

## ФИНАНСОВЫЕ РЫНКИ

УДК 336.717.061

*М. С. Дедова, Д. И. Малахов, Н. П. Пильник*ИЗМЕРЕНИЕ РИСКА ЛИКВИДНОСТИ СИСТЕМЫ КРЕДИТНЫХ  
ОРГАНИЗАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ РОССИИ<sup>1</sup>

Нехватка ликвидности в банковской сфере была одним из ключевых факторов развертывания последнего финансового кризиса, однако на данный момент авторам не известны показатели, позволяющие измерить риск ликвидности для банковской системы в целом. В настоящей статье предлагается индикатор, позволяющий измерить уровень достаточности ликвидных средств. Его построение основано на разделении счетов баланса банка на ликвидные и неликвидные на основе сопоставления статистики внутримесячных потоков и запасов на конец месяца. Показано, что для банковской системы РФ данный индикатор позволяет определить нестабильность системы, связанную с нехваткой ликвидности, а также является опережающим индикатором для кризисов банковской сферы 2008 и 2014 гг. Исследован вопрос об устойчивости распределения банков по данному индикатору во время кризисных явлений в российской экономике. В работе также продемонстрировано, что изменение временного горизонта определения ликвидности при расчете предложенного индикатора позволяет измерить не только риск текущей ликвидности, но и риск мгновенной ликвидности и качество фондирования. Библиогр. 18 назв. Ил. 11. Табл. 2.

*Ключевые слова:* банковская система России, активы, пассивы, коэффициент оборачиваемости, дюрация, кризис.

**Мария Сергеевна ДЕДОВА** — аспирант, факультет экономических наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), Российская Федерация, 119049, Москва, ул. Шаболовка, 26, с. 2; mariia.dedova@yandex.ru

**Дмитрий Игоревич МАЛАХОВ** — преподаватель, факультет экономических наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), Российская Федерация, Москва, ул. Шаболовка, 26, с. 2, к. 2111, 119049; dmalakhov@hse.ru

**Николай Петрович ПИЛЬНИК** — кандидат экономических наук, доцент, факультет экономических наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), Российская Федерация, 119049, Москва, ул. Шаболовка, 26, с. 2, к. 2112; npilnik@hse.ru

**Mariia S. DEDOVA** — Postgraduate Student, Faculty of Economic Sciences, Department of applied economics, National Research University Higher School of Economics (NRU HSE), Moscow, Shabolovka street, 26. 2, 119049, Russian Federation; mariia.dedova@yandex.ru

**Dmitry I. MALAKHOV** — Tutor, Faculty of Economic Sciences, National Research University Higher School of Economics (NRU HSE), Moscow, 119049, Shabolovka street 26. 2, r. 2111, Russian Federation; dmalakhov@hse.ru

**Nikolai P. PILNIK** — PhD, Associate professor, Faculty of Economic Sciences, National Research University Higher School of Economics (NRU HSE), Shabolovka street, 26. 2, r. 2112, Moscow, Russian Federation; 119049, npilnik@hse.ru

<sup>1</sup> Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №14-11-00432).

© Санкт-Петербургский государственный университет, 2017

## MEASUREMENT OF LIQUIDITY RISK OF CREDIT INSTITUTIONS ON THE EXAMPLE OF RUSSIAN BANKING SYSTEM

The lack of liquidity in the banking sector was a key factor in the deployment of the latest financial crisis, but at the moment the authors do not know indicators to measure the liquidity risk for the banking system as a whole. In this paper, we propose an indicator that allows you to measure the adequacy of liquidity. Its construction is based on the separation of accounts, bank balance for liquid and illiquid based on a comparison of statistics intermonth flows and stocks at the end of the month. We show that for the Russian banking system this indicator will display the instability of the system, associated with a lack of liquidity, as well as a leading indicator for the banking crises of 2008 and 2014's. The question of stability of distribution of the banks on this indicator during the crisis in the Russian economy is researched. Also in the work it is shown that the change in the time horizon in the calculation of the liquidity of the proposed definition of the indicator is a measure not only of the current liquidity risk, but the risk of instant liquidity and quality of funding. Refs 18. Figs 11. Tables 2.

*Keywords:* Russia's banking system, assets, liabilities, turnover ratio, duration, banking system crisis.

### Введение

Современная экономика характеризуется как тесной взаимосвязью различных секторов внутри страны, так и значительной зависимостью от международных рынков. Наличие таких связей, помимо всего прочего, приводит к тому, что нестабильность или кризисные события, проявившись в одном секторе, с высокой вероятностью будут распространяться в остальные сферы. При этом как возможность, так и скорость этого процесса во многом определяются теснотой взаимодействия секторов и устойчивостью каждого из них к кризисным ситуациям.

С точки зрения анализа подобных взаимодействий особое внимание следует уделить финансовому сектору, который, будучи посредником в перераспределении денежных потоков, связывает секторы, не взаимодействующие напрямую через товарные потоки. В кризисные периоды стабильность финансовой, и в частности банковской, системы может стать ключевым элементом функционирования экономики. Объединяя и перераспределяя финансовые потоки как внутри страны, так и за ее пределами, банковская система, с одной стороны, подвержена рискам, присущим всем своим контрагентам, а с другой стороны, в случае возникновения рисков непосредственно внутри нее она способна широко распространять их по всей экономике, нарушая финансовые взаимосвязи, что наглядно было продемонстрировано кризисом 2008 г.

В числе ключевых угроз, подрывающих возможность функционирования банковских институтов, как правило, выделяют риск неплатежеспособности (risk of insolvency) — недостаток активов баланса по сравнению с пассивами в соответствии с их рыночной стоимостью и риск неликвидности (risk of illiquidity) — недостаточность денежных средств и краткосрочных активов для выполнения текущих требований. Несмотря на кажущуюся автономность этих двух рисков, зачастую второй является предвестником первого, что, в частности, отмечается в работе [Wu, Hong, 2012]. На практике проблема перехода риска неликвидности в риск неплатежеспособности наглядно проявилась в 2008–2009-х годах. Тогда же было продемонстрировано, что кажущийся избыток ликвидных средств способен в очень короткие сроки исчезнуть и спровоцировать как проблему достаточности капитала, так и проблему неплатежеспособности банков.

Данное наблюдение получило отражение в выпущенных Базельским комитетом по банковскому надзору «Международных стандартах по оценке риска ликвидности, стандартам и мониторингу», где отмечается важность контроля риска неликвидности. Там же в числе одного из факторов риска и параметров стрессового сценария упоминается состояние как экономики в целом, так и отдельно банковской системы. Тем не менее в существующей литературе риск ликвидности, как правило, определяется на уровне одного финансового института. Проблема расширения этого понятия на уровень банковской системы связана с недоступностью информации о деталях конкретных сделок и приводит к необходимости экспертных суждений о сроках и надежности тех или иных финансовых инструментов, как, например, в работе [Berger, Bouwman, 2009], что связано с возможной потерей объективности результатов.

Целью данной статьи является разработка инструмента, позволяющего измерить уровень риска ликвидности (на примере банковской системы России). В связи с этим к задачам исследования относятся следующие. Во-первых, формирование индикатора, позволяющего оценить уровень риска ликвидности, присущего банковской системе в каждый момент времени. Во-вторых, введение правила, позволяющего только на основании существующей статистики определить ожидаемый срок, в который средства того или иного счета банковского баланса могут быть реализованы без значительных потерь в цене. Таким образом, по результатам настоящего исследования будет проверена гипотеза о том, что инструмент, позволяющий измерить уровень риска ликвидности российской банковской системы, является опережающим индикатором для кризисов банковской сферы 2008 и 2014 гг.

В качестве примера мы рассмотрим расчет данного показателя для банковской системы России, поскольку она характеризуется наличием детализированных данных обо всех входящих в нее банках. Также отметим, что динамика ликвидных средств, номинированных в рублях и иностранной валюте, может отличаться, поскольку влияние таких факторов, как процентная ставка и обменный курс, вообще говоря, различно для разных групп счетов. Кроме того, цель их поддержания может быть различной: если для «рублевой» ликвидности основной задачей является поддержание деятельности, то для валютной составляющей ликвидных средств значимую роль может играть спекулятивный фактор.

Таким образом, в данной статье будет построен и проанализирован индикатор риска ликвидности как в целом для баланса банковской системы, так и отдельно для рублевой и валютной его частей. И, наконец, поскольку для любого индикатора важной является устойчивость к условиям построения, в работе будет проанализировано изменение его динамики в зависимости от периода измерения или типа ликвидности (ликвидность на дневном, месячном или годовом промежутке).

## 1. Подходы к анализу риска ликвидности

Кризисные явления в банковской системе, происходящие в том числе и на фоне возникающих рисков ликвидности, как правило, исследуются в отношении отдельных аспектов деятельности банков. Проблемы набегов вкладчиков (bank run) и банковских паник (bank panic) до сих пор занимают одно из главенствующих мест в литературе по исследованию банковского сектора [Diamond, Dybvig, 1983;

Postlewaite, Vives, 1987; Kiss, Rodríguez-Lara, Rosa-García, 2009]. Внимание к таким кризисам обусловлено прежде всего тем, что они могут происходить достаточно часто и их предсказание не является тривиальной задачей.

Определение ликвидности счетов — это важный вопрос в контексте менеджмента ликвидности. Однако если на уровне внутренних служб одного банка определить степень ликвидности обычно относительно легко, то при анализе агрегированных данных в силу отсутствия подробной информации о каждом счете индивидуальных банков необходимо делать дополнительные предположения, чтобы определить степень ликвидности того или иного актива или пассива. В работе [Berger, Bouwman, 2009] приводится классификация активов и пассивов банковской системы на основе их характеристик (например, анализируются временные и прочие затраты на долговое обеспечение для активов) на три группы: ликвидные, полуликвидные и неликвидные. В исследовании [Deer, Schaefer, 2004] ликвидные активы и пассивы имеют срок погашения меньше года и могут быть сразу переведены в наличность, кроме того, в указанной работе подробно рассматриваются случаи страхования депозитов и влияние этой инициативы на устойчивость и эффективность банковской системы.

В статье [Cifuentes, Ferrucci, Shin, 2005] показано, что регулирование ликвидных средств баланса не менее важно, чем регулирование капитала банков. Более того, если спрос на неликвидные активы является неэластичным, то тогда даже самые небольшие шоки могут привести к значительным кризисным последствиям. Авторы работы [Diamond, Rajan, 1999] рассматривают связь риска ликвидности и устойчивости банков. В частности, показано, что для поддержания необходимого уровня ликвидности кредитор должен знать о контрактах, которые может предложить заемщик. Таким образом, использование дополнительной информации о клиентах позволит банкам аккуратнее проводить менеджмент ликвидности. В работе [Freixas, Parigi, Rochet, 2000] исследуется, как действия ЦБ и межбанковские взаимодействия влияют на риск ликвидности. При этом показано, что даже если все банки платежеспособны, то может реализоваться равновесие, в котором координация между банками будет нарушена. Если же хотя бы один банк неплатежеспособен, то общий эффект зависит от способа взаимодействия между ними. В работе [Horváth, Seidler, Weill, 2014] рассматривается влияние ограничений на капитал на процесс создания банками ликвидности. На основе данных по чешским банкам авторы делают вывод о том, что существует выбор между стабильностью системы (ограничениями на капитал) и ростом экономики и сектора (созданием ликвидности). Базель III вводит еще более жесткие ограничения на капитал, и можно ожидать, что процесс создания банками денег замедлится. Таким образом, в приведенном исследовании еще раз подчеркивается необходимость выбора оптимальной политики регулирования банковской системы.

Однако последний мировой финансовый кризис продемонстрировал, что не только набеги вкладчиков содержат угрозу для банковской системы, неплатежеспособность банка может вызываться в том числе любым несовпадением имеющихся активов и пассивов, требуемых к погашению, т. е. быть связанной с риском ликвидности. В работе [Wu, Hong, 2012] отмечается, что в основном бывает два типа банкротств банков. Банкротство первого типа происходит, когда обязательства банка превосходят его активы, второго типа — когда у банка не хватает средств, чтобы

расплатиться по ликвидным обязательствам. Авторы отмечают, что первый тип банкротств наиболее исследован, так как происходит чаще, однако кризис 2008–2009 гг. показал, что и второй тип банкротств может играть значительную роль. Используя статистическую модель вероятности дефолта банка, исследователи считают, что проблемы с ликвидностью (в разных измерениях) оказывают значимое влияние на срок жизни банка и вероятность его дефолта. Таким образом, по мнению исследователей, риску ликвидности должно быть уделено повышенное внимание при разработке Базельских требований. Отметим, что в настоящей статье также рассматривается риск ликвидности, поскольку он оказывается более тяжелым для предсказания и предотвращения в силу большей скорости возникновения.

В статье [Bonfim, Kim, 2014] рассматривается связь трех индикаторов ликвидности банка: отношение кредитов к клиентским депозитам, отношение межбанковских активов к межбанковским обязательствам и отношение ликвидности, определяемое как частное от деления ликвидных активов (депозиты и займы другим банкам с оставшимся сроком до погашения меньше трех месяцев, государственные облигации с оставшимся сроком до погашения меньше трех месяцев, наличность и ее эквиваленты) на потребительские депозиты и краткосрочное фондирование. При достижении определенных значений эти индикаторы могут свидетельствовать о серьезных проблемах с ликвидностью в конкретном банке. В работе показано, что только среди крупных банков наблюдается реер-эффект, т. е. если другие банки используют рисковую стратегию, то крупные банки также будут это делать. Авторы объясняют такой результат тем, что, если банк большой, можно считать, что он «too big to fail» и исходя из этого он формирует свою рисковую стратегию.

Анализ российского банковского сектора, в отличие от американского, не занимает столь существенной доли исследовательских работ по соответствующей тематике. Однако российский рынок — один из главных развивающихся рынков, поэтому он рассматривается в том числе и в зарубежных исследованиях. Тем не менее авторы работы [Fungáčová, Solanko, 2010] делают вывод о том, что на момент написания статьи межбанковский рынок недостаточно развит и присутствует значительное неравенство банков по размеру.

В статье [Fungacova, Solanko, Weill, 2011] указывается, что конкуренция, измеренная с помощью индекса Лернера, в банковской системе РФ накануне кризиса достаточно высока, но не приводит к нестабильности. Отметим, что в контексте данной работы описание состояния банковской системы до кризиса 2014 г. также важно, поскольку исследуемый период охватывает данные с 2007 г. В работе [Дубинин, 2015] рассматривается состояние банковской системы в периоды кризисов 1998, 2008–2009, 2014–2015 гг. Отмечается, что в целом стабильность и эффективность банковской системы России повышалась в течение периода 1998–2016 гг. В статье [Малахов, Пильник, Радионов, 2015] показано, что распределения банков по ключевым показателям (активы, кредиты, депозиты) являются стабильными во времени и, таким образом, банковскую систему можно рассматривать как единого агента (в разделе 3 настоящей статьи использована методология, предложенная в указанной работе). В работе [Малахов, 2015] исследуется структура банковской системы РФ и анализируется степень ее конкуренции и концентрации. Показано, что в отрасли наблюдается достаточно сильное неравенство и при этом можно говорить о присутствии значительной фрагментации банков. Также отметим работы

[Андреев, Пильник, Поспелов, 2009; Дедова, Пильник, Поспелов, 2014], в которых представлены идеи анализа банковской системы России через исследование данных ее отчетности, группируемых с точки зрения типов и контрагентов взаимодействия, а также рассматриваются способы измерения длительности анализируемых операций, таких как кредиты и депозиты.

Переходя к основной части настоящего исследования, отметим, что в данной статье предлагается формализованный подход к оценке степени ликвидности финансовых инструментов банковской системы, позволяющий расширить требования Базель II и III для макроанализа банковской отрасли. Такое расширение дает возможность измерить уровень риска ликвидности, содержащийся в каждый момент времени в банковской системе в целом, а следовательно, стабильность ее функционирования. Далее в статье представлено описание данных и состояния российской банковской системы, приводится процедура формирования индикатора, рассматривается чувствительность индикатора к типу ликвидности и валюты и, наконец, оценивается стабильность распределения полученного индикатора по банкам, составляющим банковскую систему.

## 2. Описание данных

Основным источником статистических данных для настоящей работы является информация о форме 101 (Оборотная ведомость по счетам второго порядка) кредитных организаций, доступная на сайте Банка России. Данная форма публикуется ежемесячно с 1 февраля 2004 г. и содержит информацию примерно о 1400 счетах второго порядка примерно по 1200 банкам. С 2007 г., кроме остатков по каждому счету, становится доступна также информация по оборотам (по кредиту и по дебету) с разбивкой отдельно по рублевой и валютной частям. Как было показано в работах [Малахов, 2015; Малахов, Пильник, Радионов, 2015], несмотря на происходящие изменения в банковской системе России, в частности сокращение количества функционирующих банков, в целом ее можно назвать стабильной. Отметим также, что ее структура за рассматриваемый период поменялась незначительно, что подтверждается стабильностью распределения банков по активам, портфелю кредитов и депозитов. Аналогичный результат получен и в статье [Дубинин, 2015].

Анализ исходных 1400 счетов оказывается нетривиальным и малоинформативным, поэтому для упрощения их обработки данные счета были агрегированы в 190 показателей. Значительную часть из них занимают кредиты и депозиты, которые подразделяются по срокам и контрагентам. В качестве последних мы выделяем: банки (для описания, например, МБК; далее в работе используется обозначение *bank*), коммерческие организации (*firm*), некоммерческие организации (*pro*), финансовые организации (*finfirm*), домохозяйства (*house*), нерезидентов (*foreign*), государство (в том числе бюджеты разных уровней) (*govern*) и Банк России (*cb*).

Кредиты и депозиты по всем агентам подразделяются на следующие группы в соответствии со сроками до погашения: без уточнения срока, до востребования, до 30 дней, до 90 дней, до 180 дней, до 1 года, до 3 лет, более 3 лет. Для кредитов и депозитов банков, ЦБ, нерезидентов и государства дополнительно выделяется группа «до 7 дней». Итого в общей сложности на данные операции приходится 136 показателей. Для всех контрагентов формируются показатели «резервы на возможные по-

тери» (кроме Банка России), «просроченные платежи» (актив и пассив) и «расчетные счета» (актив и пассив). В число оставшихся переменных входят: акционерный капитал, собственный капитал, основные средства, денежные средства и чеки, драгоценные металлы, приобретенные ценные бумаги, векселя, обязательные резервы, амортизация основных средств, выпущенные ценные бумаги, резервы на возможные потери по просроченной задолженности, по векселям, по основным средствам, по ценным бумагам и прочие активы и пассивы. Полный список агрегированных счетов приведен в приложении 1. Следует отметить, что в рамках данной группировки учитываются все средства банков, представленные в рамках формы 101.

Размер активов банковской системы России на текущий момент составляет более 350 трлн руб., причем с 2007 по 2015 г. номинальное значение этой величины увеличилось примерно в 25 раз. Тем не менее соотношение между рублевыми и валютными активами остается стабильным в течение всего исследуемого периода, составляя 4:1. При этом на долю кредитно-депозитных операций приходится только 25–30 % рублевой части баланса и 45–50 % валютной, незначительно меньшую часть (25 и 37 %) занимают корреспондентские счета кредитных организаций и в этих организациях, а также расчеты с филиалами. И, наконец, около 30 % рублевого баланса составляет переоценка средств в иностранной валюте. Резкое изменение курса рубля в 2014 г. привело к снижению доли операционной деятельности (до 10 и 30 %) и увеличению доли переоценки<sup>2</sup>.

На рис. 1 приведены структуры баланса за исследуемый период для медианного (по времени) состояния банковской системы. Отметим, что здесь и далее в работе будет использоваться не среднее значение, а медианное. В первую очередь это вызвано стремлением снизить влияние выбросов: поскольку часть исследуемых величин может изменяться в диапазоне  $[0; +\infty]$ , среднее значение может быть существенно завышено за счет отдельных наблюдений. В целях единообразия используемой статистики оценка медианы также применяется к величинам, измеряемым в долях, однако в этом случае разница между медианным и средним значениями незначительна. Кроме того, использование медианного значения удобно тем, что его можно интерпретировать как событие, происшедшее не менее чем в половине исследуемых периодов.

Несмотря на то что на долю операционной деятельности приходится не более половины агрегированного баланса банковской системы, рассмотрим далее подробнее ее изменения, поскольку динамика именно этой части активов и пассивов определяет возможность функционирования банка как экономического посредника. Как уже было отмечено, доля валютных операций в балансе относительно невелика — около 20 %, тем не менее данное соотношение верно не для всех финансовых инструментов банковской системы. На рис. 2 представлено медианное (за весь исследуемый период) соотношение (слева пассив, справа актив) рублевой и валютной частей остатков по счетам банковских операций с коммерческими организациями, финансовыми компаниями, прочими банками, НКО, физическими лицами, государственными структурами, иностранным сектором и Банком России. Можно видеть, что основная доля валютных операций приходится на иностранный сектор, в то время как взаимодействие с ЦБ и государством более чем в половине слу-

<sup>2</sup> Источник: Данные оборотной ведомости по счетам бухгалтерского учета, форма 101. URL: <http://www.cbr.ru/credit/forms.asp> (дата обращения: 01.07.2016).

чаев происходит только в рублях. Отметим также, что для расчетов с коммерческими организациями и физическими лицами характерно преобладание выраженных в иностранной валюте депозитов, что компенсируется кредитами банкам, финансовым организациям и НКО. Таким образом, в среднем доли валютных операций в активе и пассиве являются примерно эквивалентными, и разница между ними составляет не более двух пунктов.

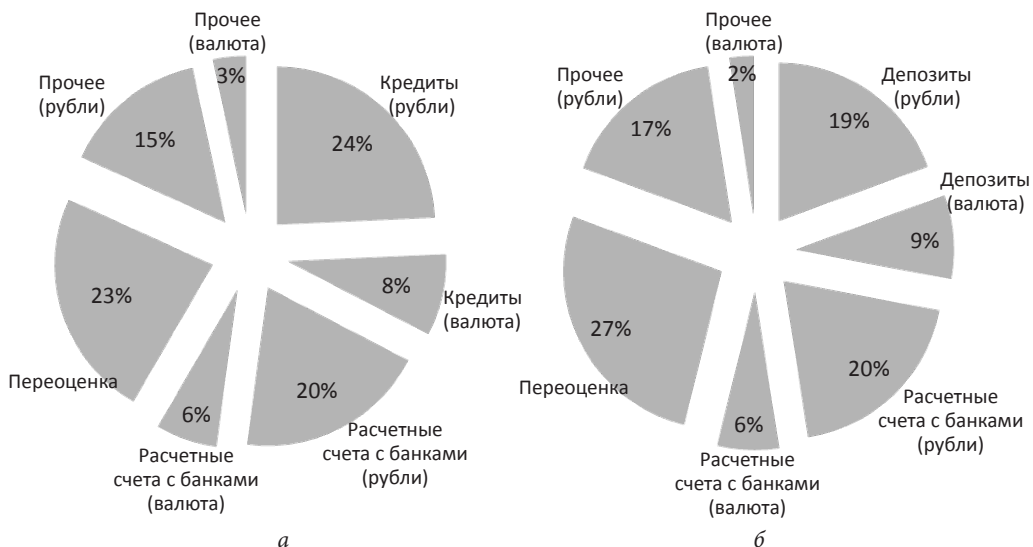


Рис. 1. Распределение актива (а) и пассива (б) баланса агрегированного банка по основным операциям

Источники: Банк России. URL: <http://www.cbr.ru/credit/forms.asp> (дата обращения: 01.07.2016).

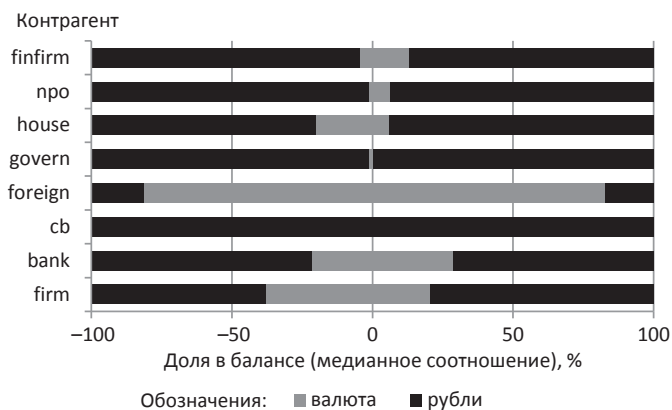


Рис. 2. Медианное соотношение (слева — пассив, справа — актив) рублевой и валютной частей остатков по счетам банковских операций для каждого из контрагентов

Источники: Банк России. URL: <http://www.cbr.ru/credit/forms.asp> (дата обращения: 01.07.2016).

Однако, как можно видеть на рис. 3, медианное и среднее значения не всегда являются хорошим приближением для текущего состояния банковской системы. Так, например, в конце 2014 г. произошедшие в балансе изменения связаны не столь-



ко с непосредственным изменением валютного курса, сколько с последовавшими изменениями в направлении кредитов и депозитов. Последнее наиболее сильно заметно во взаимодействии с Банком России, который до декабря 2014 г. являлся чистым заемщиком с точки зрения валюты, а после стал чистым кредитором.

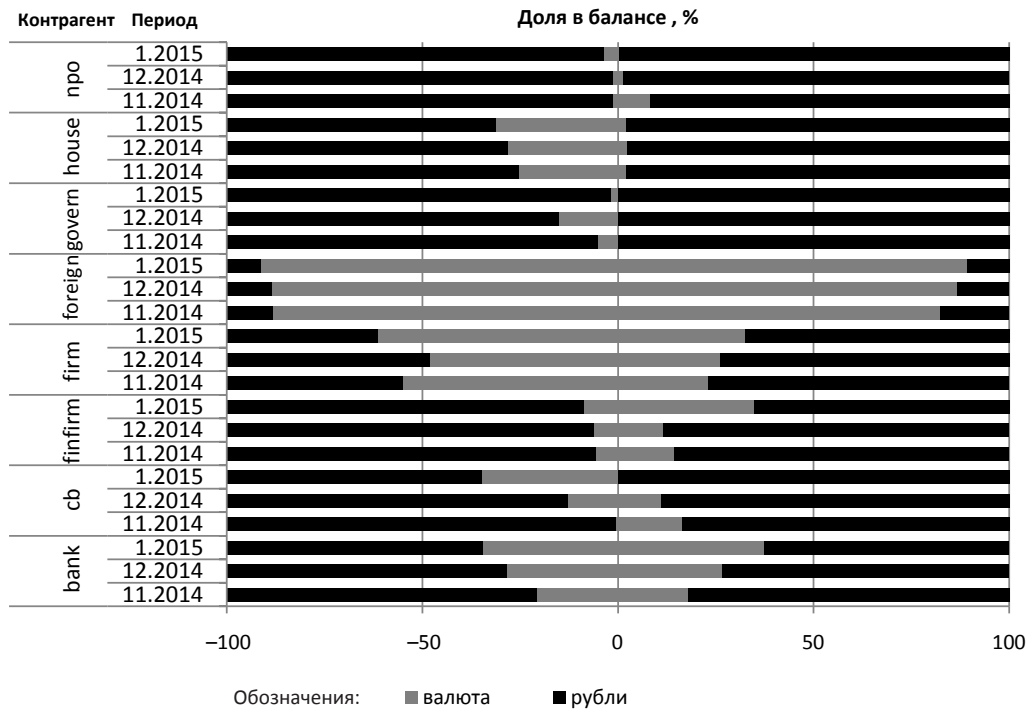


Рис. 3. Динамика соотношения (слева — пассив, справа — актив) рублевой и валютной частей остатков по счетам банковских операций для каждого из контрагентов

Источники: Банк России. URL: <http://www.cbr.ru/credit/forms.asp> (дата обращения: 01.07.2016).

Поскольку динамика валютно-рублевого соотношения не позволяет судить о динамике абсолютного значения активов банковского баланса, на рис. 4, 5 приведено изменение размера кредитно-депозитных операций в зависимости от валюты и контрагента сделки.

Определяющую часть в активах банковской системы занимают кредиты коммерческим организациям, физическим лицам (в рублевой части, рис. 4б) и нерезидентам (в валютной части, рис. 5б). Причем объем кредитов, выданных коммерческим организациям, большую часть времени является наиболее значительным независимо от валюты. Наоборот, среди депозитов, принятых банковской системой, роль коммерческих организаций относительно мала. Так, среди депозитов, номинированных в рублях, лидирующую роль занимают депозиты физических лиц (рис. 4а); среди номинированных в валюте наиболее весомая часть приходится на иностранный сектор (рис. 5а). Отметим также, что на рис. 4, 5 наглядно прослеживается изменение динамики в период 2008–2009 гг. и в конце 2014 г. Так, например, в конце 2008 г. остановился рост кредитования, причем если в случае «рублевых» кредитов и ссуд нерезидентам период замедления составил менее года, то рост за-

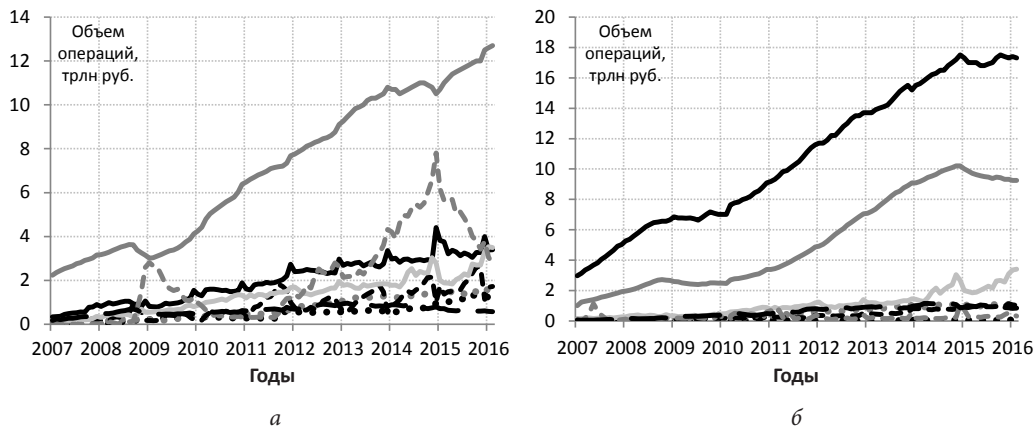


Рис. 4. Динамика номинированных в рублях кредитно-депозитных операций в пассиве (а) и активе (б) баланса  
 Источник: Банк России. URL: <http://www.cbr.ru/credit/forms.asp> (дата обращения: 01.07.2016).

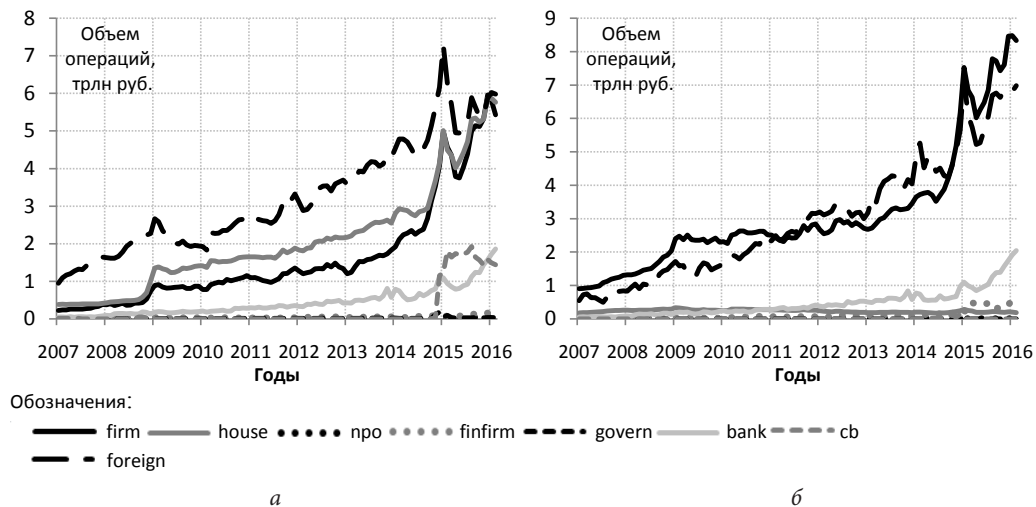


Рис. 5. Динамика номинированных в иностранной валюте кредитно-депозитных операций в пассиве (а) и активе (б) баланса  
 Источник: Банк России. URL: <http://www.cbr.ru/credit/forms.asp> (дата обращения: 01.07.2016).

имствований валютных средств среди резидентов фактически прекратился вплоть до 2012 г. Аналогично в конце 2008 — начале 2009 г. снизился объем принятых депозитов, однако уже к началу 2010 г. тенденции практически вернулись на докризисный уровень. В отличие от кризиса 2008 г., в 2014 г. наиболее сильное изменение продемонстрировали активы и пассивы, номинированные в иностранной валюте, в силу существенных колебаний курса. В отличие от них «рублевые» депозиты изменились слабо на фоне параллельного роста эффективных процентных ставок. При этом объем «рублевого» кредитования не только замедлил рост, но и снизился, отчасти компенсируясь лишь межбанковским взаимодействием.

На фоне описания кризисных ситуаций отдельно хотелось бы отметить действия регулирующих органов. Так, в конце 2008 г. снижение общего размера принятых депозитов компенсируется ростом задолженности перед Банком России, которая была практически полностью погашена в течение года. Следующее значимое вмешательство в работу банковской системы приходится на конец 2013 г., причем если предоставление валютных средств совпадает с резким падением курса рубля, то рост заимствования банками у регулятора средств в рублях начинается в конце 2011 г., постепенно увеличиваясь в объемах.

Необходимо отметить, что 2011 г. во многих смыслах является переломным для российской экономики. Если судить по динамике ВВП и элементов его использования, именно в этом году заканчивается период восстановления после кризиса 2008 г. Это видно как по объему ВВП в ценах базового года (в 2011 г. был достигнут предкризисный уровень), так и по остановке роста запасов — компоненте ВВП, наиболее сильно провалившейся в кризис и обеспечившей значительную часть восстановления экономики. Другой явный сигнал — резкие изменения в международной инвестиционной позиции, отражающей суммарные активы и обязательства агентов российской экономики перед внешним миром. Именно в 2011 г. чистая международная позиция (разность активов и пассивов) первый раз после кризиса 2008 г. на небольшой период становится отрицательной, свидетельствуя тем самым о смене направлений потоков капиталов.

### 3. Индикатор риска ликвидности

После кризиса 2008–2009 гг. проблема быстрого исчезновения ликвидности явилась стимулом как для более жесткого надзора в целом за системой управления рисками, так и для дополнительного внимания к риску ликвидности в банках, особенно в банках международного масштаба. Так, Базельским комитетом по банковскому надзору был выпущен документ, регламентирующий оценку риска ликвидности, призванный обеспечить уровень ликвидности, достаточный для продолжения деятельности в стрессовых условиях в течение месяца, а также устойчивость в долгосрочном периоде за счет привлечения более надежных ресурсов фондирования. В рамках данной работы наибольший интерес представляет именно первая цель регулирования, поэтому остановимся более подробно на оценке, предлагаемой Базельским комитетом. Согласно «Международным стандартам по оценке риска ликвидности, стандартам и мониторингу», «показатель ликвидности отражает объем необремененных высоколиквидных активов, имеющихся в распоряжении банка, за счет которых можно обеспечить чистый отток денежных средств исходя из условий сценария, определенного надзорными органами на краткосрочный период», т. е. представляет собой соотношение совокупности ликвидных на временном горизонте 30 дней активов по отношению к чистому оттоку денежных средств за аналогичный период. В соответствии с регуляторными требованиями данное соотношение не должно снижаться до уровня менее 100 %. Данный норматив также сохранился в более поздних стандартах в рамках требований Базель III.

Отметим, однако, что риск ликвидности, которому оказывается подвержен банк, не определяется и не может определяться только внутренними процессами. От состояния финансовой отрасли, в свою очередь, зависит возможность воспол-

нения ликвидных средств банком за разумный срок без привлечения регулятора. В связи с этим в данном разделе настоящей статьи представлен инструмент, позволяющий оценить степень риска ликвидности не отдельного банка, а банковской системы в целом.

Прежде всего хотелось бы пояснить, *что* в рамках данной работы будет подразумеваться под степенью ликвидности какой-либо статьи банковского баланса. При определении ликвидности финансовых инструментов обычно подразумевают их способность быть проданными быстро и без существенных потерь в цене. Кроме того, на уровне банковской системы в целом нельзя оценить ликвидные особенности договоров по каждому финансовому инструменту, включаемому в расчет, как того требует Базельский комитет или Банк России в инструкции 139-И. На практике не всегда представляется возможным оценить допустимость и прибыльность продажи, поэтому для оценки степени ликвидности будем использовать характеристику того, насколько часто и в каком объеме по счету банковского баланса совершаются сделки по сравнению с размером постоянно остающихся на этом счете средств. Обоснованием данного приближения является предположение о том, что банковская система в целом — это рационально действующий субъект экономических взаимоотношений и цель проведенных операций не заключается в получении убытка. В этом случае коэффициент оборачиваемости  $\mu$ , предложенный в работе [Дедова, Пильник, Поспелов, 2014], будет являться оценкой обратной дюрации, т. е. обратным значением времени по сравнению с 30-дневным сроком, который финансовый инструмент проводит в банковской системе. Отметим, что, несмотря на то что дюрация, как правило, применяется при оценке процентного риска, в случае риска ликвидности ее роль также важна. Это связано с тем, что для функционирования банка необходима скорость оборачиваемости активов, по крайней мере не меньшая, чем обязательств (в частности, в соответствии с рекомендациями Базель II), что приводит к требованию хотя бы равных сроков.

Отметим, что для расчета длительности финансового инструмента также может использоваться разбиение, представленное в положении Банка России 385-П, на группы «до востребования», «на срок до 30 дней» и пр. Однако использование данного разбиения для эмпирической оценки и расчетов имеет ряд существенных недостатков. В первую очередь интервальная оценка длительности не дает возможности перейти к точечной без введения дополнительных предпосылок о распределении финансовых инструментов по срокам внутри каждой группы. Вторым ограничением для применения данной оценки является то, что в соответствии с требованиями бухгалтерского учета, например, в группу «на срок до 30 дней» попадают все финансовые инструменты, которым осталось до погашения менее 30 дней, независимо от изначального периода выдачи. Кроме того, согласно 385-П группы по срокам формируются только для определенных категорий кредитов и депозитов, применить данную логику ко всему банковскому балансу не представляется возможным. И, наконец, подобное теоретическое разбиение не может учесть досрочные возвраты и изъятия. Далее для сравнения приведем рассчитанные обоими способами сроки (медианные значения за анализируемый период приведены в табл. 1). Для удобства разграничения значений здесь и далее в данной работе под эффективной дюрацией будет подразумеваться продолжительность функционирования в банковской системе инструмента, рассчитанная на основе коэффициента

оборачиваемости, а под номинальной — рассчитанная на основе групп срочности, которые приведены в положении 385-П (по минимальной и максимальной длительности).

Таблица 1. Длительность финансовых инструментов в зависимости от контрагента и типа сделки

Сделка		Эффективная длительность	Номинальная длительность	
Контрагент	Тип		Минимум	Максимум
Юридические лица	кредиты	428,1	601,3	1171,3
	депозиты	117,2	252,1	610,8
Банки	кредиты	170	172,2	404,8
	депозиты	464,8	357,6	688,4
Банк России	кредиты	8,1	2,1	7,6
	депозиты	254,7	195,5	513,9
Нерезиденты	кредиты	259,7	457,1	863,7
	депозиты	401,3	736,4	1345,7
Государство	кредиты	507,6	278,6	730,8
	депозиты	139,8	106,9	232,6
Физические лица	кредиты	491,1	888,4	1559,8
	депозиты	206,7	384,3	976,9
НКО	кредиты	502,9	602,9	1194,9
	депозиты	837,4	473,8	1002,4
Финансовые компании	кредиты	303,4	431,0	858,0
	депозиты	296,9	332,9	766,9

Источник: Банк России. URL: <http://www.cbr.ru/credit/forms.asp> (дата обращения: 01.07.2016).

Приведенные в табл. 1 значения наглядно демонстрируют, что для большинства операций банковской деятельности эффективная длительность меньше минимального значения номинальной либо находится вблизи нижней границы. То есть упомянутая ранее возможность досрочного изъятия депозита или возврата кредита оказывает существенное влияние на длительность финансовых инструментов. Причем, например, для контрагентов-резидентов, не относящихся к регулирующим органам, возможность досрочного погашения инструмента сильнее влияет в случае выданных кредитов.

Возвращаясь к степени ликвидности финансового инструмента, воспользуемся коэффициентом оборачиваемости и сформулируем следующее правило:

*Финансовый инструмент (агрегат, счет бухгалтерского учета) является ликвидным, если за исследуемый период значение коэффициента оборачиваемости по активу и пассиву для него превысило единицу в 50 % случаев.*

Формализованное представление данного правила имеет вид:

$$\text{Медианное значение}_t \left( \frac{\mu \text{ по оборотам по активу} + \mu \text{ по оборотам по пассиву}}{2} \right) \geq 1,$$

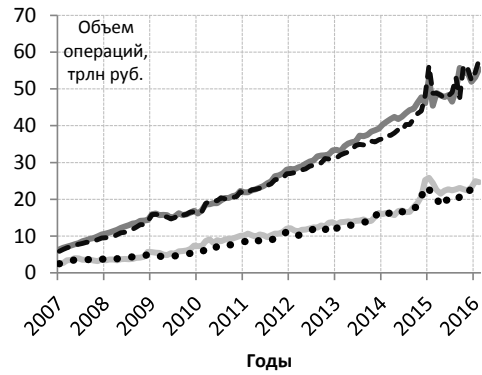
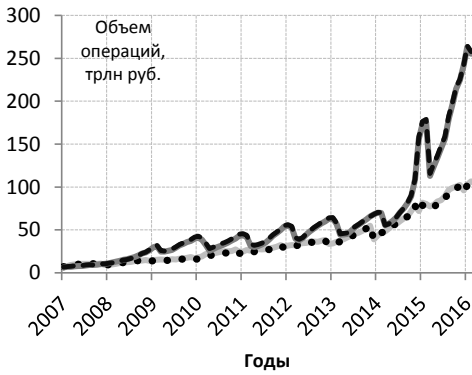
$$\text{где } \mu = \frac{\text{обороты за период по инструменту}}{\text{остаток на конец периода по инструменту}}. \quad (1)$$

Поясним более подробно предложенное правило. Согласно формуле расчета коэффициента оборачиваемости  $\mu$  (1), его равенство единице означает, что в течение месяца приток и отток средств по счету банковского баланса составили не менее того значения, которое осталось на счете на конец месяца. Следовательно, сумма, оставшаяся на конец месяца, может быть реализована в течение 30-дневного периода без существенных потерь в цене. Использование медианного значения в данном случае позволяет учесть наиболее часто встречающуюся ситуацию сочетания оборотов за период и остатков на конец периода, очищенную от влияния таких выбросов, как, например, периоды очень высокой волатильности средств на счете, что особенно актуально для счетов взаимодействия с Банком России и государственными структурами.

Таким образом, здесь и далее в данной работе под эмпирически измеренной степенью ликвидности финансового инструмента будем подразумевать медианное (за исследуемый период) значение коэффициента оборачиваемости. Использование же описанного ранее правила позволяет разделить финансовые инструменты, составляющие агрегированный баланс банковской системы, на ликвидные и неликвидные как в части активных, так и в части пассивных операций. Отметим, что применение механического способа, базирующегося на сравнении оборотов и остатков за период, хорошо согласуется с экономической трактовкой исследуемых финансовых инструментов. Так, кредиты и депозиты, которым осталось менее 30 дней до погашения, денежные средства и чеки, а также расчетные счета оказались ожидаемо ликвидными. В группу неликвидных финансовых инструментов попали кредитно-депозитные операции с более длительным сроком, основные средства и счета собственного капитала.

На основе данного ранее определения степени ликвидности финансового инструмента можно утверждать, что пассивы, отнесенные к группе ликвидных, были востребованы в течение месяца как минимум в половине периодов, следовательно, чтобы избежать угрозы неликвидности (*risk of illiquidity*), их количество должно уравниваться размером ликвидных активов. В силу равенства суммарных активов и пассивов в банковском балансе аналогичное требование верно и для неликвидных активов и пассивов. Полученное разбиение на примере агрегированного баланса российской банковской системы продемонстрировано на рис. 6.

Нетрудно видеть, что сделанное выше предположение о равенстве активов и пассивов соответствующей степени ликвидности выполняется достаточно точно. Отметим, однако, что выполнение соотношения во многом определяется финансовыми инструментами, занимающими, как отмечалось ранее, около двух третей баланса и сбалансированными с точки зрения равенства актива и пассива: корреспондентские счета (ликвидные) и счета собственного капитала с учетом переоценки (неликвидные). Несмотря на это, рис. 6б, не учитывающий их влияния в балансе банковской системы, также демонстрирует высокую степень согласованности между ликвидными (и соответственно неликвидными) активами и пассивами. Тем не менее в силу значительных объемов средств абсолютные величины являются недо-



Обозначения операций:

— ликвидные (актив); — неликвидные (актив); ••••• ликвидные (пассив);  
 - - - - - неликвидные (пассив)

а

б

Рис. 6. Динамика ликвидных и неликвидных активов и пассивов в балансе банковской системы в целом (а) и без учета корреспондентских счетов и собственного капитала (б)

Источники: Банк России. URL: <http://www.cbr.ru/credit/forms.asp> (дата обращения: 01.07.2016).

статочны репрезентативными для представления колебаний. В связи с этим предлагается индикатор, позволяющий более наглядно проиллюстрировать точность покрытия ликвидных пассивов ликвидными активами в агрегированном балансе.

$$\text{Индикатор риска} = \frac{\text{ликвидные активы}}{\text{ликвидные пассивы}} - \frac{\text{неликвидные активы}}{\text{неликвидные пассивы}}. \quad (2)$$

Предложенная формула (2) базируется на приведенном ранее утверждении о том, что без ущерба для собственного капитала и без вмешательства регулятора банковская система в целом, как и отдельный банк, будет в состоянии расплатиться по краткосрочным обязательствам только в случае, если обязательства перед ней, аналогичные по сроку, составляют равную или большую величину. Отметим также, что данное замечание и предложенный индикатор (2) согласуются с требованиями Базель II и Базель III, обязывающими поддерживать ликвидные активы в объеме, не меньшем, чем ожидаемый отток ликвидных пассивов. При этом положительное значение предложенного индикатора будет соответствовать объему ликвидных обязательств перед банковской системой, превышающему размер ликвидных обязательств самой банковской системы. Отрицательное же значение, наоборот, характеризует недостаточное количество ликвидных активов и, как следствие, повышенный риск ликвидности в банковской сфере. На рис. 7 приведена динамика описанного индикатора за исследуемый период. Для учета вмешательства регулятора в функционирование банковской системы приведена также ставка «овернайт» по кредитам сроком 1 день.

Динамика индикатора (2), приведенная на рис. 7, демонстрирует, что значение индекса риска опускалось в зону отрицательных значений дважды за исследуемый период — в 2008 и в 2014 гг., причем в обоих случаях оно оказывалось ниже исторического 10%-ного минимума. Уровень в 10% выбран как наименьший процентиль



Рис. 7. Динамика индикатора риска ликвидности

Источник: Банк России. URL: <http://www.cbr.ru/credit/forms.asp> (дата обращения: 01.07.2016).

распределения<sup>3</sup>. Отметим, что низкие значения индикатора риска не характеризуют непосредственно кризисную ситуацию, как этого можно было бы ожидать, а предвещают ее, причем снижение индикатора как минимум на полгода опережает непосредственно внешний шок и почти синхронное, как можно видеть на основе ставки «овернайт», вмешательство Банка России. Здесь также хотелось бы упомянуть, что описание изменения объемов кредитов и депозитов по контрагентам, приведенное в предыдущей главе, не дает оснований предполагать опережающую динамику. В отличие от простого учета объема средств на счетах, предлагаемый индикатор риска учитывает также их срочность. Так, например, смещение депозитов населения в группу более длительных не окажет влияния на общий объем депозитов населения, однако повысит значение индикатора риска ликвидности. Безусловно, приведенный индикатор не может предсказать вмешательства регулятора, политических или экономических шоков, тем не менее анализ его динамики позволяет судить о нарастании несбалансированности в банковской системе, делающей ее более уязвимой для макроэкономических шоков.

Говоря о риске ликвидности, хотелось бы также упомянуть еще один риск банковской деятельности, актуальность которого особенно возросла после резких колебаний цены на нефть и, следовательно, курса рубля в 2014 г. — валютный риск. Наиболее распространенный и надежный способ хеджирования данного вида риска заключается в соотношении по валюте активных и пассивных позиций. Причем, с учетом особенностей банковской ликвидности, баланс, минимально подверженный риску, должен быть сбалансирован не только по размеру позиций, но и по их срокам. К сожалению, статистика, предоставляемая Банком России, не позволяет диверсифицировать средства банковской системы с точностью до конкретной валюты. Тем не менее, помимо разбиения активов и пассивов на ликвидные и не-

<sup>3</sup> Более низкие процентиля не являются репрезентативными в силу малого размера выборки (111 наблюдений — ежемесячных значений индикатора риска ликвидности). Здесь и далее под 10% подразумевается 10%-ный процентиль распределения значений индикатора риска ликвидности в соответствующем выражении (рубли, валюта или общее значение) за весь период наблюдения (с 2007 по 2016 г.).



ликвидные, можно сделать разбиение счетов на номинированные в рублях и иностранной валюте в целом. Более детальная группировка дает возможность рассчитать отдельно индикатор риска валютной и рублевой ликвидности, т.е. оценить одновременно не только риск ликвидности, но и валютный риск, присутствующий в банковской системе.



а

б

Рис. 8. Динамика индикатора риска ликвидности для счетов, номинированных в рублях (а), и для счетов, номинированных в иностранной валюте (б)

Источник: Банк России. URL: <http://www.cbr.ru/credit/forms.asp> (дата обращения: 1.07.2016).

Рис.8 демонстрирует схожую динамику индикатора, что неудивительно, поскольку номинированная в рублях часть банковского баланса составляет более 80 % как по активам, так и по пассивам. Отметим, однако, что индикатор риска рублевой ликвидности показывает более существенные снижения, чем суммарный: недостаточное количество рублевой ликвидности наблюдается с середины 2007 г. по начало 2009 г. и, в отличие от итогового, с середины 2013 и в течение 2014 гг.

Определяя степень ликвидности финансового инструмента или статьи банковского баланса, мы исходили, в частности, из требований Базельского комитета, прописывающих обязательства банков на временном горизонте один месяц. Поскольку статистика детализирована на аналогичном временном периоде, индикатор риска для данного срока (в терминах Банка России — текущей ликвидности) является наиболее точным. Однако независимость построения от особенностей распределения кредитов и депозитов по срокам в бухгалтерском учете позволяет рассмотреть колебания динамики индикатора на произвольном временном горизонте. На рис. 9 приведена динамика индикаторов риска ликвидности безотносительно валюты сделки в зависимости от выбранной границы, определяющей, к какой категории активов или пассивов отнести данную переменную: к ликвидным или неликвидным.

Отметим, что для периода наблюдения, сопоставимого с 1 месяцем (от 20 до 90 дней), значения индикатора хотя и различаются незначительно по абсолютной величине, но демонстрируют сходную динамику. Однако значительное отклонение окна наблюдения от месячного интервала уже не позволяет судить о текущей лик-

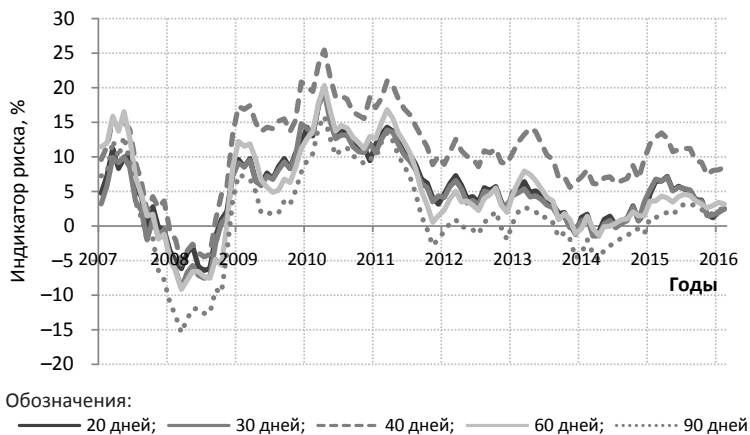


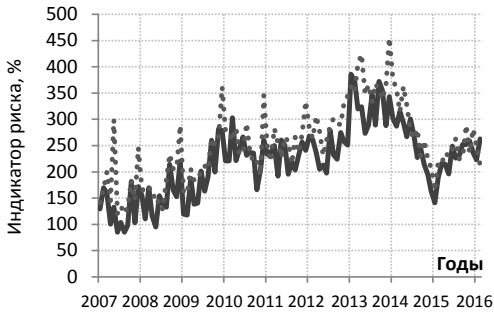
Рис. 9. Динамика индикатора риска ликвидности (временных интервалов 20–90 дней)

Источник: Банк России. URL: <http://www.cbr.ru/credit/forms.asp> (дата обращения: 01.07.2016).

видности, что также отражается на динамике индикатора. Как ранее отмечалось, положительные значения индикатора свидетельствуют о запасе ликвидных активов, как минимум достаточном для покрытия ликвидных пассивов, т.е. об отсутствии риска неликвидности. Кроме того, стабильно высокие положительные значения в течение значительного периода времени индикатора могут свидетельствовать об эффективной работе банковской системы, привлекающей средства на более длительный срок, чем тот, на который она инвестирует.

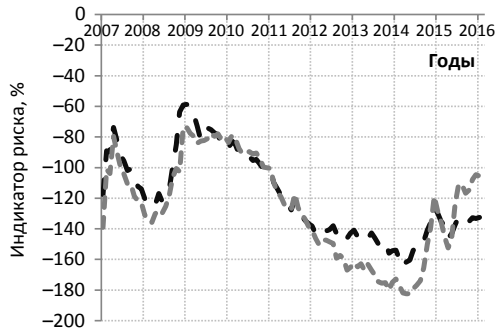
На рис. 10а можно видеть, что на одно-двухдневном интервале значение индикатора существенно превышает 0. Таким образом, на дневном интервале в банковской системе России в течение всего исследуемого периода поддерживается запас активов, достаточный для осуществления как ожидаемых выплат по текущим платежам, так и неожиданных (как минимум в эквивалентном размере). Причем в большинстве периодов превышение ликвидных на дневном интервале активов над пассивами аналогичного срока составляет более чем два раза.

Что касается индикатора риска ликвидности, рассчитанного для сроков более полугода (рис. 10б), то в данном случае корректнее говорить о стабильности финансирования, чем о достаточности ликвидности. В терминологии требований, предъявляемых к банкам в рамках Базель II и III, объем неликвидных активов, нуждающихся в наличии источников стабильного финансирования, должен быть менее имеющихся в распоряжении банка долгосрочных источников финансирования (HQLA ratio). Возвращаясь к индикатору риска ликвидности, отметим, что в данном случае ключевой оказывается роль второго соотношения: неликвидных активов и пассивов, но, несмотря на это, в силу связанности соотношений требование достаточности стабильных источников финансирования также соответствует положительному значению индекса. Однако, как показывает рис. 10б, для российской банковской системы в большей мере характерно превышение в долгосрочном периоде неликвидных активов над неликвидными пассивами. Это также согласуется со средними сроками выданных депозитов и кредитов юридическим и физиче-



Обозначения: — 1 день; ..... 2 дня

а



- - - 9 месяцев; ..... 12 месяцев

б

Рис. 10. Динамика индикатора риска ликвидности для временных интервалов 1–2 дня (а) и для временных интервалов 9–12 месяцев (б)

Источник: Банк России. URL: <http://www.cbr.ru/credit/forms.asp> (дата обращения: 01.07.2016).

ским лицам, представленными в табл. 1, которые демонстрируют, что длительность выданных ссуд в среднем на 10 месяцев превышает длительность привлеченных средств. Оговоримся, что в данном случае речь не идет о нарушении банками требований Базель II и III, поскольку в силу отсутствия в открытом доступе статистики о сделках банковской системы используется эмпирическая оценка их «времени жизни». Тем не менее стабильно отрицательное значение индекса риска ликвидности для долгосрочного временного горизонта свидетельствует о фактической несогласованности по срокам неликвидных активов и их источников финансирования. Отметим также, что вмешательство Банка России, способствовавшее поддержанию неотрицательных значений индекса для текущей ликвидности в 2011–2013 гг., не оказало положительного влияния на долгосрочный индекс, поскольку не подразумевало расширения возможных источников стабильного финансирования банковской системы.

#### 4. Распределение индикатора риска по отдельным банкам

В данном разделе остановимся на вопросе о том, как распределено значение индикатора по банкам — составляющим банковской системы России. Поскольку выше мы обращали внимание на то, что в кризисные периоды индекс риска ликвидности существенно снижается, логично предположить, что данная тенденция будет захватывать значительную часть банков, следовательно, возможны сдвиги в распределении показателя по банкам.

Для каждого банка для каждого момента времени рассчитывалось значение индикатора риска ликвидности (отдельно для рублей и для валюты). Затем строились эмпирические функции распределения данного индикатора по всем существующим на выбранный момент банкам. Эмпирические функции распределения были выбраны, во-первых, в силу простоты визуального анализа, во-вторых, потому что они являются состоятельными оценками истинных функций распределения. Подробно методология исследования обсуждается в работе [Малахов, Пильник, Радионов, 2015].

На рис. 11а и 11б показаны распределения данного индикатора для счетов, номинированных в рублях и иностранной валюте соответственно. Данные приведены для марта каждого года. Выбор марта сопряжен с тем, что в этот месяц обычно не предполагается серьезных сезонных шоков. Также в целях наглядности на рисунках представлены распределения только для тех лет, которые визуально отличаются между собой.

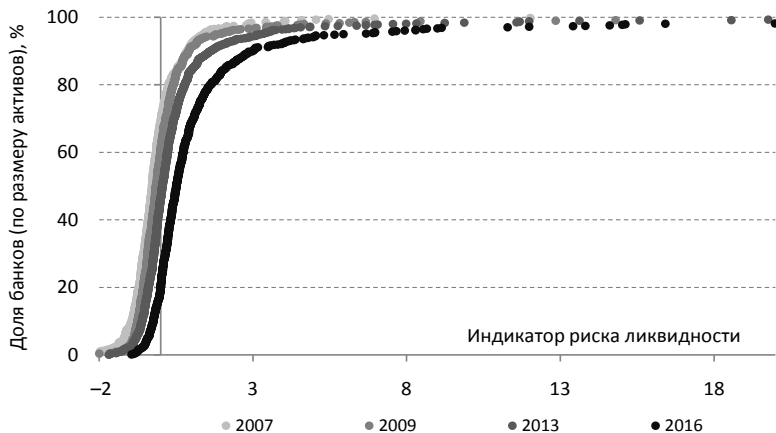


Рис. 11а. Распределение значений индикатора риска ликвидности для счетов, номинированных в рублях, по банкам российской банковской системы



Рис. 11б. Распределение значений индикатора риска ликвидности для счетов, номинированных в иностранной валюте, по банкам российской банковской системы

*Примечание:* на графиках в целях наглядности наименьшие и наибольшие 5%-ные распределения могут быть не отображены.

Источник: Банк России. URL: <http://www.cbr.ru/credit/forms.asp> (дата обращения: 01.07.2016).

Как можно заметить, в целом больше всего изменений — в кластере банков с малым и большим значениями индикатора ликвидности. Такие изменения можно объяснить тем, что экстремальные значения индикатора не совсем типичны для

банков, поэтому сохранение крайне высоких или крайне низких значений, скорее всего, не будет наблюдаться в течение долгого времени. Заметим, что разброс значений индикатора гораздо больше для валютных счетов, что связано в первую очередь с тем, что объем валютных средств подвержен ежедневным колебаниям валютного курса и, кроме того, в меньшей мере определяется требованиями регулятора.

Отметим также, что распределение индикатора риска ликвидности для счетов, номинированных в рублях, демонстрирует тенденцию в сторону более высоких значений, что наиболее заметно для 2016 г. В то же время в случае валютной ликвидности подобная тенденция изменения отсутствует, однако распределения в 2010 и 2014 гг. в области наименьших и наибольших значений демонстрируют более высокий разброс.

Чтобы провести формальный анализ на совпадение распределений во времени, необходимо, чтобы выборки были независимы друг от друга. Однако это требование не может соблюдаться для временных рядов, в связи с этим целесообразной представляется замена требования независимости на требование некоррелированности. Поскольку количество банков в разные моменты времени крайне различно, напрямую расчет корреляций также не представляется возможным. В связи с этим применялась следующая процедура: для каждого периода случайным образом отбиралось 300 банков и рассчитывались значения попарных коэффициентов корреляций. Отбор повторялся 1000 раз. Таким образом было получено распределение выборочных коэффициентов корреляций и оценены его перцентили. Значения коэффициентов попарных корреляций приведены в приложении 2, здесь же отметим, что на 99 %-ном уровне значимости корреляция не превышает 35 % для рублевых и 20 % для валютных счетов, т.е. находится на незначительном уровне. Поэтому в целом для всех типов счетов и для всех периодов времени можно утверждать, что корреляция равна нулю. Исходя из этого следует, что непараметрический тест Колмогорова–Смирнова даст практически несмещенные результаты. В табл. 2 приведены P-Value тестов для индикатора риска ликвидности отдельно для счетов, номинированных в рублях и иностранной валюте.

Отметим, что для счетов, номинированных в рублях, для распределения индикатора риска ликвидности выделяются два периода однородности: 2007–2008 гг. и 2010–2014 гг., причем между собой они значимо различаются. С точки зрения экономики в целом данные периоды характеризуются относительно стабильным развитием, однако индикатор риска демонстрирует постепенное сокращение запаса краткосрочных средств по сравнению с текущими обязательствами. Между собой данные периоды различаются постепенно нарастающей с 2010 г. долей обязательств перед Банком России в пассивах банковской системы и, как следствие, более высокими значениями индикатора и более медленными темпами его снижения.

Для счетов, номинированных в валюте, выделение периодов неизменности распределений представляется затруднительным, что, по-видимому, связано со значительными колебаниями индикатора внутри года в силу высокой частоты изменения курсов валют. Однако в период 2009–2010 гг. наблюдается постепенный уход от предкризисного распределения. Также выделяется 2014 г., распределение которого незначительно отличается только от 2010 г.

Таблица 2. P-Value тестов Колмогорова—Смирнова для индикаторов риска ликвидности в зависимости от валюты

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Рубли	2008	0,130								
	2009	0	0							
	2010	0	0	0						
	2011	0	0	0	0,291					
	2012	0	0	0	0,315	0,076				
	2013	0	0	0	0,501	0,280	0,279			
	2014	0	0	0	0,430	0,101	0,123	0,717		
	2015	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Иностранная валюта	2008	0,730								
	2009	0,070	0,290							
	2010	0,010	0,130	0,050						
	2011	0,230	0,670	0,410	0,110					
	2012	0,150	0,280	0,800	0,370	0,880				
	2013	0,020	0,240	0,320	0,840	0,260	0,590			
	2014	0	0,030	0,020	0,840	0,040	0,070	0,460		
	2015	0,120	0,700	0,400	0,590	0,750	0,910	0,830	0,210	
	2016	0,570	0,770	0,270	0,230	0,690	0,500	0,520	0,070	0,820

Расхождения в распределении индикатора по банкам России соответствуют значительным изменениям в его динамике в целом по банковской системе. Таким образом, они отображают изменения в ликвидной структуре балансов, которые, в свою очередь, могут быть вызваны как внешними шоками (кризисными событиями или вмешательством регулятора), так и внутренними процессами (изменением риск-аппетита банков). Тем не менее в обоих случаях снижение значений индикатора и сдвиг распределения в сторону меньших значений характеризует размывание буфера ликвидности и более сильную подверженность банковской системы в целом внешним шокам.

### Заключение

Последний финансовый кризис показал, что стабильность банковской системы может сильно зависеть от достаточности ликвидности. Более того, длительность и глубина кризиса определяются не только и не столько уровнем ликвидности в конкретном финансовом институте, но в целом в банковской системе. Последнее важно и как усредненная оценка нескольких банков, и как возможность отдельного банка при необходимости восполнить ликвидные ресурсы без привлечения регулятора. Тем не менее авторам неизвестны индикаторы, которые позволяли бы измерить риск ликвидности для банковской системы в целом. В данной работе рас-

смотрен показатель, который может быть использован для анализа достаточности ликвидности всей банковской отрасли на примере банковского сектора России. В основе данного индикатора лежит формализованное разделение счетов баланса на ликвидные и неликвидные на основе сравнения статистики потоков и запасов по каждому счету в течение месяца. Было выявлено, что предложенный индикатор риска ликвидности является опережающим для кризисов 2008 и 2014 гг., несмотря на их внешнюю природу: индикатор находился ниже 10%-ного исторического минимума с начала года для обоих лет, т. е. более чем за полгода до фактического начала краха Lehman Brothers и падения обменного курса рубля.

Дополнительно предложенный индикатор был протестирован для счетов, номинированных в рублях и иностранной валюте, и для разных временных периодов определения ликвидности (более и менее месяца). Было выявлено, что поведение индикатора риска ликвидности значительно различается в зависимости от типа валюты, причем если «рублевый» индикатор отображает уже упомянутую историю банковских кризисов и регуляторных мер, таких как изменение ставки РЕПО, то динамика «валютного» индикатора соответствует изменениям во внешнеторговом балансе России. Анализ индикатора для различных временных периодов позволяет заметить, что если на дневном временном горизонте ликвидные активы стабильно более чем в два раза превышают ликвидные обязательства, на месячном горизонте упомянутые величины примерно совпадают, то на годовом объем долгосрочных пассивов недостаточен для финансирования имеющихся долгосрочных активов, причем отсутствует тенденция к уменьшению недостаточности.

Кроме того, изменения в распределении этого индикатора по банкам также отражают кризисные явления, которые происходили в банковской системе РФ. Можно отметить, что в период кризисов распределения банков по данному показателю сдвигались в сторону более низких значений. Более того, распределения банков по быстрым активам и пассивам практически идентичны во все периоды времени, кроме кризисных.

Таким образом, рассмотренный в настоящей статье показатель отражает кризисные явления в системе, которые вызываются проблемами с ликвидностью, и может быть использован как опережающий показатель для прогнозирования развития отрасли, что подтверждает изначально выдвинутую гипотезу. Отметим также, что данный индикатор может использоваться как ограничивающее условие при моделировании банковской системы, поскольку функционирование банковской системы без значимого вмешательства регулятора осуществляется, если значения не опускаются ниже 10%-ного исторического минимума.

## Литература

- Андреев М. Ю., Пильник Н. П., Поспелов И. Г. Моделирование деятельности современной российской банковской системы // Экономический журнал ВШЭ. 2009. № 2. С. 143–171.
- Дубинин С. К. Российская банковская система — испытание финансовым кризисом // Деньги и кредит. 2015. № 1. С. 9–12.
- Дедова М. С., Пильник Н. П., Поспелов И. Г. Описание потребности в ликвидности со стороны российской банковской системы на основе статистики оборотов // Новая экономическая ассоциация. 2014. № 4. С. 87–110.
- Малахов Д. И. Риски структурных изменений в отрасли и их последствия // Риск-менеджмент в кредитной организации. 2015. № 4(20). С. 72–88.

- Малахов Д. И., Пильник Н. П., Радионов С. А. Стабильность распределения банков как аргумент в пользу концепции агрегированного агента // *Экономический журнал ВШЭ*. 2015. Т. 19, № 4. С. 395–422.
- Berger A. N., Bouwman C. H. Bank liquidity creation // *Review of Financial Studies*. Vol. 22, N 9. P. 3779–3837.
- Bonfim D., Kim M. Liquidity risk in banking: is there herding? // *European Banking Center Discussion Paper*. 2014 (2012-024). URL: <https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/papers/wp201218.pdf> (accessed: 20.01.2017).
- Cifuentes R., Ferrucci G., Shin H. S. Liquidity risk and contagion // *Journal of the European Economic Association*. 2005. Vol. 3, N 2–3. P. 556–566.
- Deep A., Schaefer G. K. Are Banks Liquidity Transformers? // KSG Working Paper No. RWP04-022.2004. URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=556289](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=556289) (accessed: 20.01.2017).
- Diamond D. W., Dybvig P. H. Bank runs, deposit insurance, and liquidity // *The journal of political economy*. 1983. Vol. 91, N 3. P. 401–419.
- Diamond D. W., Rajan R. G. Liquidity risk, liquidity creation and financial fragility: A theory of banking. 1999 (No. w7430). National bureau of economic research. URL: <http://www.nber.org/papers/w7430> (accessed: 20.01.2017).
- Freixas X., Parigi B. M., Rochet J. C. Systemic risk, interbank relations, and liquidity provision by the central bank // *Journal of money, credit and banking*. 2000. Vol. 32, N 3. P. 611–638.
- Fungáčová Z., Solanko L., Weill L. Market power in the Russian banking industry // *Economie internationale*. 2011. Vol. 4. P. 127–145.
- Fungacova Z., Solanko L. The Russian Banking Industry after the 2008–2009 Financial Crisis—What Next? // *Russian analytical digest*. 2010. N 74. URL: [http://www.laender-analysen.de/russland/rad/pdf/Russian\\_Analytical\\_Digest\\_74.pdf](http://www.laender-analysen.de/russland/rad/pdf/Russian_Analytical_Digest_74.pdf) (accessed: 20.01.2017).
- Horváth R., Seidler J., Weill L. Bank Capital And Liquidity Creation Granger-Causality Evidence // *Journal of Financial Services Research*. 2014. Vol. 45, N 3. P. 341–361.
- Kiss H. J., Rodríguez-Lara I., Rosa-García A. Do social networks prevent bank runs? // WP-AD 2009-25. 1. 2009. URL: <http://www.ivie.es/downloads/docs/wpasad/wpasad-2009-25.pdf> (accessed: 20.01.2017).
- Postlewaite A., Vives X. Bank runs as an equilibrium phenomenon // *Journal of political Economy*. 1987. Vol. 95, N 3. P. 485–491.
- Wu D., Hong H. Liquidity risk, market valuation, and bank failures. SSRN Electronic Journal, 2012. URL: [http://web.stanford.edu/~doubleh/papers/Paper\\_Liquidity\\_Risk\\_and\\_Bank\\_Failures.pdf](http://web.stanford.edu/~doubleh/papers/Paper_Liquidity_Risk_and_Bank_Failures.pdf) (accessed: 20.01.2017).

**Для цитирования:** Дедова М. С., Малахов Д. И., Пильник Н. П. Измерение риска ликвидности системы кредитных организаций на примере банковской системы России // *Вестник СПбГУ. Экономика*. 2017. Т. 33, вып. 1. С. 78–103. DOI: 10.21638/11701/spbu05.2017.105.

## References

- Andreev M. Iu., Pil'nik N. P., Pospelov I. G. Modelirovanie deiatel'nosti sovremennoi rossiiskoi bankovskoi sistemy [Modeling of modern Russian banking system activity]. *Ekonomicheskii zhurnal VShE [The HSE Economic Journal]*, 2009, no. 2, pp. 143–171. (in Russian)
- Berger A. N., Bouwman C. H. Bank liquidity creation. *Review of Financial Studies*, vol. 22, no. 9, pp. 3779–3837.
- Bonfim D., Kim M. Liquidity risk in banking: is there herding? *European Banking Center Discussion Paper*. 2014 (2012-024). Available at: <https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/papers/wp201218.pdf> (accessed: 20.01.2017).
- Cifuentes R., Ferrucci G., Shin H. S. Liquidity risk and contagion. *Journal of the European Economic Association*, 2005, vol. 3, no. 2–3, pp. 556–566.
- Dedova M. S., Pil'nik N. P., Pospelov I. G. Opisanie potrebnosti v likvidnosti so storony rossiiskoi bankovskoi sistemy na osnove statistiki oborotov [Description of Liquidity Needs on the Part of the Russian Banking System Based on the Statistics of Turnovers]. *Novaia ekonomicheskaiia assotsiatsiia [Journal of the New Economic Association]*, 2014, no. 4, pp. 87–110. (in Russian)
- Deep A., Schaefer G. K. Are Banks Liquidity Transformers? KSG Working Paper No. RWP04-022.2004. Available at: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=556289](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=556289) (accessed 20.01.2017).
- Diamond D. W., Dybvig P. H. Bank runs, deposit insurance, and liquidity. *The journal of political economy*, 1983, vol. 91, no. 3, pp. 401–419.
- Diamond D. W., Rajan R. G. *Liquidity risk, liquidity creation and financial fragility: A theory of banking*. 1999 (No. w7430). National bureau of economic research. Available at: <http://www.nber.org/papers/w7430> (accessed: 20.01.2017).



- Dubinin S.K. Rossiiskaia bankovskaia sistema — ispytanie finansovym krizisom [Russian banking system — financial crisis testing]. *Den'gi i kredit [Money and Credit]*, 2015, no. 1, pp.9–12. (in Russian)
- Freixas X., Parigi B.M., Rochet J.C. Systemic risk, interbank relations, and liquidity provision by the central bank. *Journal of money, credit and banking*, 2000, vol. 32, no. 3, pp. 611–638.
- Fungáčová Z., Solanko L. The Russian Banking Industry after the 2008–2009 Financial Crisis—What Next? *Russian analytical digest*, 2010, no. 74. Available at: [http://www.laender-analysen.de/rusland/rad/pdf/Russian\\_Analytical\\_Digest\\_74.pdf](http://www.laender-analysen.de/rusland/rad/pdf/Russian_Analytical_Digest_74.pdf) (accessed: 20.01.2017).
- Fungáčová Z., Solanko L., Weill L. Market power in the Russian banking industry. *Economie internationale*, 2011, vol. 4, pp. 127–145.
- Horváth R., Seidler J., Weill L. Bank Capital And Liquidity Creation Granger-Causality Evidence. *Journal of Financial Services Research*, 2014, vol. 45, no. 3, pp. 341–361.
- Kiss H. J., Rodríguez-Lara I., Rosa-García A. Do social networks prevent bank runs? *WP-AD 2009-25*. 1. 2009. Available at: <http://www.ivie.es/downloads/docs/wpasad/wpasad-2009-25.pdf> (accessed: 20.01.2017).
- Malakhov D.I. Riski strukturnykh izmenenii v otrasli i ikh posledstviia [Risks of structural changes in the industry and their consequences]. *Risk-menedzhment v kreditnoi organizatsii [Risk management in credit organization]*, 2015, no. 4(20), pp.72–88. (in Russian)
- Malakhov D.I., Pil'nik N.P., Radionov S. A. Stabi'nost' raspredeleniia bankov kak argument v pol'zu kontseptsii agregirovannogo agenta [Stability of distributions of banks as an argument to usage of concept of aggregate agent]. *Ekonomicheskii zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki [Higher School of Economics Economic Journal]*, 2015, vol. 19, no. 4, pp. 395–422. (in Russian)
- Postlewaite A., Vives X. Bank runs as an equilibrium phenomenon. *Journal of political Economy*, 1987, vol. 95, no. 3, pp. 485–491.
- Wu D., Hong H. Liquidity risk, market valuation, and bank failures. *SSRN Electronic Journal*, 2012. Available at: [http://web.stanford.edu/~doubleh/papers/Paper\\_Liquidity\\_Risk\\_and\\_Bank\\_Failures.pdf](http://web.stanford.edu/~doubleh/papers/Paper_Liquidity_Risk_and_Bank_Failures.pdf) (accessed: 20.01.2017).

**For citation:** Dedova M. S., Malakhov D. I., Pilnik N. P. Measurement of liquidity risk of credit institutions on the example of Russian banking system. *St Petersburg University Journal of Economic Studies*, 2017, vol. 33, issue 1, pp. 78–103. DOI: 10.21638/11701/spbu05.2017.105.

Статья поступила в редакцию 12 июля 2016 г.  
Статья рекомендована в печать 19 января 2017 г.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### Агрегированные показатели банковского баланса по контрагентам взаимодействия и типам сделок

	Банки	Банк России	Нерезиденты	Государство	Коммерческие организации	Домохозяйства	НКО	Финансовые организации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Расчетные, текущие и корреспондентские счета	актив/ пассив	актив	актив/ пассив	актив/ пассив	актив/ пассив	пассив	пассив	актив/ пассив
Кредиты	без уточнения срока до востребования до 7 дней до 30 дней			без уточнения срока до востребования до 30 дней до 90 дней до 180 дней				
Депозиты	до 90 дней до 180 дней до 1 года до 3 лет более 3 лет			до 1 года до 3 лет более 3 лет				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Просроченные платежи	актив/ пассив	пассив	актив/ пассив	актив	актив	актив	актив	актив
Резервы на возможные потери	+		+	+	+	+	+	+

**Другие показатели**

Акционерный капитал (актив и пассив), собственный капитал (актив и пассив), основные средства, денежные средства и чеки, драгоценные металлы, приобретенные ценные бумаги, векселя, обязательные резервы, амортизация основных средств, выпущенные ценные бумаги, резервы на возможные потери по просроченной задолженности, векселям, основным средствам, ценным бумагам и др., а также прочие активы и пассивы.

**Приложение 2**

**Корреляционный анализ  
Значения 99%-ного распределения коэффициентов корреляции, %**

Счета, номинированные в рублях

Год	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2007	14,0	18,7	17,7	19,9	24,6	18,5	20,0	26,4	22,5
2008		21,1	27,9	18,6	23,4	13,7	30,6	23,8	21,8
2009			14,4	14,3	18,7	19,3	20,1	25,1	32,0
2010				18,3	24,5	19,6	21,4	26,8	18,4
2011					13,1	22,4	30,4	18,7	28,6
2012						11,3	25,8	21,6	34,4
2013							28,0	24,0	22,5
2014								21,1	24,7
2015									34,7

Счета, номинированные в иностранной валюте

Год	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2007	17,0	8,8	9,3	10,4	9,4	8,5	11,0	8,9	8,5
2008		3,7	6,1	17,1	19,4	3,1	4,3	4,8	6,0
2009			10,7	6,5	6,8	8,2	6,4	14,0	3,8
2010				6,3	14,1	15,2	11,3	9,4	11,3
2011					19,7	8,9	12,0	14,8	7,5
2012						11,8	13,5	9,9	13,6
2013							8,0	12,2	12,3
2014								13,4	9,4
2015									6,6