав угрозу банковского кризиса.

Методические рекомендации Базеля III [2] предписывают использование кредитного разрыва, оцениваемого как отклонение отношения кредитов к ВВП от его долгосрочного тренда и являющегося мерой кредитного цикла, в качестве индикатора раннего предупреждения возможных дисбалансов на финансовом рынке. Применение такого подхода может быть подвергнуто критике в Республике Беларусь, так же как и в других странах с переходной экономикой и развивающимися рынками. Во-первых, обоснования, приводимые в рекомендациях Базеля III и ранее проведенных исследованиях [4], базируются на анализе статистических данных больших развитых экономик. Во-вторых, из работ, посвященных рассмотрению кредитного разрыва, следует, что данный показатель – индикатор, подающий сигнал зачастую не настолько рано, чтобы была возможность принять практические меры, поскольку Базель III предписывает ориентироваться на 12-месячный период – лаг внедрения в практику необходимых пруденциальных мер политики для ограничения темпов кредитования.

В работе [18] было предложено решить данную проблему посред-

ством применения индикатора финансового цикла, который помимо информации о динамике кредитного разрыва учитывает и другие факторы, способные подать сигнал об угрозе финансовой стабильности. Удельный вес кредитов в данном индикаторе занимает 18%, что не в полной мере соответствует предположению о том, что кредитный цикл во многом определяет финансовый цикл, а также методологии исследования [15], проведенного на статистических данных Чехии (где вклад кредитных показателей в индикатор, определяющий развитие финансового цикла, составляет более 60%) и явившегося основой для вышеуказанной работы. Рассчитанный таким образом индикатор финансового цикла на белорусских данных в большей степени отражает финансовую стабильность или существующие финансовые риски вне зависимости от их природы. Так, пики оцененного индикатора достигаются в периоды девальвации, которая сама по себе уже является следствием воздействия негативных шоков на экономику.

Следует понимать, какие именно процессы привели к дестабилизации на финансовом рынке, в том числе валютном. В Беларуси за последние 15 лет наблюдалось 4 значительные одномоментные девальвации. При этом можно утверждать, что только девальвации 2011 г. явились следствием внутренней некорректной чрезмерно мягкой экономической политики, направленной на стимулирование экономического роста через расширение потребления. Причины дестабилизации 2009 г., как и 2015 г., – ухудшение внешней макроэкономической конъюнктуры, не обусловленной развитием

Актуальность анализа динамики, а также определения и прогнозирования фазы кредитного цикла объясняется рядом причин. Так, в соответствии с исследованиями [3; 10; 14] выявлена тесная связь показателей кредитного риска с фазой кредитного цикла. В исследованиях [1] на эмпирических данных устанавливается тесная взаимосвязь кредитных

кредитного цикла, а именно – мировой финансово-экономический кризис и девальвация российского рубля, явившаяся следствием введенных торговых санкций и снижения цен на нефть. Различия в природе кризисных явлений обуславливают различия в подходах к их анализу, прогнозированию и предотвращению.

Таким образом, в целях недопущения ситуации 2011 г. необходимо изучать развитие именно кредитного цикла, его динамику, фазы, поворотные точки, что поможет своевременно вырабатывать эффективные меры политики, в том числе обоснованно формировать контрциклический буфер для предотвращения «перегрева» экономики и его последствий. При этом видится допустимым для решения поставленной задачи использовать показатель кредитного разрыва. В целях же снижения негативных тенденций на валютном и финансовом рынке, близких по природе к ситуациям 2009 г. и 2015 г., прежде всего необходимо реализовывать политику макроэкономической стабилизации, направленную на снижение девальвационных и инфляционных ожиданий, что даже в периоды колебания курса позволит избежать массового оттока вкладов и иных негативных процессов.

Опыт оценки кредитного разрыва

Как отмечалось выше, в соответствии с методическими рекомендациями Базеля III в качестве меры кредитного цикла предписывается использование кредитного разрыва. Оценка кредитного разрыва, представляющая собой разность отношения кредитов к ВВП и его долгосрочного тренда, предполагает реализацию декомпозиции временного ряда на тренд и цикл. Тренд и разрыв, получаемые через разложение ряда на тренд и цикл, – ненаблюдаемые величины, что объясняет множество возможных декомпозиций в зависимости от закладываемых характеристик (определений) тренда и корреляции между трендом и циклом. В соответствии с материалом Базельского комитета [2] тренд – «простой способ аппроксимации ... устойчивого сред-

него отношения кредитов к ВВП, основанного на историческом опыте конкретной экономики». Утверждается, что фильтр Ходрика – Прескотта (*HP*-фильтр) обладает рядом преимуществ при сопоставлении с более простыми оценками долгосрочной динамики, основанными на скользящем среднем или построении линейного тренда. Преимуществом *HP*-фильтра является тот факт, что в процессе его реализации более поздним наблюдениям даются большие веса, что может быть эффективным способом выявления структурных сдвигов [9]. Основная идея состоит в том, что значительная разница между фактической и долгосрочной динамикой показателя (высокие значения разрыва) может сигнализировать о финансовом кризисе за несколько лет вперед, что, в свою очередь, должно побуждать монетарные власти к реализации мер, направленных на повышение устойчивости банков к неблагоприятным шокам [9].

В процессе реализации фильтрации, основанной на применении фильтра Ходрика – Прескотта, возникают два методических вопроса: 1) выбор параметра сглаживания; 2) способ оценки долгосрочной динамики (односторонний или двусторонний). Так, в рамках изучения *первого вопроса* рассматривалась работа [6], в которой анализировалась выборка, включающая 36 развитых стран. В данной работе в целях оценки разрыва кредита как отклонения отношения кредитов к ВВП от долгосрочного тренда использовался фильтр Ходрика – Прескотта [12] с различными параметрами сглаживания. Авторами были внесены следующие предположения: кредитный цикл характеризуется продолжительностью, аналогичной бизнес-циклу; продолжительность кредитного цикла в два, три и четыре раза превышает продолжительность бизнес-цикла. Согласно расчетам, приведенным в работе [16], значения параметров сглаживания устанавливались на уровне 1 600, 25 000, 125 000 и 400 000 в соответствии с внесенными предположениями о соотношении продолжительностей циклов.

Отмеченная взаимосвязь между параметром сглаживания и

отношением продолжительностей циклов достаточно подробно описывается в работе [6]. Так, в соответствии с реализацией *HP*-фильтра предполагается, что временной ряд y_t может быть разделен на следующие компоненты: тренд (g_t) и цикл (c_t), что означает $y_t = g_t + c_t$. В целях выделения тренда из временного ряда в работе [12] решалась следующая оптимизационная задача:

$$\min_{\{g_t\}_{t=1}^T} \sum_{t=1}^T (y_t - g_t)^2 + \lambda \sum_{t=1}^T (g_{t+1} - 2g_t + g_{t-1})^2, \quad (1)$$

где λ – параметр сглаживания, значения которого могут изменяться.

Решением проблемы является компромисс между гладкостью (плавностью) тренда и тем, насколько он соответствует исходному временному ряду. Другими словами, если параметр λ приравнивается к нулю, то оптимальным решением является $g_t = y_t$, если $\lambda \rightarrow \infty$, то тренд стремится к линейной функции вида $g_t = \beta x t$.

В работе [12] рекомендовался выбор параметра λ на уровне 1 600 для квартальных данных. С течением времени допущение $\lambda = 1 600$ стало стандартным для анализа бизнес-цикла, когда рассматривались квартальные данные. Применение частотного анализа позволяет установить, что при таком параметре продолжительность бизнес-цикла составляет около 7,5 лет.

Авторы исследования [16] продемонстрировали, как параметр λ может быть скорректирован, если частота данных меняется. В работе было показано, что для двустороннего фильтра оптимальным решением является умножение λ на коэффициент частоты наблюдения, возведенный в четвертую степень. Другими словами, если изменения частотности составляют $1/4$ (переход от квартальных данных к годовым), то в соответствии с приведенным правилом параметр λ должен быть трансформирован следующим образом $(1/4)^4 \times 1 600 = 6,25$. Установленная в работе [16] взаимосвязь может быть использована для получения λ для анализа кредитного цикла:

- $\lambda = 1 600 = 1^4 \times 1 600$ при предположении, что кредитный

цикл имеет продолжительность, аналогичную бизнес-циклу;

- $\lambda = 25\,000 \approx 2^4 \times 1\,600$ при допущении, что длина кредитного цикла в два раза превышает период бизнес-цикла;
- $\lambda = 125\,000 \approx 3^4 \times 1\,600$ при допущении, что кредитный цикл длится в три раза дольше, чем бизнес-цикл;
- $\lambda = 400\,000 \approx 4^4 \times 1\,600$ подразумевает, что кредитный цикл в четыре раза длиннее бизнес-цикла.

Обзор литературы позволил сделать заключение, что, действительно, наиболее частый подход к определению разрыва кредита – использование *НР*-фильтра с параметром сглаживания, равным 400 000. Это означает, что кредитный цикл длится в четыре раза дольше бизнес-цикла. Аналогичный уровень параметра сглаживания был установлен авторами работы [19] при анализе стран с развивающейся экономикой. При этом в исследовании не приводилось каких-либо обоснований или эмпирических подтверждений сделанному выбору. Тем не менее целесообразно предположить, что продолжительность кредитного цикла и ее отношение к продолжительности бизнес-цикла варьируется в зависимости от рассматриваемых стран. Так, в работе [5] было установлено, что длина кредитного цикла в зависимости от рассматриваемой страны изменяется в пределах от 8 до 30 лет. В Польше, стране с развивающейся экономикой, продолжительность кредитного цикла составляет около 10 лет [8].

Таким образом, некорректное допущение о продолжительности цикла и ее отношении к продолжительности бизнес-цикла, а следовательно, неверное установление параметра сглаживания при фильтрации временного ряда, может значительно сказаться на результатах оценки динамики и фазы цикла. Следовательно, одним из принципиальных моментов в процессе анализа кредитного цикла является эмпирическая оценка его длины для каждой рассматриваемой страны.

Как отмечалось выше, *вторым вопросом* при реализации филь-

трации является выбор применения одностороннего или двустороннего *НР*-фильтра. Базельским комитетом используется односторонний *НР*-фильтр [2]. Объяснением применения одностороннего фильтра Ходрика – Прескотта служит тот факт, что его оценка основывается на статистических данных, доступных для принятия макропруденциальных политических решений [9]. Другими словами, односторонний *НР*-фильтр отражает знания об экономике в данный конкретный момент. Однако фильтр Ходрика – Прескотта, в процессе оценки которого используется вся доступная (текущая и прогнозная) статистическая информация (двусторонний фильтр¹), позволяет получить более точную (корректную) динамику тренда [9]. В работе [7] на статистических данных США сопоставлялась динамика разрывов кредита, полученных на основе одностороннего и двустороннего фильтра. В результате чего было отмечено, что итоговые оценки значительно отличаются, при этом результат, полученный на основе одностороннего фильтра, неправдоподобен. Также в работе [19], посвященной определению фаз кредитного цикла в реальном времени в странах с формирующимися рынками, оценка кредитного разрыва осуществлялась на основе двустороннего *НР*-фильтра.

Таким образом, в следующем разделе статьи после определения длины кредитного цикла производилась оценка кредитного разрыва на основе двух вышеописанных методов фильтрации. Полученные результаты сопоставлялись и анализировались с точки зрения их соответствия экономической ситуации в определенные периоды.

Продолжительность кредитного цикла и динамика кредитного разрыва в Беларуси

В целях установления связи между параметром сглаживания и продолжительностью кредитного цикла в Республике Беларусь была реализована процедура, основанная на переходе от временной области к частотной.

С точки зрения частотного анализа каждая переменная может быть разложена на следующие компоненты: тренд, цикл, сезонную и случайную составляющие. Такое разложение может быть осуществлено путем использования метода спектрального анализа [11]. В соответствии с данным методом часть дисперсии переменной присваивается заданной частоте. Данный факт позволяет определить длину цикла рассматриваемой переменной, поскольку наибольшая дисперсия соответствует доминирующей частоте. Один из инструментов, используемых в процессе спектрального анализа, – периодограмма – оценка спектральной плотности. Периодограмма для переменной x_n определяется следующим образом:

$$\hat{P}(f) = \frac{\Delta t}{N} \left| \sum_{n=0}^{N-1} x_n e^{i2\pi f n} \right|^2, \quad -\frac{1}{2\Delta t} < f < \frac{1}{2\Delta t}, \quad (2)$$

где Δt – интервал выборки (в рассматриваемом в данном исследовании случае – квартал);

f – частота.

Переменные, для которых оценивается спектральная плотность, должны быть стационарны. В случае анализа нестационарных переменных невозможно определить спектральную плотность, так как ряд автоковариационной функции не сходится.

Вышеописанный метод анализа был применен к временному ряду отношения требований банков к экономике к ВВП и к временному ряду ВВП. Были получены периодограммы временных рядов (*рисунки 1 и 2*). Построенные периодограммы позволяют определить частотность данных, а следовательно, продолжительность циклов. По результатам проведенных оценок было установлено, что продолжительность кредитного цикла, как и бизнес-цикла², составляет около 40 кварталов ($f = 0,0245$).

Таким образом, значение параметра сглаживания, которое необходимо установить при оценке кредитного разрыва (являющегося мерой кредитного цикла), в соответствии с правилом, отраженным в работе [16], составляет 1 600.

¹ Наиболее распространенный подход к реализации фильтрации. В статистическом пакете Eviews существует встроенная функция.

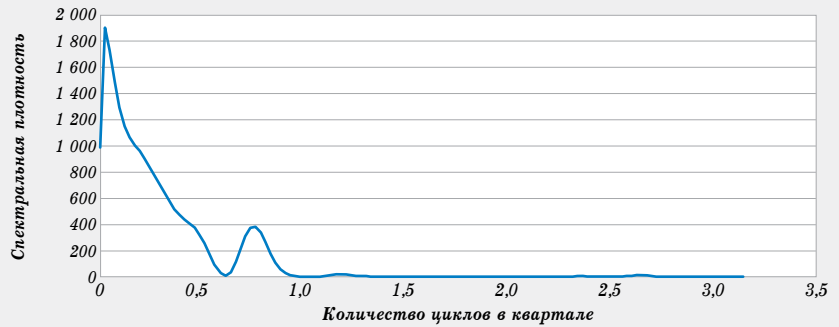
² Аналогичные оценки продолжительности бизнес-цикла были получены при рассмотрении промышленного производства.

Следующим шагом при реализации фильтрации является выбор одностороннего или двустороннего *HP*-фильтра. На *рисунке 3* отражена динамика кредитного разрыва, полученная путем использования вышеописанных процедур с установленным параметром сглаживания ($\lambda = 1\ 600$).

Рассмотрение временных рядов кредитного разрыва, оцененного с помощью двух подходов, представленных на *рисунке 3*, выявляет значительные отличия в их динамике. Так, в соответствии с расчетами, осуществленными на основе двустороннего *HP*-фильтра, в течение периода I квартал 2005 г. – VI квартал 2008 г. кредитный разрыв был отрицательным, в то время как в соответствии с оценками, реализованными на основе одностороннего фильтра Ходрика – Прескотта, показатель оставался положительным. Также при рассмотрении *рисунка 3* значительные расхождения выявляются в периодах, когда были достигнуты максимальные значения кредитного разрыва. Так, согласно расчетам, реализованным с помощью одностороннего фильтра Ходрика – Прескотта, можно сказать, что наибольшие положительные значения кредитного разрыва были достигнуты в период IV квартал 2008 г. – I квартал 2010 г., в то время как в соответствии с оценками, произведенными на основе двустороннего *HP*-фильтра, максимальные значения показателя наблюдались в период II квартал 2009 г. – I квартал 2011 г.

В целях выявления наиболее корректной динамики кредитного разрыва были проведены дополнительные расчеты, направленные на оценку кредитного разрыва на основе эконометрического подхода, являющуюся более обоснованной с экономической точки зрения. Строилась долгосрочная функция спроса на кредиты, теоретическая спецификация которой была аналогична представленной в работе [17], после чего рассчитывались остатки модели, отражающие динамику кредитного разрыва в процентах. Наилучшими статистическими характеристиками обладала модель следующего вида³:

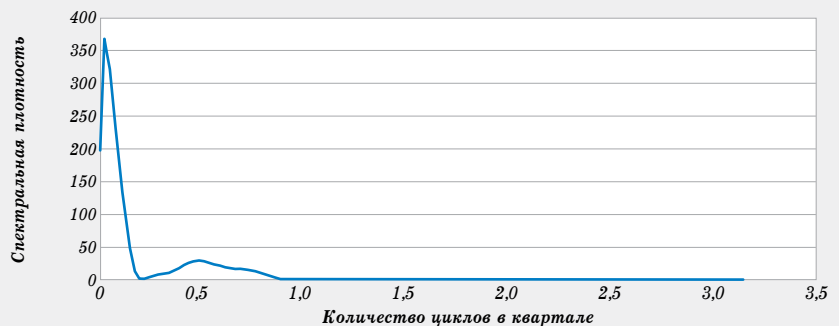
Периодограмма отношения требований банков к экономике к ВВП



Примечание. Собственная разработка авторов.

Рисунок 1

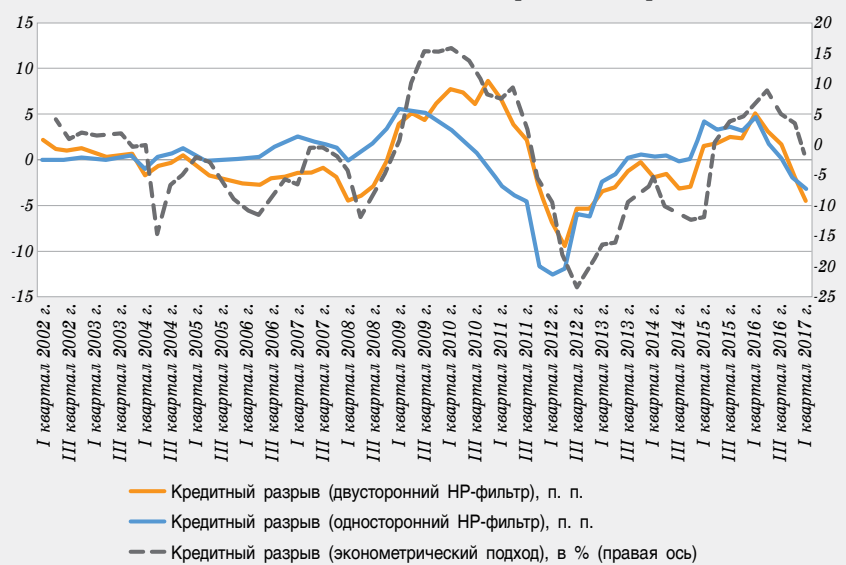
Периодограмма ВВП



Примечание. Собственная разработка авторов.

Рисунок 2

Динамика отклонения отношения требований банков к экономике к ВВП от долгосрочного тренда



Примечание. Собственная разработка авторов.

Рисунок 3

³ Векторная авторегрессионная модель коррекции ошибок с двумя учтенными лагами, константой и трендом в коинтеграционном соотношении, линейным трендом в VAR.

$$\ln(c_t) = 1072,054 - 2,760\ln(gdp_t) - 1,279t, \quad (3)$$

[-6,326]

где c_t – требования банков к экономике в постоянных ценах, млн. руб.;

gdp_t – валовой внутренний продукт в постоянных ценах, млн. руб.;

t – тренд; в квадратных скобках под коэффициентом уравнения приведена t -статистика, отражающая статистическую значимость параметра уравнения.

Полученная в соответствии с долгосрочной функцией спроса на кредиты (3) динамика кредитного разрыва представлена на *рисунке 3*. По результатам рассмотрения *рисунка 3* можно видеть, что кредитный разрыв, оцененный с помощью эконометрического подхода, в большей степени согласуется с аналогичным показателем, полученным на основе двустороннего фильтра Ходрика – Прескотта. В частности, максимальные значения показателей достигаются в аналогичные периоды.

Таким образом, для отражения динамики кредитного разрыва целесообразно выбрать отклонение отношения кредитов к ВВП от долгосрочного тренда, оцененное на основе двустороннего фильтра Ходрика – Прескотта.

Отобранный показатель является более точным, в большей степени соответствует наблюдаемым в экономике процессам, а также согласуется с результатами расчетов, реализованных с помощью эконометрических моделей.

По итогу проведенного анализа, охватывающего определение длины цикла и рассмотрение подходов к фильтрации, можно сделать вывод, что применение подхода, состоящего в использовании двустороннего фильтра Ходрика – Прескотта с параметром сглаживания 1 600 в целях оценки отклонения отношения кредитов к ВВП от долгосрочного тренда, является допустимым и обоснованным.

Определение фазы кредитного цикла

По результатам рассмотрения динамики кредитного разрыва, оцененного на основе двустороннего *НР*-фильтра (*рисунк 3*), тяжело определить фазы кредитного цикла из-за краткосрочных колебаний показателя. В целях визуализации динамики кредитного цикла и установления его фаз к временному ряду, отражающему динамику кредитного разрыва, был применен фильтр Кристиано – Фицджеральда (*CF*-фильтр) аналогично работам [8; 9].

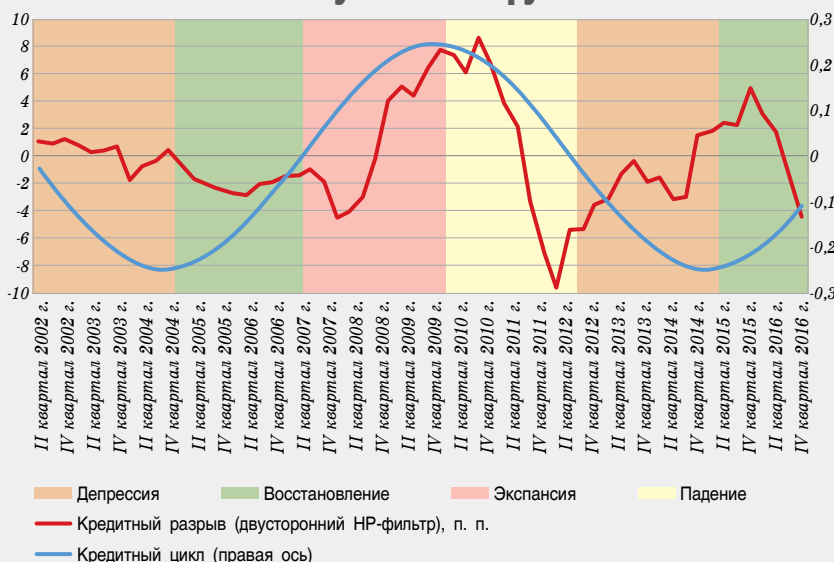
Фильтр Кристиано – Фицджеральда, который относится к группе «полосовых», является частотным фильтром. Логика данного метода фильтрации заключается в следующем: отдельные временные ряды состоят из компонент с различной частотой, при этом тренд временного ряда может быть получен путем исключения компонент, которые характеризуются заданной длиной цикла. Таким образом, в случае использования данного фильтра должны быть определены пределы длины цикла (нижняя и верхняя границы), на основе чего компоненты временного ряда, значения цикличности которых находятся в установленных пределах, рассматриваются как цикл, а компоненты, значения цикличности которых превышают верхний предел, – как тренд. Компоненты со значением цикличности меньше нижнего предела определяются как шум [13].

Применение *CF*-фильтра позволило визуализировать динамику цикла (*рисунк 4*) и построить «циклические часы» (*рисунк 5*) аналогично представленным в работе [8].

Рассмотрение *рисунков 4 и 5* позволяет выделить фазы *спада*: II квартал 2010 г. – III квартал 2012 г.; *депрессии*: III квартал 2002 г. – IV квартал 2004 г., IV квартал 2012 г. – II квартал 2015 г.; *восстановления*: I квартал 2005 г. – II квартал 2007 г., III квартал 2015 г. – I квартал 2017 г. (текущий момент); *экспансии*: III квартал 2007 г. – I квартал 2010 г.

При рассмотрении *рисунка 4* можно заметить расхождение в динамике кредитного разрыва и оцененного на его основе кредитного цикла. Наибольшие отличия в значениях двух показателей выявляются в I квартале 2015 г. – I квартале 2016 г., когда в динамике цикла была достигнута минимальная точка, а в динамике разрыва кредита определялся положительный пик. Объяснением данного факта может служить статистический эффект. Так, в 2015 г. произошло сокращение темпов роста номинального ВВП на фоне одномоментной девальвации белорусского рубля к доллару США (за I квартал 2015 г. произошло обесценение белорусского рубля

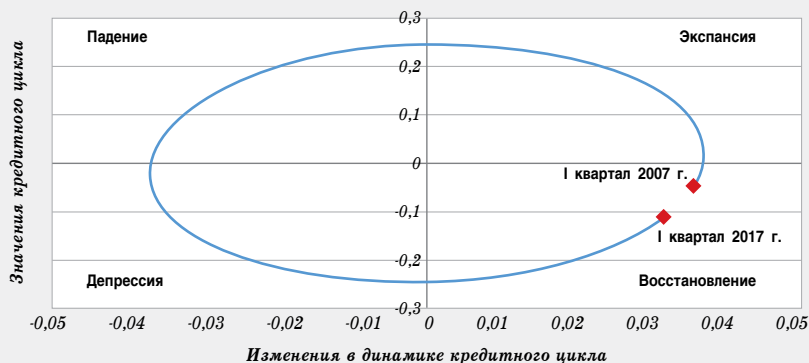
Динамика кредитного цикла и кредитного разрыва Республики Беларусь



Примечание. Собственная разработка авторов.

Рисунок 4

Графическое определение фаз кредитного цикла



Примечание. Собственная разработка авторов.

Рисунок 5

на 24,4% по отношению к концу 2014 г.). Перечисленные факты привели к достаточно резкому возрастанию отношения требований банков к экономике к ВВП (которое составляет основу расчета кредитного разрыва), никак не обусловленному реализуемой монетарной политикой. Последующее падение кредитного разрыва, наблюдаемое с I квартала 2016 г., – возвращение показателя к дошоковому уровню. Таким образом, отмеченные расхождения показателей краткосрочны и не являются отражением проводимой политики.

Поворотные точки в динамике кредитного цикла показателя, или другими словами, переход из фазы экспансии в фазу спада, соответствуют пикам кредитного цикла (рисунок 6).

Согласно проведенным расчетам к периодам, определяемым как пик кредитного цикла, был отнесен I квартал 2010 г., что соответствует результатам исследования [19], полученным на эмпирических данных стран с развивающейся экономикой, куда также входят статистические данные по Республике Беларусь.

Рисунок 6 также дает возможность еще раз увидеть, как следствием кредитной экспансии и отсутствия соответствующих ограничительных мер политики явился валютный кризис: II квартал – IV квартал 2011 г. Опыт негативных последствий реализации мягкой экономической политики подчеркивает необходимость дальнейшего анализа и прогнозирования развития кредитного цикла.

По результатам применения процедуры (основанной на переходе от временной области к частотной), направленной на определение продолжительности кредитного цикла, было установлено, что длительность кредитного цикла в Республике Беларусь составляет около 40 кварталов. Полученный результат соответствует оценкам, произведенным на эмпирических данных других стран (8–30 лет).

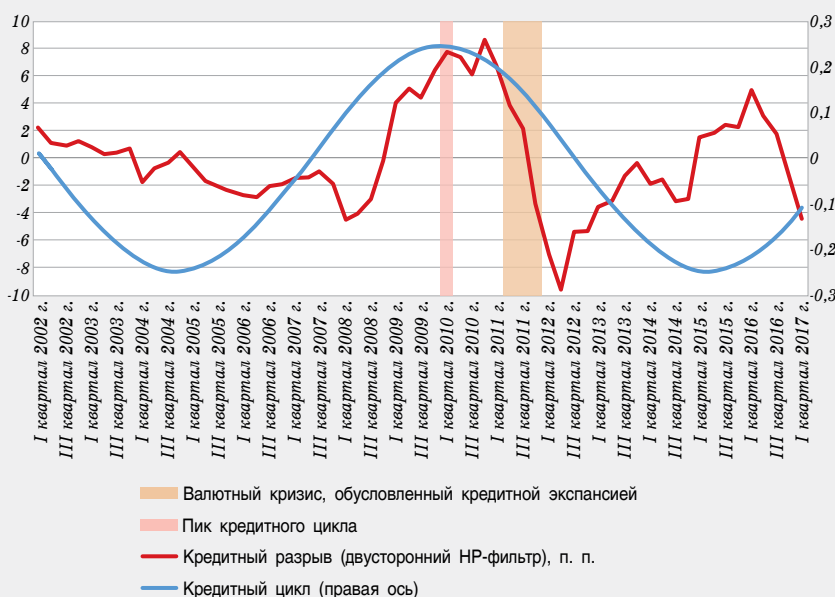
Рассчитанная продолжительность кредитного цикла позволила применить ряд фильтров к статическим данным Республики Беларусь в целях визуализации

динамики кредитного цикла и определения его фаз. Так, к фазе спада был отнесен период II квартал 2010 г. – III квартал 2012 г.; к фазе депрессии – III квартал 2002 г. – IV квартал 2004 г., IV квартал 2012 г. – II квартал 2015 г.; восстановления – I квартал 2005 г. – II квартал 2007 г., III квартал 2015 г. – I квартал 2017 г. (текущий момент); экспансии – III квартал 2007 г. – I квартал 2010 г. Также было установлено, что в I квартале 2010 г. наблюдался пик кредитного цикла.

Следствием фазы экспансии и отсутствия соответствующих ограничительных мер явился валютный кризис (II квартал – IV квартал 2011 г.), создавший угрозу банковского кризиса. Опыт негативных последствий реализации мягкой экономической политики подчеркивает необходимость анализа и прогнозирования развития кредитного цикла.

Таким образом, в представленной работе было продемонстрировано, как на основе анализа показателя кредитного разрыва, рассчитанного как отклонение отношения требований банков к экономике к ВВП от долгосрочного уровня (оцененного с помощью двустороннего НР-фильтра с параметром сгла-

Определение периода пика кредитного цикла



Примечание. Собственная разработка авторов.

Рисунок 6

живания 1 600), можно определить динамику и фазы кредитного цикла. Установленная связь фазы экспансии кредитного цикла и последующего валютного кризиса обуславливает целесо-

образность дальнейшего расширения и развития проведенного исследования в целях оценки полезности кредитного разрыва как индикатора раннего предупреждения уязвимости экономи-

ки в системе иных финансовых показателей.

* * *

Материал поступил 24.05.2017.

Источники:

1. Aikman, D. *Curbing the credit cycle* / D. Aikman, A. Haldane, B. Nelson // *Columbia University Center on Capitalism and Society Annual Conference. New York.* – 2010. – 46 p.
2. *Basel Committee on Banking Supervision. Guidance for National Authorities Operating the Countercyclical Capital Buffer* // *Bank for International Settlements.* – 2010. – 26 p.
3. Dell'Ariccia, G. *Policies for Macrofinancial Stability: How to Deal with Credit Booms* / G. Dell'Ariccia, D. Igan, L. Laeven, H. Tong, B. Bakker, J. Vandenbussche // *IMF Staff Discussion Note.* – 2012. – 45 p.
4. Drehmann, M. *Anchoring countercyclical capital buffers: the role of credit aggregates* / M. Drehmann, C. Borio, K. Tsatsaronis // *BIS Working Papers.* – 2011. – № 355. – 33 p.
5. Drehmann, M. *Characterising the financial cycle: don't lose sight of the medium term!* / M. Drehmann, C. Borio, K. Tsatsaronis // *BIS Working Papers.* – 2012. – № 380. – 37 p.
6. Drehmann, M. *Countercyclical capital buffers: exploring options* / M. Drehmann, C. Borio, L. Gambacorta, G. Jiménez, C. Trucharte // *BIS Working Paper.* – 2010. – № 317. – 58 p.
7. Edge, R.M. *The unreliability of credit-to-GDP ratio gaps in real time: Implications for countercyclical capital buffers* / R.M. Edge, R.R. Meizenzahl // *International Journal of Central Banking.* – 2011. – № 7 (4). – P. 261–298.
8. *Financial Stability Department. Financial Stability Report* // *Narodowy Bank Polski.* – 2016. – December. – 144 p.
9. Gerdrup, K. *Key indicators for a countercyclical capital buffer in Norway – Trends and uncertainty* / K. Gerdrup, A.B. Kvinlog, E. Schaanning // *Staff Memo. Norges Bank.* – 2013. – № 13. – 43 p.
10. Geršl, A. *Countercyclical capital buffers and credit-to-GDP gaps: Simulation for Central, Eastern, and Southeastern Europe* / A. Geršl, J. Seidler // *Eastern European Economics.* – 2015. – № 53 (6). – P. 439–465.
11. Hamilton, J.D. *Time series analysis (Vol. 2)* / J.D. Hamilton // *Princeton: Princeton University Press.* – 1994. – 816 p.
12. Hodrick, R.J. *Postwar US business cycles: an empirical investigation* / R.J. Hodrick, E.C. Prescott // *Journal of Money, Credit, and Banking.* – 1997. – № 1. – 1–16 p.
13. Hosszú, Z. *Univariate and multivariate filters to measure the credit gap* / Z. Hosszú, G. Körmendi, B. Méró // *MNB Occasional Papers.* – 2015. – № 118. – 44 p.
14. Jokivuolle, E. *Why is credit-to-GDP a good measure for setting countercyclical capital buffers?* / E. Jokivuolle, J. Pesola, M. Viren // *Journal of Financial Stability.* – 2015. – № 18. – P. 117–126.
15. Plašil, M. *An indicator of the financial cycle in the Czech economy* / M. Plašil, J. Seidler, P. Hlaváč, T. Konečný // *Czech National Bank. Financial stability report 2013–2014.* – P. 118–127.
16. Ravn, M.O. *On adjusting the Hodrick-Prescott filter for the frequency of observations* / M.O. Ravn, H. Uhlig // *Review of economics and statistics, 2002.* – № 84 (2). – P. 371–376.
17. Безбородова, А. *Кредитный бум: марковские модели с переключением режимов* / А. Безбородова // *Банкаўскі веснік.* – 2015. – № 9 (626). – С. 10–17.
18. Власенко, М. *Финансовые циклы и их выявление в экономике Беларуси* / М. Власенко // *Банкаўскі веснік.* – 2016. – № 12 (641). – С. 11–18.
19. Дерюгина, Е. *Определение фазы кредитного цикла в реальном времени в странах с формирующимися рынками* / Е. Дерюгина, А. Пономаренко // *Серия докладов об экономических исследованиях Банка России.* – 2017. – № 17. – 20 с.