# Кризис рубля в декабре 2014 г.: структура и ликвидность валютного рынка[1]

**Анна Обижаева,** *Российская экономическая школа*
aobizhaeva@nes.ru
**Геннадий Пифтанкин,** *«Сбер»*
piftan@mail.ru

Мы исследуем гипотезу о том, что кризис рубля и изменение курса на 40% в середине декабря 2014 г. были вызваны большим дисбалансом в спросе и предложении на валютном рынке. Анализ ликвидности показывает, что дисбаланс в размере $300 млн обычно приводил к изменению курса на 1% и изменение цены могло быть еще более значительным при форсированном исполнении транзакций. Таким образом, подобное изменение курса могло быть вызвано форсированной покупкой $3–5 млрд. Эмпирический анализ биржевых сделок указывает на существование дисбаланса, но его настоящий размер сложно оценить из-за отсутствия данных по внебиржевым сделкам. Действия Банка России во время кризиса помогли рынку справиться с нехваткой валютной ликвидности. В будущем вероятность повторения подобных ситуаций может быть уменьшена в случае создания на валютном рынке системы мониторинга дисбалансов и внедрения механизмов автоматического замедления торгов, таких как временная приостановка торгов или переключение в режим дискретных аукционов.

**Ключевые слова:**
*кризис, ликвидность, валютный рынок, финансовая стабильность*
**JEL Codes:** *G01, G10, G18, N2*

**Цитирование:** Obizhaeva, A. and Piftankin, G. (2023). The Russian Rouble Crisis of December 2014: Structure and Liquidity of a Foreign Exchange Market. *Russian Journal of Money and Finance,* 82(1), pp. 104–136.

## 1. Введение

Кризис рубля в середине декабря 2014 г. является одним из самых интересных событий в современной истории российского финансового рынка. Курс доллара

[1] Авторы благодарны Елене Елиной, Питу Кайлу, Ольге Обижаевой и Юрию Янченко за обсуждения, а также Сергею Романчуку за участие в круглом столе Российской экономической школы (РЭШ) на тему «Кризис рубля 15–16 декабря 2014: Причины и уроки» 18 марта 2015 г. и Валерию Смирнову за дискутирование работы на 7-м совместном семинаре Банка России и РЭШ «Финансовая стабильность: структура рынка и ликвидность» 18 октября 2022 г. В исследовании представлена исключительно точка зрения авторов.

США поднялся почти на 40% с 58 руб./$ на момент открытия торгов в понедельник, 15 декабря, до 80 руб./$ днем во вторник, 16 декабря. Некоторые экономисты поспешили спрогнозировать долгосрочный и полномасштабный кризис (Ицхоки, 2015).

В действительности кризис рубля не был вызван фундаментальными проблемами в экономике. Несмотря на сложную геополитическую обстановку, экономика России была намного прочнее в 2014 г., чем в 1990-е гг. Значение курса выше 80 руб./$ наблюдалось всего лишь в течение нескольких минут во вторник, 16 декабря, и уже в среду, 17 декабря, на момент закрытия торгов курс вернулся к отметке 60 руб./$. Особенностью кризиса стала скорость, с которой российская валюта сначала обесценилась, а потом восстановилась.

Отправной точкой этого исследования является работа Обижаевой (2016), которая в качестве главной гипотезы выдвигает идею о том, что резкое обесценивание рубля произошло из-за существенного дисбаланса в спросе и предложении валюты. Мы рассматриваем гипотезу о дисбалансе в рамках микроструктурного анализа валютного рынка, в частности изучая динамику ликвидности и особенности транзакций участников рынка во время кризиса.

Наши эмпирические оценки ликвидности согласуются с теоретическими расчетами на основе теории инвариантности, предложенной в Kyle and Obizhaeva (2016). В среднем покупка валюты в объеме $300 млн приводила к обесцениванию рубля примерно на 1%. При этом изменение курса могло оказаться в несколько раз больше, если покупка валюты форсировалась и исполнялась в ускоренном темпе. Таким образом, причиной обесценивания рубля на 40% могла стать покупка валюты в объеме $10 млрд, исполненная в течение нескольких месяцев, или покупка меньшего объема ($3–5 млрд), исполненная в течение нескольких дней или недель.

Наши оценки ликвидности согласуются с экспертными оценками участников рынка. Так, Сергей Романчук в декабре 2014 г. высказал мнение[2], что форсированные покупки валюты за два дня могли бы опустить курс рубля до отметки 100 руб./$, то есть примерно на 60%, или по 1% на каждые $150 млн[3].

Мы также проводим эмпирический анализ позиций участников торгов на биржевом валютном рынке. Наше исследование основано на методологии, впервые использованной Комиссией по торговле товарными фьючерсами США и Комиссией по ценным бумагам и биржам США для исследования кризиса на американском рынке 6 мая 2010 г., который получил название Flash Crash (U.S. Commodity Futures Trading Commission and U.S. Securities and Exchange Commission, 2010a, 2010b). В частности, мы изучаем дисбалансы в спросе и предложении с помощью классификации всех активных счетов на основе используемых трейдерами стратегий в несколько групп: покупатели и продавцы, посредники, дилеры и др. Без разбиения рынка на сегменты каждая транзакция всегда имеет сторону

[2] См. Метелица и др. (2014).

[3] В декабре 2014 г. компания «Роснефть» разместила рублевые облигации на 625 млрд руб. Ожидалось, что, если «Роснефть» конвертирует часть этой рублевой ликвидности в валюту для погашения валютного кредита, выданного ей в 2013 г. на покупку ТНК-ВР, это может оказать существенный эффект на курс рубля.

покупки и продажи, поэтому на всей выборке спрос всегда равен предложению и дисбалансы сложно увидеть.

Наш анализ транзакций за период с 1 сентября 2013 г. до 1 апреля 2015 г. показывает, что дневные изменения позиций покупателей и продавцов валюты обычно уравновешивали друг друга. В то же время иногда в системе возникали существенные дисбалансы, которые обычно отражались в позициях дилеров. Подобные дисбалансы, в частности, наблюдались в марте, октябре и начале декабря 2014 г. Биржевые данные показывают, что с 12 по 19 декабря на рынке сформировался дисбаланс в спросе и предложении и его размер составлял примерно $3–5 млрд. При этом фактические дисбалансы могли быть значительно больше, их реальный размер сложно оценить из-за отсутствия данных по внебиржевому рынку.

Во время кризиса Банк России реализовал несколько мер: масштабные валютные интервенции 12 и 15 декабря в объеме $4,344 млрд, валютные репо 15 и 16 декабря на $7,065 млрд и резкое увеличение ключевой ставки с 10,5 до 17% в ночь на вторник, 16 декабря. Эти меры позволили сгладить нехватку валютной ликвидности на рынке и в итоге помогли рынку справиться с дисбалансами.

В средствах массовой информации (СМИ) было опубликовано несколько альтернативных гипотез кризиса рубля. Все эти гипотезы представляются малоправдоподобными.

Например, часто можно услышать мнение, что кризис рубля был вызван падением цен на нефть. Цена на нефть действительно снижалась в течение нескольких месяцев 2014 г. – со $115/барр. в конце июня до $60/барр. в начале декабря, – но это изменение цены было достаточно плавным. Современные рынки реагируют на любую информацию с минимальными задержками, поэтому неправильно предполагать, что резкое изменение курса рубля в середине декабря могло быть вызвано кумулятивным эффектом изменения цен на нефть в течение шести месяцев. Бесспорно, оно оказывало влияние на динамику курса за тот же период, но не могло быть причиной резких колебаний курса непосредственно в середине декабря, так как с 11 по 18 декабря цены на нефть были стабильны.

Экс-министр финансов Алексей Кудрин предложил версию об ожиданиях, предполагая, что рынок «негативно разогрела непрозрачная сделка» по размещению кредита «Роснефти» на 625 млрд руб.; размещение облигаций в период девальвации рубля вызвало опасения еще большего ослабления национальной валюты из-за возможного перевода этой суммы в доллары. Он отмечал, «что эти деньги не выходили на рынок, но это стало известно позже», поэтому «был эффект ожидания, что курс изменится»[4]. Возможно, ожидания способны вызвать макроэкономические кризисы, которые формируются и развиваются в течение нескольких лет или даже десятилетий, но ожидания вряд ли могут стать причиной микрокризисов, которые иногда происходят на финансовых рынках в течение дня или минут. На таких высоких частотах ожидания участников рынка не успевают синхронизироваться. Трейдеры могут по-разному интерпретировать информацию, делать различные предположения о том, как на эту информацию будут реагировать другие участники, выбирать качественно и количественно

[4] Итоговая пресс-конференция в информационном агентстве «Интерфакс» (2014b).

очень разные торговые стратегии, поэтому общий эффект влияния их действий на цены сложно предсказать однозначно. Ожидания землетрясения не могут разрушить дом, если самого землетрясения на самом деле не было. Падение цен могло произойти только вследствие реального дисбаланса, следы которого заметны в биржевых данных.

В качестве основной причины девальвации рубля экономист Сергей Гуриев* называл потерю обществом доверия к действиям Банка России в связи с размещением облигаций «Роснефти», добавлением их в ломбардный список и использованием для привлечения долларовой ликвидности Банка России. Он говорил о «полноценной экономической катастрофе» и критиковал регуляторов за то, что, вместо того чтобы бороться с инфляцией, они оказывают финансовую поддержку отдельным компаниям и что у правительства нет ясного плана действий (Guriev*, 2014). На самом деле трудно поверить, что всего за несколько дней рынок может настолько потерять доверие к Банку России, что это приведет к такому значительному обесцениванию рубля. Согласно этой логике, последующее быстрое восстановление курса рубля уже к вечеру 17 декабря должно было бы указывать на такое же быстрое восстановление доверия к регуляторам.

Наше исследование относится к литературе, посвященной изучению финансовых кризисов. Так, исследование, известное как Pecora Report (U.S. Senate Committee on Banking and Currency, 1934), и работа Friedman and Schwartz (1963) посвящены кризису 1929 г. в США. Brady et al. (1988) содержит результаты расследования причин кризиса 1987 г. в США. Kirilenko et al. (2017) изучают Flash Crash 6 мая 2010 г. в США. Bian et al. (2021) исследуют кризис на рынке акций Китая в 2015 г. U.S. Department of the Treasury et al. (2015) анализируют ралли на рынке государственных облигаций США в октябре 2014 г.

Kyle and Obizhaeva (2023) показывают, что на фондовом рынке США многие известные кризисы произошли из-за больших дисбалансов в спросе и предложении. Оценки размеров дисбалансов хорошо согласуются с величинами изменений цен, если для оценки ликвидности используется теория инвариантности. Например, кризис 1929 г., как и кризис в Китае в 2015 г., произошел из-за дисбалансов, связанных с массовой ликвидаций маржинальных позиций. Кризис 1987 г. произошел из-за дисбалансов, вызванных продажами индексных фьючерсов в рамках реализации стратегий портфельного страхования для пенсионных фондов.

Мы приводим аналогичные вычисления для кризиса рубля в декабре 2014 г. и показываем, что это событие по своему масштабу было сравнимо с кризисами, произошедшими в США в 1929 и 1987 гг.

Похожие случаи резкого обесценивания валют наблюдались во многих странах (см. Reinhart and Rogoff, 2009). Многие из них были также вызваны реакцией рынка на большие дисбалансы в спросе и предложении валют. Вопрос изучения данных событий в контексте теории инвариантности и идентификации дисбалансов является интересным направлением для будущих исследований.

В заключительной части работы мы делаем несколько рекомендаций для предотвращения подобных кризисных ситуаций в будущем. Они включают рекомендацию

внедрить на валютном рынке систему мониторинга дисбалансов, а также механизм автоматической приостановки торгов или их замедления переключением в режим дискретных аукционов при значительном изменении цен.

В Разделе 2 мы приводим описание российского валютного рынка и данных, в Разделе 3 изучаем ликвидность валютного рынка, в Разделе 4 вычисляем размеры дисбалансов, которые могли привести к обесцениванию рубля в декабре 2014 г. В Разделе 5 изучаются эмпирические свойства стратегий участников торгов и динамика ликвидности. Раздел 6 посвящен сравнению кризиса рубля декабря 2014 г. с другими известными кризисами. В Разделе 7 мы делаем несколько рекомендаций, которые могли бы помочь предотвратить подобные кризисы или своевременно на них отреагировать в будущем.

## 2. Валютный рынок и данные

### 2.1. Валютный рынок

Российский валютный рынок сформировался в 1992 г., придя на смену валютной бирже Госбанка. Основные сделки совершались на Московской межбанковской валютной бирже (ММВБ), к торгам на которой сначала допускались только банки. В декабре 2011 г. в результате слияния двух бирж – ММВБ и РТС – была образована Московская биржа. Прямой доступ к электронной торговой платформе получили не только банки, но и другие финансовые организации; при этом юридические и физические лица получили клиентский доступ к валютному рынку и поэтому осуществляли свои транзакции через брокеров[5].

В большинстве стран основная часть торгов валютой проходит через внебиржевые площадки и практически не регулируется. Особенностью российского валютного рынка является концентрация ликвидности на централизованной площадке Московской биржи. В 2014 г. большая часть валютных торгов на Московской бирже исполнялась в паре доллар США – российский рубль (примерно 90% всех сделок) и осуществлялась с использованием нескольких инструментов.

Одними из самых популярных инструментов валютного рынка являлись спот-контракты. Спот-контракт USDRUB_TOM исполняется при заключении с поставкой валюты на следующий день по цене заключенной сделки Tomorrow. Два менее ликвидных спот-контракта (USDRUB_TOD и USDRUB_SPT) исполняются с поставкой в день заключения сделки по курсу Today или на второй день после проведения торгов по курсу Spot. Объем торгов по спот-контрактам составлял 75, 25 и менее 1% от общего объема спот-рынка соответственно.

На срочном рынке Московской биржи также торговалось несколько расчетных фьючерсных контрактов на пару доллар США – российский рубль с датой поставки в сентябре (SiU), декабре (SiZ), марте (SiH) и июне (SiM). Последним днем, когда можно совершать сделки по этим контрактам, являлось 15-е число соответствующего месяца (например, 15 декабря 2014 г.) или первый день после него.

[5] В 2017 г. некоторые крупные юридические лица получили прямой доступ к валютному рынку (Московская биржа, 2017), физические лица по-прежнему торговали на бирже через брокеров.

В Табл. 1 представлены оценочные параметры объема торгов в паре доллар США – российский рубль по основным инструментам на Московской бирже на момент начала кризиса (начало декабря 2014 г.).

**Таблица 1**. Объем торгов в валютной паре USDRUB на Московской бирже, $ млрд

| | Инструмент | Объем торгов в день |
|---|---|---|
| Валютный рынок | USDRUB_TOM | 4 |
| | USDRUB_TOD | 2 |
| | USDRUB_SPT | 0,01 |
| Срочный рынок | фьючерсы на USDRUB(Si) | 3 |

*Источник: Московская биржа, расчеты авторов*

Без информации о соответствии анонимных счетов валютного и срочного рынка совместный анализ этих рынков был проблематичен, поэтому наш эмпирический анализ основан на данных для спот-контрактов USDRUB_TOM, в которых сконцентрирована большая часть ликвидности[6].

Наше исследование не включает опционы на валютные фьючерсы и фьючерсы на индекс РТС, которые были привязаны к долларовой капитализации российского фондового рынка и поэтому несли в себе как риск фондового рынка, так и валютный риск. Объем торгов по этим инструментам был существенно ниже объема торгов на валютном рынке.

В наше исследование также не вошли валютные свопы (TodTom, TomSpt, Tom1w, Tom2w, Tom1m, Tom2m, Tom3m, Tom6m, Tom9m, Tom1y). Эти финансовые инструменты являются комбинацией спот-контрактов с обратными форвардными контрактами, они часто используются трейдерами для изменения временной структуры валютных рисков, так как в комбинации со спот-контрактами могут быть использованы для создания форвардных контрактов с более длинной экспирацией.

Мы не рассматриваем торговлю российской валютой на торговых площадках в Чикаго и Лондоне. Объемы торгов на зарубежных площадках были достаточно невелики по сравнению с объемами торгов на Московской бирже. На этих площадках не наблюдалось значительного увеличения объемов торгов во время кризиса в декабре 2014 г.

Мы также не рассматриваем внебиржевые площадки, такие как платформы EBS и Reuters Matching. Их доля в обороте в валютной паре доллар США – российский рубль была значительна, но существенно меньше, чем доля в обороте валютных инструментов в других странах. По данным Банка России, объем внебиржевых сделок составлял примерно $10 млрд в день, но более детальная информация о внебиржевом сегменте валютного рынка в 2014 г. в открытых источниках отсутствует[7].

[6] Отдельный анализ также показывает, что на фьючерсном рынке преобладали трейдеры, торгующие внутри дня и мало влияющие на дневные изменения позиций.

[7] По данным Банка России, в апреле 2015 г. оборот по статье «Прямые сделки» (кассовые и форвадные сделки) составил $194 млрд за 22 рабочих дня, то есть примерно $10 млрд в день (см. «Структура оборота валют по кассовым сделкам и форвардным контрактам в апреле 2015 года», https://cbr.ru/vfs/statistics/credit_statistics/turnover-b/turnover_bis_public_042015.xlsx).

В теоретических оценках ликвидности мы используем экспертную оценку объема торгов на агрегированном валютном рынке в 2014 г. – приблизительно $10 млрд в день. Оценка включает в себя объем биржевых и внебиржевых торгов, но исключает синтетические своп-сделки и сделки посредников (транзакции маркетмейкеров и высокочастотных трейдеров). В частности, мы суммируем $9 млрд в день на биржевом рынке (срочный и валютный рынок, см. Табл. 1) и половину из $10 млрд в день на внебиржевом рынке (то есть объем торгов за вычетом синтетических своп-сделок), а также вычитаем посреднические сделки, которые составляют примерно 25% всех сделок (то есть долю транзакций маркетмейкеров и высокочастотных трейдеров; см. Раздел 5.2). Таким образом мы получаем оценку $V^{\$}$ для общего объема валютного рынка на начало кризиса:

$$V^{\$} \coloneqq (9 + 10/2) \times (1 - 0{,}25) \approx \$10 \text{ млрд в день.} \tag{1}$$

Оценку дневной волатильности валютного рынка $\sigma$ мы принимаем равной 2%:

$$\sigma \coloneqq 2\%. \tag{2}$$

### 2.2. Данные

Мы используем данные по всем сделкам для основных инструментов торгов в паре доллар США – российский рубль, исполненным на валютном рынке Московской биржи за период с 1 сентября 2013 г. до 1 апреля 2015 г. во время торговых сессий с 10:00 до 18:50.

База данных включает следующую информацию по каждой сделке: (1) код инструмента, (2) код счета, (3) дату и время сделки, (4) цену сделки, (5) объем сделки и (6) направление сделки (покупка или продажа)[8]. Анонимизированные данные позволяют реконструировать действия каждого участника торгов и детально проанализировать события середины декабря 2014 г.

Для анализа «мгновенной» ликвидности мы используем минутные агрегированные срезы книги заявок на валютном рынке Московской биржи, которые состоят из следующих полей: (1) код инструмента, (2) время среза (начало каждой торговой минуты), (3) ценовой уровень, (4) суммарный объем заявок на каждом ценовом уровне и (5) направление ценового уровня (покупка или продажа).

Мы также используем информацию о дневных валютных интервенциях Банка России с сайта регулятора[9].

## 3. Оценки ликвидности

Для того чтобы оценить способность валютного рынка абсорбировать дисбалансы в спросе и предложении, ниже мы представляем две эмпирические оценки ликвидности валютного рынка и одну теоретическую оценку.

[8] В данных присутствует информация о юридическом статусе счета (банк, финансовая компания, физическое лицо и т. д.) и информация о иерархическом статусе счета (прямой участник торгов или его клиент), но мы ее не используем.

[9] См. https://www.cbr.ru/archive/db/valint_day/

### 3.1. Оценка ликвидности по книге заявок

Первая эмпирическая оценка глубины рынка рассчитывается по фактически доступной ликвидности в книге заявок на рынке USDRUB_TOM.

В частности, параметр $D_{\%x}$ определяется как долларовый объем заявок, доступный в книге заявок в интервале $x\%$ от текущей рыночной цены. Например, $D_{\%1}$ показывает долларовый объем, который можно купить или продать, не смещая рыночную цену больше чем на 1%.

Мы оцениваем среднее значение параметра $D_{\%1}$ по минутным срезам книги заявок торговых сессий с 10:00 до 18:50 в период с ноября 2014 г. по апрель 2015 г. и получаем $\hat{D}_{\%1} = \$35$ млн, что означает, что в указанный период единовременная покупка или продажа \$35 млн приводила к сдвигу цены на 1%:

$$\widehat{D}_{\%1} = \$35 \text{ млн.} \tag{3}$$

Эта оценка $\hat{D}_{\%1}$ является заниженной оценкой ликвидности. Она подразумевает мгновенное исполнение всего объема. В реальности ликвидность рынка больше, чем ее видимая часть в книге заявок. Для того чтобы воспользоваться ненаблюдаемой ликвидностью, участники рынка обычно исполняют заявки не сразу, а растягивают их исполнение на некоторый промежуток времени.

### 3.2. Оценка ликвидности по изменению цен и дисбалансам

Вторая эмпирическая оценка ликвидности рассчитывается как чувствительность курса рубля к дисбалансам.

Следуя методологии, предложенной Breen et al. (2002), для каждого дня $t$ и каждого часа $h$ с 10:00 до 18:00 для рынка USDRUB_TOM, мы рассчитываем дисбалансы в покупках и продажах долларов $Imbalance^{\$}_{th}$ на основе всех транзакций как сумму всех транзакций $i$ размером $V^{\$}_{th,i}$ долларов, совершенных в час $h$ в день $t$; знаковый идентификатор $d_{th,i}$ определяет, принадлежала ли данная транзакция $i$ невозрастающему интервалу цены (продажа, $d_{th,i} = -1$) или неубывающему интервалу цены (покупка, $d_{th,i} = 1$):

$$Imbalance^{\$}_{th} = \sum d_{th,i} \times V^{\$}_{th,i}. \tag{4}$$

Данная классификация транзакций традиционно используется для определения активной стороны транзакции, то есть была ли транзакция инициирована покупателем или продавцом. Необходимо отметить, что она является приблизительной и неточной.

После этого мы оцениваем чувствительность изменения цен в час $h$ в день $t$ к дисбалансам, используя уравнение регрессии:

$$\frac{\Delta P_{th}}{P_{th}} = \beta \times Imbalance^{\$}_{th} + \epsilon_{th}. \tag{5}$$

Коэффициент $\beta$ обратно пропорционален глубине рынка, то есть чем больше этот коэффициент, тем менее ликвиден рынок.

На нашей выборке мы получаем оценку коэффициента $\hat{\beta} = 0{,}000024 \times 10^{-6}$. Таким образом,

$$\widehat{D}_{\%1} \coloneqq 1/\hat{\beta} \times 0{,}01 \approx \$400 \text{ млн}, \tag{6}$$

то есть в среднем курс изменялся на 1% при дисбалансах, равных $400 млн.

Эта оценка $\hat{D}_{\%1}$ является завышенной оценкой ликвидности. Во-первых, ошибка в классификации знака сделок приводит к ошибке в определении дисбалансов. Это приводит к смещению вниз оценки коэффициента $\beta$ при оценке уравнения регрессии (5), что, в свою очередь, приводит к смещению вверх оценок ликвидности $\hat{D}_{\%1}$.

Во-вторых, транзакции не могут считаться экзогенными. Так, мы можем наблюдать только часть из всех изначально запланированных транзакций. Мы не будем наблюдать «дорогие» заявки, так как при неблагоприятных условиях участники торгов часто принимают решение не исполнять запланированные транзакции – например, уменьшают объемы покупки при слишком сильно возросшей цене. И наоборот, мы будем наблюдать слишком много «дешевых» заявок, так как при благоприятных условиях участники торгов часто принимают решение исполнить сделки большего размера – например, увеличивают объем покупки при снижающейся цене. Эндогенность регрессора в уравнении (5) приводит к завышению оценки $\hat{D}_{\%1}$ по сравнению с реально существующей ликвидностью.

### 3.3. Теоретическая оценка ликвидности

Третья оценка глубины рынка построена на основе теории инвариантности из работы Kyle and Obizhaeva (2016). Эта теория заключается в том, что, несмотря на свое видимое разнообразие, все финансовые рынки работают на основе одних и тех же фундаментальных принципов. Разнообразие рынков происходит из-за различия в скорости, с которой они работают, бизнес-время финансовых рынков отличается от календарного времени и течет с разной скоростью. На ликвидных рынках процессы происходят быстро, а на неликвидных рынках те же процессы занимают больше времени.

Обозначим продолжительность бизнес-дня как $H$ календарных дней. Если $V^{\$}$ – долларовый объем торгов за один календарный день, а $\sigma$ – дневная процентная волатильность, то общий объем торгов за один бизнес-день составляет $V^{\$} \times H$ долларов, а волатильность за бизнес-день равна $\sigma\sqrt{H}$.

Kyle and Obizhaeva (2016) показывают, что продолжительность бизнес-дня зависит нелинейно от объема торгов $V^{\$}$ и волатильности $\sigma$ следующим образом:

$$H \sim \left(V^{\$} \times \sigma\right)^{-2/3}. \tag{7}$$

Чем выше волатильность и объем торгов, тем короче фактический бизнес-день, тем быстрее происходит торговля и тем ликвиднее рынок.

Теория инвариантности далее утверждает, что глубина рынка инвариантна в бизнес-времени, то есть исполнение одного и того же процента от общего объема торгов в бизнес-времени $V^{\$} \times H$ приводит к одному и тому же смещению цен как проценту от волатильности в бизнес-времени $\sigma\sqrt{H}$.

Таким образом, исполнение заявки размером $Q$ должно привести к процентному изменению цены $\Delta\ln P$:

$$\Delta\ln P \sim \sigma\sqrt{H} \times \frac{Q}{V^{\$}H}. \tag{8}$$

С учетом (7) гипотеза инвариантности приводит к количественным формулам глубины рынков с разными объемами торгов и волатильностью.

Покупка размером $Q$ долларов приведет к процентному падению курса рубля на $\Delta\ln P$, которое можно определить по формуле:

$$\Delta\ln P = 5 \times 10^{-4} \times \left(\frac{V^{\$}}{40 \times 10^{6}}\right)^{1/3} \times \left(\frac{\sigma}{0{,}02}\right)^{4/3} \times \frac{Q}{0{,}01 \times V^{\$}}, \tag{9}$$

где значение коэффициента пропорциональности откалибровано на данных по рынку акций США за период с 2001 по 2005 г.

Например, если предположить, что волатильность валютного курса $\sigma = 2\%$ в день и средний дневной объем торгов на валютном рынке $V^{\$} = \$10$ млрд, то дисбаланс размером $Q = \$300$ млн приведет к изменению курса примерно на 1%:

$$\Delta\ln P = 5 \times 10^{-4} \times \left(\frac{10 \times 10^{9}}{40 \times 10^{6}}\right)^{1/3} \times \left(\frac{0{,}02}{0{,}02}\right)^{4/3} \times \\ \times \frac{300 \times 10^{6}}{0{,}01 \times 10 \times 10^{9}} \approx 1\%. \tag{10}$$

Таким образом, теоретическая оценка $\hat{D}_{\%1}$ равна \$300 млн:

$$\widehat{D}_{\%1} = \$300 \text{ млн}. \tag{11}$$

Теоретическая оценка ликвидности построена для всего валютного рынка USDRUB, в то время как две эмпирические оценки определены на основе данных по спот-контракту USDRUB_TOM и поэтому учитывают ликвидность только части рынка.

### 3.4. Сводная таблица оценок ликвидности

В Табл. 2 представлены сводные результаты по оценке ликвидности $\hat{\hat{D}}_{\%1}$. Теоретическая оценка ликвидности (\$300 млн) выше эмпирической оценки снизу (\$35 млн), построенной по срезам книги заявок, но ниже эмпирической оценки сверху (\$400 млн), построенной на основе чувствительности цен к реконструированным дисбалансам в спросе и предложении.

В дальнейших расчетах мы используем теоретическую оценку $\hat{\hat{D}}_{\%1} = \$300$ млн, то есть считаем, что исполнение сделки в \$300 млн приведет к изменению цены на 1%.

**Таблица 2**. Оценки ликвидности валютного рынка

| Оценка | Рынок | Смещение | Глубина $\hat{\hat{D}}$, $ млн |
|---|---|---|---|
| Эмпирическая оценка по книге заявок | USDRUB_TOM | вниз | 35 |
| Эмпирическая оценка по дисбалансам | USDRUB_TOM | вверх | 400 |
| Теоретическая оценка | весь валютный рынок USDRUB | без смещения | 300 |

*Источник: расчеты авторов*

## 3.5. Ликвидность и скорость исполнения заявок

Теоретическая оценка ликвидности, согласно формуле (9), предполагает, что транзакции исполняются с естественной скоростью и рынок успевает их переварить.

В действительности скорость исполнения транзакций является важным параметром, который влияет на величину изменения цен. Слишком быстрое исполнение приводит к тому, что рынок не успевает абсорбировать дисбалансы и это вызывает кратковременные всплески в ценах. Например, покупка некоторого фиксированного объема долларов за несколько минут приведет к большему изменению цен, чем такая же покупка, исполненная за несколько дней.

Среди исследователей нет консенсуса о том, как скорость исполнения заявок влияет на изменение цен. В эмпирическом исследовании Almgren et al. (2005) увеличение скорости исполнения заявки в $\alpha$ раз увеличивает величину изменения цен в $\alpha^{0,60}$ раз. В теоретической модели Kyle et al. (2017) изменения цен увеличиваются линейно со скоростью исполнения, то есть в $\alpha$ раз. Например, исполнение заявки в $\alpha = 10$ раз быстрее, чем обычно, может дополнительно увеличить скачок цен в $\alpha^{0,60} = 10^{0,60} \approx 4$ раза или $\alpha = 10$ раз.

Мы адаптировали формулу (9), включив в нее зависимость от скорости исполнения в $\alpha$ раз быстрее, чем обычно, как дополнительный множитель $\alpha^{0,60}$:

$$\Delta \ln P = 5 \times 10^{-4} \times \left(\frac{V^{\$}}{40 \times 10^{6}}\right)^{1/3} \times \left(\frac{\sigma}{0{,}02}\right)^{4/3} \times \frac{Q}{0{,}01 \times V^{\$}} \times \alpha^{0,60}. \quad (12)$$

Например, если курс равен 58 руб./$, объем дневных торгов на валютном рынке составляет $10 млрд, а дневная волатильность курса равна 2%, то исполнение заявки на покупку долларов объемом $3 млрд в 10 раз быстрее обычной скорости (за 1–2 дня вместо 18 дней) приведет к ослаблению курса рубля примерно на 38%:

$$\Delta \ln P = 5 \times 10^{-4} \times \left(\frac{10 \times 10^{9}}{40 \times 10^{6}}\right)^{1/3} \times \left(\frac{0{,}02}{0{,}02}\right)^{4/3} \times$$
$$\times \frac{3 \times 10^{9}}{0{,}01 \times 10 \times 10^{9}} \times 10^{0,60} \approx 38\%. \quad (13)$$

Далее мы анализируем, какие дисбалансы могли привести к ослаблению рубля в середине декабря 2014 г.

## 4. Оценки возможных дисбалансов

В середине декабря 2014 г. курс рубля изменился с 58 руб./$ до 80 руб./$, то есть на 40%. Исходя из наших оценок ликвидности дисбалансы какого размера могли привести к такому скачку курса?

В Табл. 3 показано, насколько изменяется курс доллара в зависимости от размера дисбаланса и скорости исполнения сделок. В расчетах используется формула (12) и предполагается, что средний объем дневных торгов на рынке российской валюты $V^{\$}$ равен $10 млрд, а дневная волатильность курса $\sigma$ равна 2%.

**Таблица 3**. Дисбалансы и оценки изменения курса, $V^{\$} = \$10 \times 10^9$, $\sigma = 0{,}02$

| Размер дисбаланса, $ млрд | Естественное время исполнения, дней | Изменение курса, %, при данном отношении скорости исполнения к естественной скорости | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | × 1 | × 2 | × 5 | × 10 | × 15 |
| 1 | 6 | 3 | 5 | 8 | 13 | 16 |
| 2 | 12 | 6 | 10 | 17 | 25 | 32 |
| 3 | 18 | 9 | 14 | 25 | **38** | 48 |
| 5 | 30 | 16 | 24 | **41** | 63 | 80 |
| 8 | 48 | 25 | 38 | 66 | 100 | 128 |
| 10 | 60 | 31 | 48 | 83 | 125 | 160 |

Примечание: полужирным шрифтом в таблице выделены дисбалансы, которые теоретически могли привести к изменению курса на 40% (изменение курса, зафиксированное 15 и 16 декабря 2014 г.).

*Источник: расчеты авторов*

В первом столбце Табл. 3 представлены гипотетические дисбалансы от $1 млрд до $10 млрд. Во втором столбце указаны значения естественного горизонта их исполнения[10]. В столбцах с третьего по седьмой указаны возможные скорости исполнения транзакций $\alpha$ от × 1 до × 15 по сравнению с естественной скоростью. Изменения курса увеличиваются с размером заявки (от первой до последней строчки) и со скоростью ее исполнения (от третьего до седьмого столбца).

Оценки зависят от предположений и входных параметров, но они показывают приблизительный диапазон размера дисбалансов, которые теоретически могли привести к изменению курса на 40%. Например, это могли быть:

- дисбалансы размером $8 млрд, реализованные за 24 дня, то есть в 2 раза быстрее, чем естественный горизонт в 48 дней;
- дисбалансы размером $5 млрд, реализованные за шесть дней, то есть в 5 раз быстрее, чем естественный горизонт в 30 дней;
- дисбалансы размером $3 млрд, реализованные за два дня, то есть примерно в 10 раз быстрее, чем естественный горизонт в 18 дней.

Так как кризис происходил в течение недели, то он, скорее всего, был вызван форсированной покупкой $3–5 млрд за 2–6 дней.

[10] Известно, что сделка размером $4 млрд обычно исполнялась на американском рынке акций и индексных фьючерсов за один день. Так как торговый объем на этом рынке был примерно в 30 раз больше объема на рынке российской валюты, а его волатильность в 2 раза меньше, то этот рынок работал в 6 раз быстрее рынка российской валюты. Можно предположить, что естественное время исполнения похожей по размеру сделки ($1 млрд) на рынке российской валюты на момент исследования будет 6 дней, а естественное время исполнения других сделок увеличивается пропорционально их размеру, то есть естественное время исполнения сделки размером $3 млрд – 18 дней.

Наши расчеты приблизительны, они частично полагаются на экспертные оценки, поскольку не известно точно, во-первых, что является естественной скоростью исполнения заявок на рынке рубля, а во-вторых, какой размер объема рынка использовать при расчетах (так как не до конца понятно, как правильно определять границы валютного рынка и какие инструменты и торговые площадки в него включать).

## 5. Эмпирический анализ дисбалансов и ликвидности

Далее мы приводим эмпирический анализ динамики дисбалансов в спросе и предложении, а также анализ ликвидности на валютном рынке за период с 1 сентября 2013 г. до 1 апреля 2015 г. Для анализа дисбалансов мы используем методологию, предложенную Kirilenko et al. (2017) для анализа кризиса, произошедшего в США 6 мая 2010 г. и известного как Flash Crash, но адаптируем ее к особенностям российского валютного рынка.

### 5.1. Классификация участников рынка

Участники торгов существенно различаются по своим целям, размеру и стратегиям. Мы провели эмпирический анализ профайлов стратегий в период с 1 сентября 2013 г. до 1 апреля 2015 г. и классифицировали все счета на несколько групп[11].

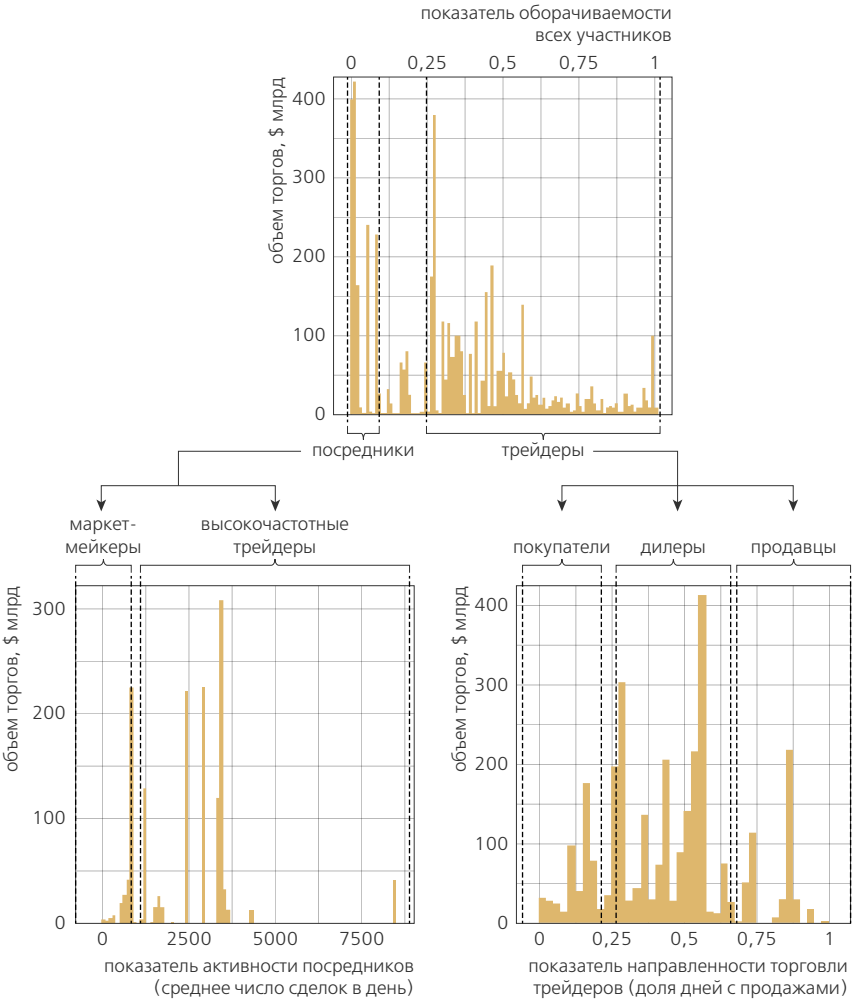
Данный подход является более точным по сравнению с классификацией счетов на основе формальных определений. Например, иногда участник торгов может иметь формальный статус маркетмейкера, так как он участвует в программе Московской биржи по поддержке маркетмейкеров, но в действительности его стратегии могут сильно отличаться от стратегий маркетмейкеров.

Классификация счетов проводилась на основе характеристик профайлов стратегий. Рис. 1 иллюстрирует алгоритм классификации. Для каждого счета $i$ и каждого дня $t$ мы вычисляем несколько характеристик, связанных с уровнем активности и направленностью стратегий:

- $Vol_{t,i}$ – дневной объем торгов, выраженный в долларах США;
- $Inv_{t,i}$ – позиция в долларах США на конец торгового дня (может быть положительной или отрицательной в зависимости от направленности торгов за день);
- $|Inv|_{t,i}^{max}$ – наибольшее значение позиции в долларах США в течение торгового дня в абсолютном выражении;
- $|Inv|_{t,i}^{max}/Vol_{t,i}$ – показатель степени разнонаправленности торгов в течение дня или обратный показатель оборачиваемости позиций (малые значения этой характеристики при большом объеме указывают на интенсивный оборот позиций, обычно свойственный посредникам);
- $N_{t,i}$ – количество транзакций в течение дня.

[11] Такая классификация отображает конечных бенефициаров сделок, а не непосредственных владельцев счетов на Московской бирже, которые в большинстве своем выполняли посреднические функции. Например, если компания-экспортер имела дочерний банк, через который она осуществляла операции на бирже, то при классификации этот банк, скорее всего, попадет в группу с поведением, характерным для компаний-экспортеров. Или если инвестиционное подразделение крупного банка получало заказы от многих клиентов, а затем закрывало свою валютную позицию на Московской бирже, то счет этого банка попадет в группу с поведением, характерным для его наиболее крупных клиентов.

**Рисунок 1**. Распределение объема торгов по группам




Примечание: классификация счетов выполняется на основе следующих параметров: частота и размер транзакций, их направленность, показатель оборачиваемости позиций $|Inv|_{t,i}^{max}/Vol_{t,i}$ (чем показатель меньше, тем выше оборачиваемость).

*Источник: составлено авторами*

После агрегирования дневных характеристик счета сортируются по нескольким группам.

**Группа 1: покупатели и продавцы.** Продавцы и покупатели – это профессиональные участники торгов, которые регулярно либо продавали, либо покупали валюту. В зависимости от направленности торгов мы классифицируем их счета как счета покупателей и продавцов валюты. В частности, к группе счетов покупателей относятся счета с низкой оборачиваемостью позиций ($|Inv|_{t,i}^{max}/Vol_{t,i} > 0{,}20$), с которых покупалась валюта, то есть

$$Inv_{t,i} > 0, \tag{14}$$

в течение 80% дней от общего числа торговых дней, включенных в выборку. К группе счетов продавцов относятся счета с низкой оборачиваемостью позиций, с которых продавалась валюта в течение 70% дней[12]:

$$Inv_{t,i} < 0. \tag{15}$$

Счета продавцов валюты могут принадлежать экспортерам, которые регулярно получали выручку в валюте и переводили ее в рубли для выплат налогов и покрытия рублевых издержек. Счета покупателей валюты могут принадлежать импортерам, которые обычно покупали валюту для финансирования закупок оборудования и комплектующих за рубежом.

Стоит отметить, что Банк России, скорее всего, попадает в группу продавцов валюты, так как большую часть исследуемого периода он продавал валюту для поддержки курса рубля; в частности, окончательный переход к плавающему курсу рубля произошел только 10 ноября 2014 г.

**Группа 2: посредники (маркетмейкеры и высокочастотные трейдеры).** Посредники – это профессиональные участники торгов, которые при необходимости предоставляют ликвидность и помогают сглаживать дисбалансы в спросе и предложении валюты между продавцами и покупателями. Посредники стараются зарабатывать за счет разности между ценами на покупку и продажу, закрывая позиции на конец дня. В частности, к этой группе относятся счета с высокой оборачиваемостью позиций, для которых в течение 70% дней

$$|Inv|_{t,i}^{\max}/Vol_{t,i} < 0{,}05. \tag{16}$$

В зависимости от уровня активности счета посредников далее сортируются на маркетмейкеров, если среднее количество транзакций $N_{t,i}$ было меньше 2000 в день,

$$N_{t,i} < 2000, \tag{17}$$

и высокочастотных трейдеров, если среднее количество транзакций $N_{t,i}$ было больше 2000 в день,

$$N_{t,i} > 2000. \tag{18}$$

**Группа 3: дилеры.** Дилеры – это профессиональные участники торгов, которые участвуют в мировом рынке капитала, а также торгуют с целью управления валютными рисками. Сделки этих участников обычно не имеют постоянной направленности и зависят от конъюнктуры финансовых рынков. В частности, к этой группе счетов относятся счета с низкой оборачиваемостью позиций и большой разнонаправленностью торгов, то есть счета со средним показателем

[12] Пороги выбирались с учетом кластеров в данных.

$$|Inv|_{t,i}^{\max}/Vol_{t,i} > 0{,}20, \tag{19}$$

но не попадающие в группу продавцов и покупателей.

Из этих счетов мы также выделяем небольшую (по числу участников) группу крупных дилеров (средний дневной объем торгов больше $100 млн), которая, скорее всего, состоит из счетов крупных российских банков с инвестиционными подразделениями, которые получали крупные заказы от корпораций и исполняли их на валютном рынке. Остальных дилеров мы называем небольшими дилерами (средний дневной объем торгов меньше $100 млн).

**Группа 4: другие трейдеры.** К этой группе счетов относятся прочие счета с малым числом активных дней и малым количеством сделок в день (на сумму меньше $10 000), а также все прочие счета, не вошедшие в предыдущие группы.

## 5.2. Свойства групп участников торгов

В этом разделе мы анализируем свойства стратегий каждой группы участников торгов и изменение этих свойств с течением времени.

В Табл. 4 представлена сводная статистика по каждой группе счетов за период с 1 сентября 2013 г. до 1 апреля 2015 г.: средний общий объем торгов в день, средний размер суммарных позиций по всем счетам группы, среднее количество счетов, среднее количество сделок в день с одного счета и число изменений направленности торгов в день (то есть смена направления с покупки на продажу и наоборот).

**Таблица 4**. Параметры стратегий для каждой группы счетов

| Группа | Объем торгов за день, $ млрд | Позиция на конец дня, $ млн | Количество счетов | Количество сделок со счета в день | Количество изменений направления в день |
|---|---|---|---|---|---|
| Покупатели | 1,1 | 439 | 172 | 13 | 2 |
| Продавцы | 1,2 | −633 | 26 | 29 | 3 |
| Высокочастотные трейдеры | 1,9 | 0,0 | 4 | 2964 | 837 |
| Маркетмейкеры | 0,9 | 0,1 | 12 | 290 | 115 |
| Крупные дилеры | 4,4 | 86 | 28 | 487 | 55 |
| Небольшие дилеры | 1,2 | 81 | 483 | 12 | 4 |
| Другие трейдеры | 2,0 | 28 | 311 | 4 | 2 |

*Источник: расчеты авторов*

Как следует из Табл. 4, в рассматриваемый период (с 1 сентября 2013 г. до 1 апреля 2015 г.) покупателей валюты было существенно больше, чем продавцов: обычно валюту покупали примерно 172 счета, в то время как только 26 счетов валюту продавали. Это соответствует интерпретации счетов как счетов, принадлежащих импортерам и экспортерам соответственно, так как их количество примерно совпадает с числом крупных экспортеров и импортеров в этот период. В среднем покупатели как группа покупали примерно $439 млн в день (примерно $2,5 млн в день на каждый из 172 счетов). Продавцы продавали примерно $633 млн в день (примерно $30 млн в день на каждый из 26 счетов).

Группа крупных и небольших дилеров сглаживала дисбалансы, покупая примерно $170 млн в день. На рынке работало 28 крупных дилеров и 483 небольших дилера.

На рынке обычно присутствовало примерно 12 активных маркетмейкеров и четыре активных высокочастотных трейдера. Несмотря на то что маркетмейкеры и высокочастотные трейдеры много торговали в течение дня, их позиции не изменялись на конец дня – посредники лишь сглаживали внутри торговой сессии дисбалансы в спросе и предложении между покупателями, продавцами и дилерами.

Интервенции Банка России составили примерно $75 млрд за весь период с 1 сентября 2013 г. до 1 апреля 2015 г. При этом половина всех интервенций приходится на несколько дней в марте и октябре 2014 г., когда на рынке образовались существенные дисбалансы. За исключением нескольких дней даже без участия Банка России естественный спрос покупателей и дилеров был примерно сравним с естественным предложением продавцов, поэтому на рынке не возникало существенного дисбаланса, который мог бы сильно повлиять на курс рубля.

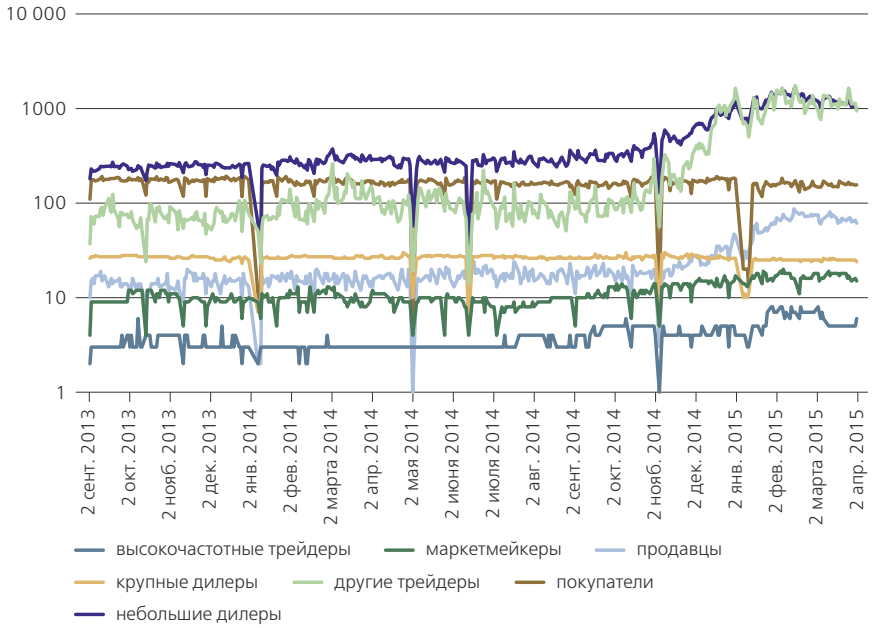
На Рис. 2 показано, как изменялось в исследуемый период количество активных счетов в каждой группе. Число покупателей, продавцов, крупных дилеров и посредников почти не менялось. При этом активность крупных дилеров, покупателей и продавцов резко снижалась в праздничные дни в январе, мае, июне и ноябре. Начиная с ноября 2014 г. был заметен существенный рост числа активных счетов продавцов валюты, других трейдеров и небольших дилеров, но причины этого роста сложно определить.

На Рис. 3 показано, как в течение того же периода изменялась доля каждой группы в дневном объеме торгов. На покупателей и продавцов вместе приходилось примерно 20% объема торгов, суммарная доля их участия немного уменьшалась в течение всего периода. Доля посредников – маркетмейкеров и высокочастотных трейдеров – составляла примерно 25% и существенно увеличивалась в периоды нестабильности, в марте и декабре 2014 г.; высокочастотные трейдеры генерировали примерно две трети объема всех сделок посредников. Доля дилеров составляла примерно 40% от общего объема торгов. Наконец, примерно 15% приходится на других трейдеров; время от времени их сделки частично покрывали выпадающий объем торгов продавцов, покупателей и дилеров.

Мы анализируем, какого размера риски в среднем брали на себя различные группы участников рынка и как много ликвидности они потенциально могли предоставить рынку. Для каждого дня и каждой группы счетов мы считаем накопленные внутридневные позиции с начала дня на конец каждого часа внутри торговой сессии. После этого для каждой группы мы фиксируем час и считаем среднее значение для этого часа по всем дням вместе с перцентилями распределения.

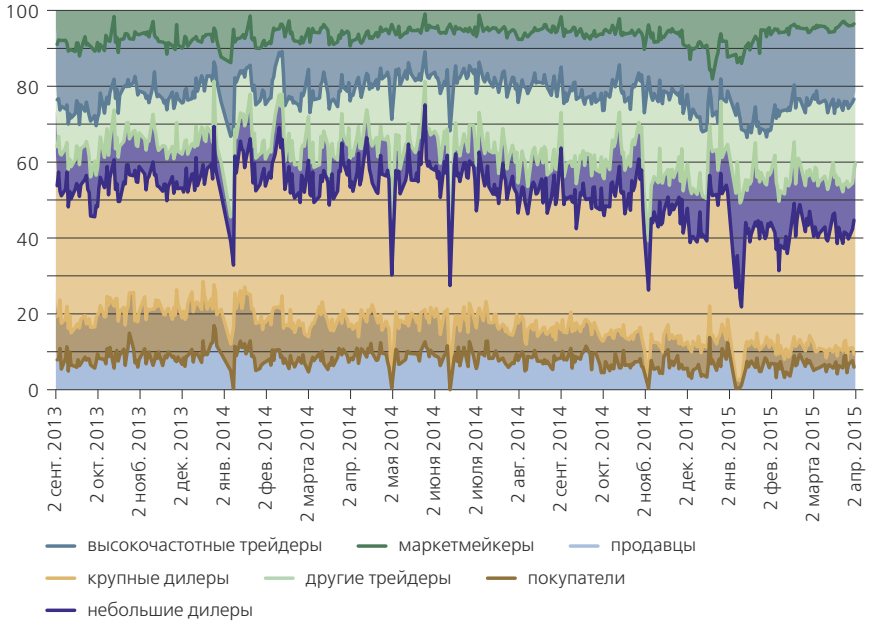
Рис. 4 показывает, как в среднем менялись агрегированные позиции по группам по часам внутри торговых сессий с 10:00 до 18:50. Позиции посредников – маркетмейкеров и высокочастотных трейдеров – оставались близкими к 0 в течение всех торговых сессий. Позиции покупателей постепенно увеличивались в течение торговых сессий, позиции продавцов постепенно уменьшались. Дилеры и другие трейдеры (см. два нижних графика на Рис. 4) имели небольшую тенденцию к покупке долларов, что компенсировало небольшую разницу между транзакциями покупателей и продавцов.

**Рисунок 2**. Количество активных счетов по группам



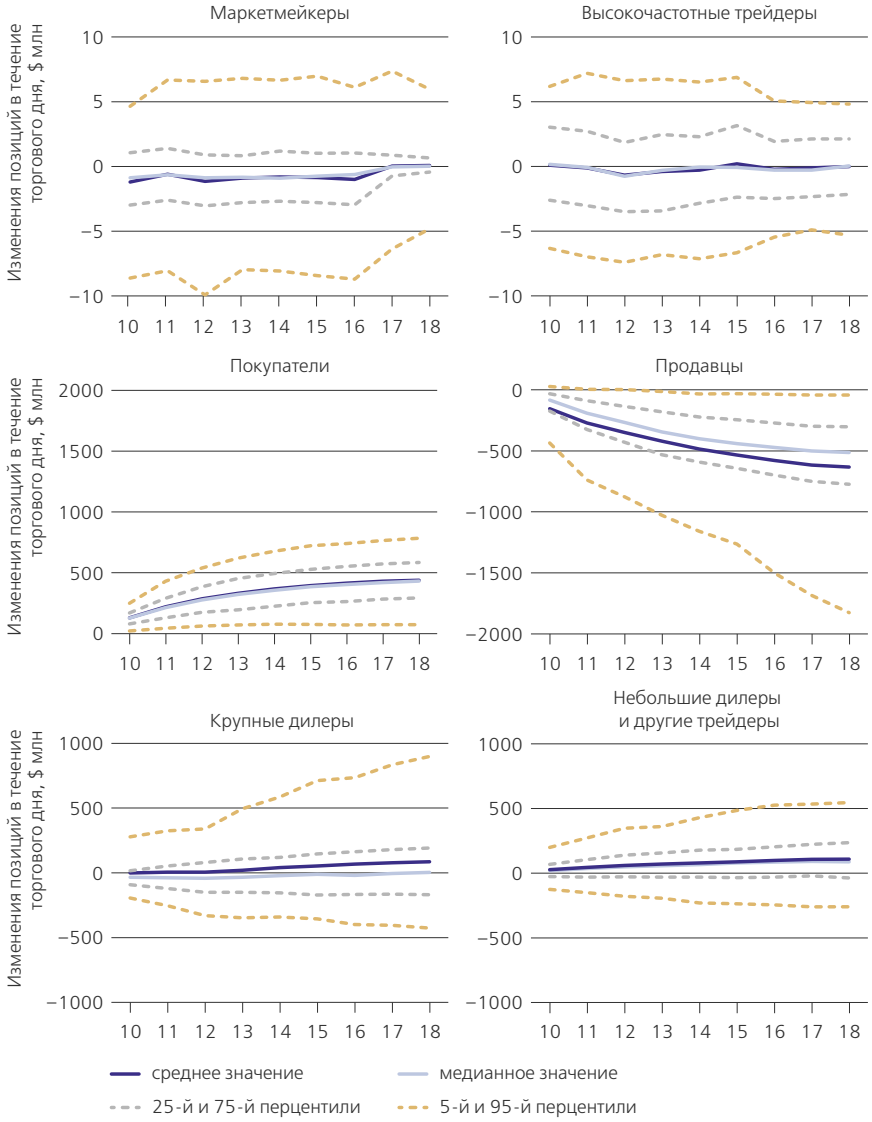

*Источник: расчеты авторов*

**Рисунок 3**. Доля объема торгов в общем объеме для каждой группы счетов, %




*Источник: расчеты авторов*

**Рисунок 4**. Средние внутридневные изменения позиций по группам счетов, $ млн




*Источник: расчеты авторов*

Табл. 5 показывает максимальные размеры позиций, которые были открыты внутри торговой сессии для каждой группы (95%-ные доверительные интервалы накопленной позиции). Максимальные открытые позиции посредников составляли всего лишь $7 млн для маркетмейкеров и $7 млн для высокочастотных трейдеров. Эти позиции намного меньше, чем средние размеры позиций, которые накапливали в течение торговой сессии покупатели, продавцы и крупные дилеры ($439 млн, $633 млн и $86 млн соответственно).

**Таблица 5**. Максимальные и минимальные размеры позиций по группам счетов (на конец часа)

| Группа | Средняя позиция на конец дня, $ млн | Максимальный 95-й перцентиль позиции на конец часа, $ млн | Минимальный 5-й перцентиль позиции на конец часа, $ млн |
|---|---|---|---|
| Покупатели | 439 | 785 | 22 |
| Продавцы | –633 | –27 | –1826 |
| Высокочастотные трейдеры | 0,0 | 7 | –7 |
| Маркетмейкеры | 0,1 | 7 | –10 |
| Крупные дилеры | 86 | 899 | –427 |
| Небольшие дилеры | 81 | 384 | –174 |
| Другие трейдеры | 28 | 162 | –103 |

*Источник: расчеты авторов*

Таким образом, посредники не обладали большими потенциалом и возможностями по абсорбированию дисбалансов. Они могли помочь абсорбировать небольшие дисбалансы (не более $14 млн) внутри торговой сессии, но они не могли предоставить рынку необходимое количество ликвидности при больших дисбалансах, которые наблюдались в марте, октябре и декабре 2014 г.

## 5.3. Динамика изменения позиций участников торгов

На Рис. 5 представлена динамика накопленных позиций по каждой группе участников рынка за период с января по декабрь 2014 г., рассчитанных как общий объем всех транзакций на покупку за вычетом всех транзакций на продажу внутри каждой группы.

Положительные числа соответствуют покупкам, отрицательные – продажам. По определению количество покупок всегда равно количеству продаж и сумма объемов со знаком плюс и минус всегда равна 0, поэтому важно провести сегментацию счетов по группам и анализировать данные для каждой группы по отдельности.

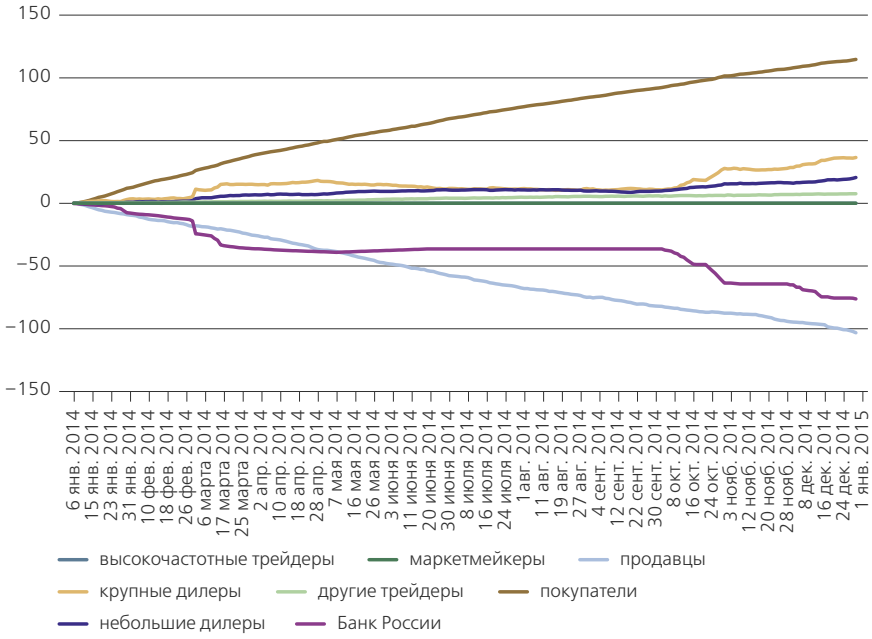
Накопленная позиция покупателей плавно росла и в конце периода достигла $115 млрд, а накопленная позиция продавцов за то же время плавно уменьшалась до $100 млрд. При этом в любой точке периода суммарная позиция продавцов и покупателей примерно равна 0.

Несмотря на то что транзакции маркетмейкеров и высокочастотных трейдеров составляли значительную долю торгового объема, их влияние на общий дисбаланс ничтожно мало. Эти участники рынка обычно закрывают свои позиции на конец дня и практически не влияют на курс рубля.

Общая позиция небольших дилеров также оставалась незначительной по сравнению с изменениями в позиции покупателей и продавцов, хотя они немного наращивали свою долларовую позицию в течение всего периода.

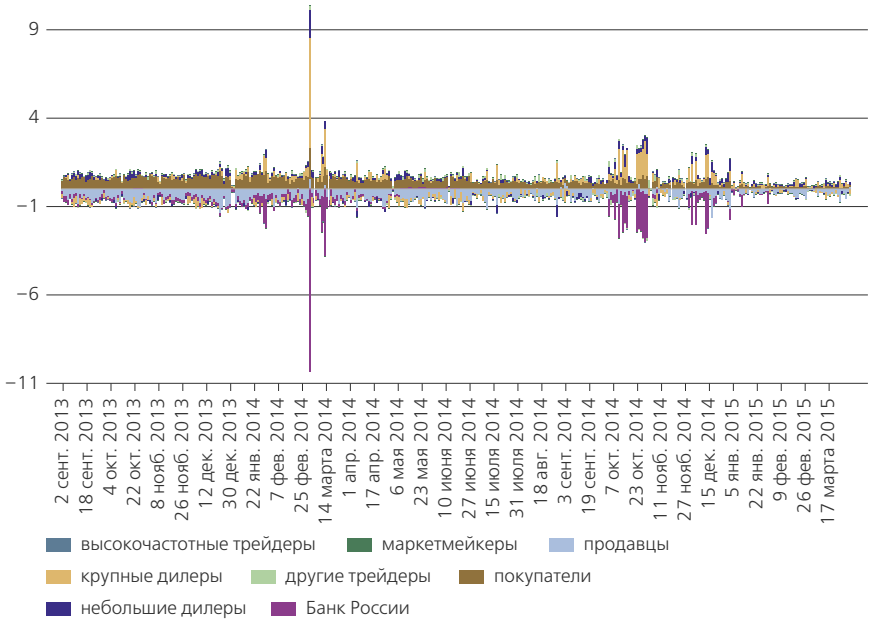
На Рис. 6 показана динамика изменений позиций за каждый день по каждой группе в период с сентября 2013 г. до апреля 2015 г. Дневные покупки покупателей и продажи продавцов примерно балансировали друг друга (коричневые и светло-синие столбики). Их размеры существенно уменьшились во второй половине 2014 г., указывая на общее замедление роста российской экономики. Транзакции дилеров также балансировали друг друга.

**Рисунок 5**. Общие накопленные позиции для каждой группы счетов, $ млрд




*Источник: расчеты авторов*

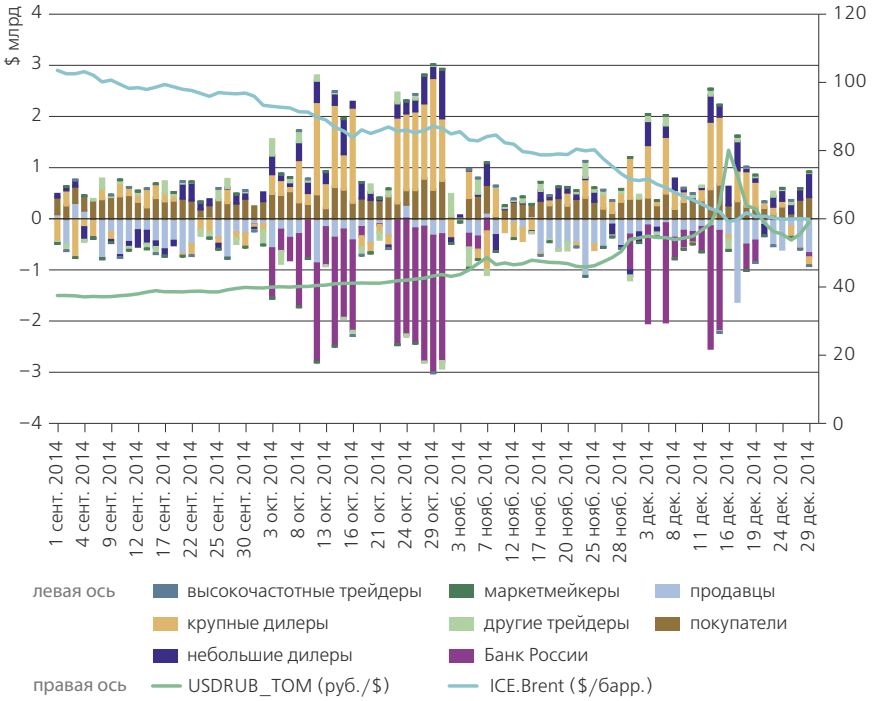
**Рисунок 6**. Дневные изменения позиций для каждой группы счетов, $ млрд




*Источник: расчеты авторов*

На общем фоне резко выделяются периоды существенных дисбалансов. Пик в продажах Банка России (и, соответственно, в покупках всех остальных участников) пришелся на 3 марта 2014 г. – $10 млрд. Этот дисбаланс был связан с крымскими событиями и существенным оттоком капитала из России. В этот день валюту покупали практически во всех группах счетов. Серия меньших дисбалансов наблюдается также в середине марта 2014 г. Следующие значительные дисбалансы наблюдаются в IV квартале 2014 г.

**Рисунок 7**. Дневные изменения позиций каждой группы счетов, курс доллара США и цена нефти марки Brent с сентября по декабрь 2014 г.




*Источник: расчеты авторов*

На Рис. 7 более детально показаны дневные изменения позиций по каждой группе в период с сентября по декабрь 2014 г. Дневные изменения позиций показаны в миллиардах долларов (левая ось), также показаны динамика курса в рублях за доллар и динамика цены барреля нефти в долларах (правая ось). На графике видны большие дисбалансы в октябре и декабре 2014 г., происходившие за счет покупок крупными дилерами долларовой ликвидности, которые приводили к резким положительным изменениям в их позициях. При этом валютные покупки крупных дилеров возникали не изолированно, а скученно, что может указывать на прохождение через их счета больших транзакций, которые не реализовывались мгновенно, а были распределены по времени. Большая часть этих дисбалансов была абсорбирована Банком России.

Например, с 10 по 16 октября 2014 г. наблюдались дисбалансы в позициях дилеров размером примерно $7 млрд, в период с 23 по 30 октября – дисбалансы общим размером примерно $9 млрд; при этом крупные дилеры (и небольшие дилеры) систематично покупали по $1,5 млрд каждый из шести торговых дней в этот период. Кроме того, заметны небольшие дисбалансы общим размером до $2 млрд 3 и 5 декабря.

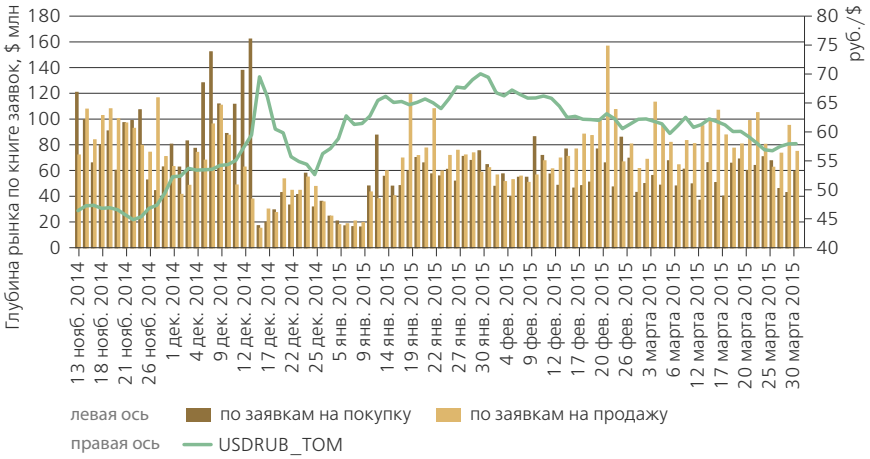
С 12 по 19 декабря 2014 г., во время кризиса рубля, наблюдался всплеск в покупке долларов в позициях крупных дилеров. Его размер составлял примерно $5,5 млрд, из которых $3,5 млрд пришлось на 12 и 15 декабря и примерно $2 млрд – на 17, 18 и 19 декабря. В течение нескольких дней в середине декабря необычно большие покупки наблюдались в изменениях позиций не только крупных дилеров, но и небольших дилеров; покупатели валюты тоже покупали больше долларов, чем обычно.

## 5.4. Динамика ликвидности

На Рис. 8 показана динамика средней глубины рынка $D_{\%2}$ для валютного рынка, рассчитанная по минутным срезам книги заявок во время торговых сессий с 10:00 до 18:50 для каждого торгового дня в период с 13 ноября 2014 г. по 30 марта 2015 г.

Параметр $D_{\%2}$ соответствует объему в долларах, который можно было купить или продать, не смещая цену более чем на 2% от текущей рыночной цены. Его оценка построена на основе минутных срезов книги заявок и далее усреднена по периодам. При линейной зависимости глубины рынка от размера транзакций оценка параметра $D_{\%2}$ будет в 2 раза больше, чем оценка $D_{\%1}$.

**Рисунок 8**. Курс доллара США и средняя глубина книги заявок рынка USDRUB_TOM в торговые дни с 13 ноября 2014 г. по 30 марта 2015 г.




*Источник: расчеты авторов*

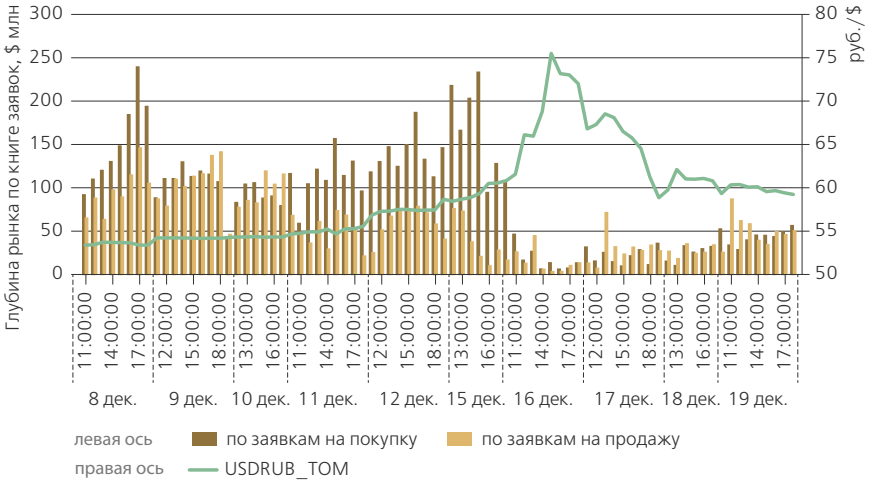
Оценка глубины книги $\hat{D}_{\%2}$ по лимитным заявкам на покупку (ликвидность для продавцов валюты) обозначена коричневым цветом (левая ось). Оценка глубины книги $\hat{D}_{\%2}$ по лимитным заявкам на продажу (ликвидность для покупателей)

обозначена светло-коричневым цветом (левая ось). На рисунке также показано изменение курса рубля (правая ось).

Мы можем сделать несколько выводов. Во-первых, средняя глубина рынка $\hat{D}_{\%2}$ за весь период с 13 ноября 2014 г. по 30 марта 2015 г. составляла $70 млн, что согласуется с оценкой $\hat{D}_{\%1}$ = $35 млн в Разделе 3.1. Во-вторых, в книге заявок наблюдалась заметная асимметрия на стороне покупок и продаж валюты с преобладанием лимитных заявок на покупку долларов, то есть продать доллары было намного легче, чем их купить; этот дисбаланс стал особенно заметным уже начиная с 11 декабря 2014 г., а 15 декабря объем лимитных заявок на покупку валюты превышал объем лимитных заявок на продажу валюты примерно в 4 раза. В-третьих, 16 декабря глубина рынка $\hat{D}_{\%2}$ составляла всего $15 млн, что примерно в 5 раз меньше ее среднего значения за весь период; именно в этот день произошло самое большое изменение валютного курса.

На Рис. 9 показана динамика ликвидности, рассчитанная по книге заявок за период с 8 по 19 декабря 2014 г. для каждого часа внутри торговой сессии с 10:00 до 18:50. На Рис. 10 динамика ликвидности представлена еще более детально – для каждой минуты с 10:01 до 18:49 15 и 16 декабря 2014 г.

**Рисунок 9**. Почасовая динамика курса доллара США
и средней глубины книги заявок рынка USDRUB_TOM 8–19 декабря 2014 г.

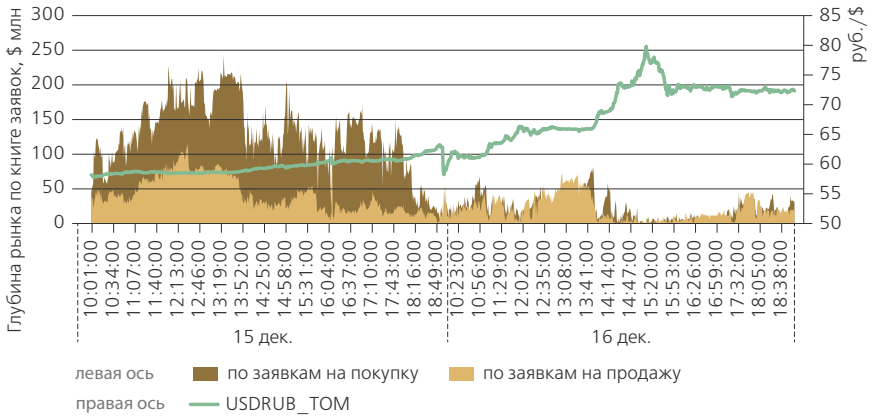



*Источник: расчеты авторов*

Необходимо отметить несколько фактов. Во-первых, уже после обеда 11 декабря 2014 г. в книге заявок стал наблюдаться сильный дисбаланс ликвидности с преобладанием заявок на покупку долларов. Во-вторых, к вечеру 15 декабря, несмотря на большие интервенции Банка России в течение торговых дней 12 и 15 декабря, доступная ликвидность сократилась, а валютный курс изменился с 60 руб./$ до почти 63 руб./$, что, возможно, совпало с прекращением валютных интервенций регулятора. В-третьих, повышение ключевой ставки до 17% в ночь с 15 на 16 декабря приостановило ослабление рубля (временное укрепление курса

рубля в самом начале торгового дня хорошо видно на Рис. 10) и восстановило симметрию книги заявок, но объем доступной ликвидности и на стороне покупки, и на стороне продажи в тот день оставался во много раз ниже, чем обычно. В-четвертых, повышение курса до 80 руб./$ произошло в 15:10 во вторник, 16 декабря, при практически пустой книге заявок и продолжалось всего несколько минут.

**Рисунок 10**. Поминутная динамика курса доллара США и средней глубины книги заявок рынка USDRUB_TOM 15 и 16 декабря 2014 г.




*Источник: расчеты авторов*

Таким образом, наш анализ показывает, что ликвидность на бирже была истощена уже к концу понедельника, 15 декабря, а снижение курса рубля до 80 руб./$ во вторник, 16 декабря, произошло на фоне пустой книги заявок, когда даже небольшие дисбалансы могли приводить к большим скачкам в ценах.

Несколько событий могли потенциально привести к сокращению ликвидности к вечеру 15 декабря или поспособствовать этому.

Некоторые участники рынка были обеспокоены, что влияние на курс рубля могли оказать события, связанные с размещением рублевых облигаций компанией «Роснефть». Решение о размещении было принято советом директоров компании во вторник, 9 декабря, заявки были собраны 10 декабря, информация о размещении появилась на сайте Московской биржи 11 декабря в 20:00 (см. Cbonds, 2014). Компания «Роснефть» разместила облигации со сроками обращения от 6 до 10 лет на сумму 625 млрд руб. (или примерно $10,76 млрд по курсу 58 руб./$). Кто стал покупателем облигаций, не сообщалось, но уже в пятницу, 12 декабря, облигации были включены в ломбардный список Банка России (Вестник Банка России, 2014).

Сразу после объявления новости появились предположения о том, что у корпорации могло не хватить валютной ликвидности для погашения займа размером $7 млрд, взятого в 2013 г. на покупку компании ТНК-ВР с датой погашения 22 декабря 2014 г.[13] Ожидалось, что, если «Роснефть» конвертирует привлеченные рублевые

[13] См. Темкин и др. (2015).

средства в валюту для погашения валютного займа, это негативно повлияет на курс рубля[14]. В то же время представители компании заявили о наличии средств, достаточных для выполнения платежей по кредитным обязательствам, и компания в срок погасила свой внешний долг[15].

Важные события происходили в середине декабря 2014 г. и на рынке валютных деривативов. В понедельник, 15 декабря, состоялась экспирация четырех деривативных контрактов: фьючерсных контрактов SiZ4 на валютную пару доллар США – российский рубль и на валютный индекс РТС, а также экспирация американских расчетных маржируемых опционов на эти контракты. Такие дни иногда называют «днями четырех ведьм», они часто сопровождаются повышенной волатильностью, так как даже небольшие изменения валютного курса в период экспирации могут приводить к значительным изменениям профайлов рисков у продавцов и покупателей опционов и перебалансировкам их портфелей.

На момент экспирации деривативов общий объем открытых позиций по колл-опционам на бирже составлял примерно 1,3 млн контрактов, а объем открытых позиций по пут-опционам – примерно 2,3 млн контрактов, где каждый контракт заключен на один фьючерс на $1000. Пут-опционы исполнились не в деньгах, а многие колл-опционы на покупку валюты неожиданно оказались «в деньгах». Перебалансировка портфелей участников рынка могла создать дополнительные дисбалансы на валютном рынке, так как для хеджирования своих позиций продавцы колл-опционов могли резко увеличить покупки валюты.

Дополнительный спрос на валюту мог также быть вызван большими сделками на внебиржевом рынке валютных деривативов (в частности, популярными в тот период сделками между банками и их корпоративными клиентами) из-за тесной взаимосвязи между всеми сегментами валютного рынка. При этом спрос на валюту в связи с этими сделками мог возникнуть, если даже сделки были полностью захеджированы, например, если хеджирующие сделки были заключены на условиях с более жесткими маржинальными требованиями, чем основные сделки. Внебиржевые сделки находятся за контуром нашего исследования из-за отсутствия данных[16].

---

[14] Сергей Романчук накануне 15 декабря 2014 г. высказывал мнение, что в предшествующие дни весь объем торгов на валютном рынке составлял $4–5 млрд, купить $10 млрд было просто не у кого, если только не у Банка России, и поэтому сделка по размещению облигаций, скорее всего, была проведена с условием не покупать на эти рубли валюту, потому что «в противном случае курс рубля за два дня может опуститься до 100 руб./$» (см. Метелица и др., 2014).

[15] См. Интерфакс (2014a).

[16] Помимо этого в пятницу, 12 декабря, Сбербанк сообщил о возможных перебоях в работе карт и онлайн-сервисов из-за технических работ в ночь с 14 на 15 декабря; вскоре в СМИ появилась информация, что пользователи жалуются на проблемы с входом в систему и переводом денег. Во вторник, 16 декабря, СМИ опубликовали информацию о том, что Сбербанк прекратил кредитование физических лиц, но банк оперативно выпустил пресс-релиз с опровержением. Позже руководитель банка Герман Греф отмечал (см. Воронова и др., 2015), что это был критический момент для информационно-технологической инфраструктуры банка, так как в тот же период Сбербанк подвергся sms-атаке и атаке X12 DDoS на серверы, клиентам банка было разослано более 1 млн sms-сообщений о проблемах банка, у банкоматов образовались очереди. Так как часть снятой рублевой ликвидности потенциально могла быть конвертирована в валюту, эти события могли привести к дополнительному спросу на валюту, но их эффект, скорее всего, пришелся на период уже после вторника, 16 декабря.

В Приложении (см. онлайн-версию статьи) мы приводим подробную хронологию событий в середине декабря 2014 г. с фокусом на период с пятницы, 12 декабря, по вторник, 16 декабря.

### 5.5. Действия регуляторов

Банк России активно реагировал на происходящие события. Во-первых, в ночь с 15 на 16 декабря Банк России поднял ключевую ставку с 10,5 до 17%, что увеличило спрос на рубли со стороны участников рынка.

Во-вторых, Банк России провел валютные интервенции, предоставив рынку дополнительно $2,383 млрд в пятницу, 12 декабря, и $1,961 млрд в понедельник, 15 декабря. В-третьих, Банк России провел операции валютного репо, предоставив долларовую ликвидность:

- 15 декабря – на сумму $1,5 млрд (из лимита в $1,5 млрд) на срок один месяц с датой исполнения 17 декабря и $4,829 млрд (из лимита в $10 млрд) на срок один год с датой исполнения 17 декабря 2014 г.;
- 16 декабря – на сумму около $736 млн (из лимита в $2,0 млрд) на срок шесть дней с датой исполнения 18 декабря.

Эти инструменты, скорее всего, стали бридж-кредитами долларовой ликвидности для рынка, который не успевал самостоятельно переварить большие дисбалансы на валютном рынке.

С учетом валютных интервенций и валютных аукционов репо в середине декабря 2014 г. Банк России предоставил рынку примерно $11 млрд. Валютные интервенции и аукционы репо оказались эффективными инструментами, которые позволили Банку России оперативно добавить в систему валютную ликвидность и сгладить дисбалансы.

Помимо этого правительство России также обратилось с просьбой к компаниям продавать свою валютную выручку (на Рис. 7 заметно увеличение продажи долларов продавцами валюты (экспортерами) 17 декабря[17]).

Своевременные действия Банка России и правительства позволили уже к концу дня 17 декабря снять стресс на валютном рынке, сгладить возникшие дисбалансы и предотвратить панику среди населения. Если бы действия регуляторов были другими, форс-мажор на валютном рынке мог перерасти в полномасштабный кризис с плохо предсказуемыми долгосрочными последствиями. В то же время можно предположить, что высокие процентные ставки, скорее всего, оказали негативное влияние на рост экономики России в последующие годы.

## 6. Сравнение с другими кризисами

Кризис рубля, произошедший в декабре 2014 г., можно сравнить с другими кризисами, многие из которых были вызваны большими дисбалансами, образовавшимися по разным причинам на финансовых рынках. Мы сравниваем кризис рубля с несколькими эпизодами (более детально они анализируются в Kyle and Obizhaeva, 2023).

[17] Согласно публикациям в СМИ, «рекомендации правительства продавать валюту и не совершать резких необдуманных движений на рынке» получили «не только госкомпании, но и крупные частные экспортеры» (см. Кошкаров и др., 2016).

– **Кризис 1929 г.** В конце октября 1929 г. рынок акций США обвалился на 25%. Основной причиной кризиса стало массовое закрытие брокерами маржинальных позиций своих клиентов.
– **Кризис 1987 г.** В октябре 1987 г. рынок акций США упал на 32%. Основная причина заключалась в том, что портфели многих пенсионных фондов были застрахованы с помощью синтетических пут-опционов и при небольшом движении рынка вниз данная стратегия предполагала продажи индексных фьючерсов, что, в свою очередь, приводило к каскаду падения цен и дальнейшим продажам.
– **Продажи Сороса в 1987 г.** В конце октября 1987 г. Джордж Сорос продал фьючерсы на индекс акций США, что на некоторое время обрушило рынок на 22%.
– **Ликвидация позиций банком Société Générale в 2008 г.** В течение двух дней в январе 2008 г. европейские рынки акций упали на 10% во время ликвидации банком огромной спекулятивной позиции трейдера Жерома Кервьеля.
– **Flash Crash 2010 г.** В мае 2010 г. цены фьючерсов на индексы акций США за 10 минут обрушились на 5% вследствие форсированной продажи индексных фьючерсов фирмой Waddell and Reed.

В Табл. 6 представлены основные параметры перечисленных выше кризисов: фактические изменения цен, размер зафиксированных дисбалансов, теоретические предсказания изменения цен на основе теории инвариантности, а также размер дисбалансов в процентах от среднего дневного торгового объема (Average Daily Volume, ADV) в месяц, предшествующий кризису, и валового внутреннего продукта (ВВП) в год кризиса.

Для сравнения мы также приводим параметры кризиса рубля в декабре 2014 г., рассчитанные исходя из оценки дисбаланса на российском валютном рынке в $5 млрд и среднего объема торгов на валютном рынке в $10 млрд в день с учетом данных по объему ВВП России за 2014 г.[18]

**Таблица 6**. Параметры кризисов

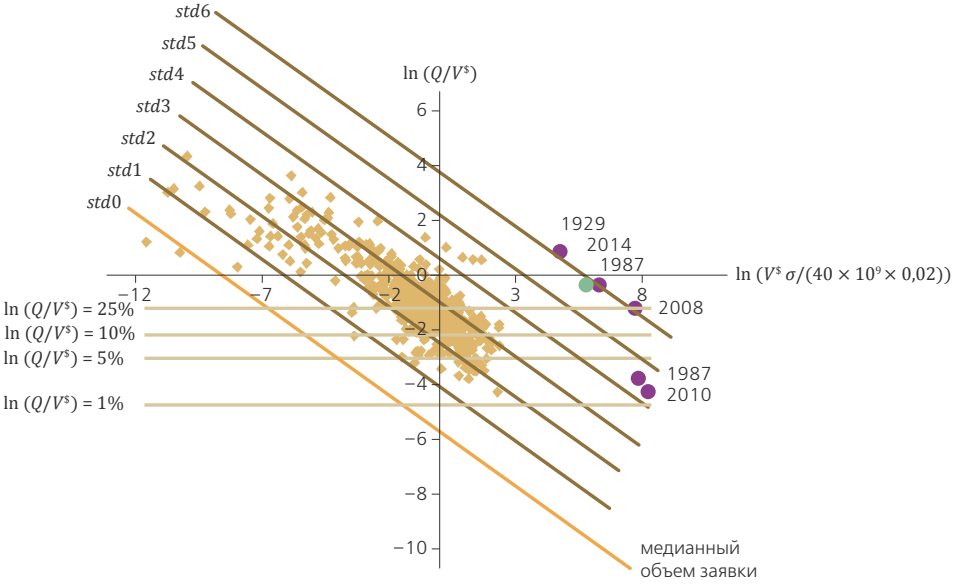
| | **Изменения цен, %** | | **Размер дисбалансов** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **фактические** | **теоретические** | **Абсолютное значение** | **% ADV** | **% ВВП** |
| Кризис рубля в декабре 2014 г. в России | 38 | 28 | $5 млрд | 50 | 0,408 |
| Кризис 1929 г. в США | 25 | 46 | $1 млрд | 265 | 1,136 |
| Кризис 1987 г. в США | 32 | 17 | $14 млрд | 67 | 0,280 |
| Продажи Сороса в 1987 г. | 22 | 6 | $300 млн | 2,29 | 0,007 |
| Ликвидация позиций банком Société Générale в 2008 г. | 10 | 11 | 10 млрд евро | 28 | 0,401 |
| Flash Crash 2010 г. | 5 | 0,61 | $4 млрд | 1,49 | 0,030 |

*Источник: Kyle and Obizhaeva (2023), расчеты авторов*

На Рис. 11 мы сопоставляем масштаб кризиса рубля с масштабом кризисов в прошлом с учетом корректировки на различие в ликвидности между рынками (этот рисунок дополняет Рис. 1 в работе Kyle and Obizhaeva, 2023).

[18] Использована доступная на момент расчетов первая оценка ВВП, 71 трлн руб. (Интерфакс, 2015).

**Рисунок 11**. Сравнение кризиса рубля 2014 г. и других кризисов




Примечание: пять фиолетовых точек обозначают пять кризисов на фондовых рынках в США и Европе, зеленая точка соответствует кризису рубля. По оси $X$ отложена мера ликвидности рынков $\ln(V^{\$}\sigma)$, по оси $Y$ – логарифм объема продаж $Q/V^{\$}$ как части дневного объема торгов. Наклонные изолинии соответствуют дисбалансам размером от одного до шести стандартных отклонений (обозначены как $std0$ – $std6$), которые эквивалентны с учетом корректировки на разницу в ликвидности; наклон (–2/3) основан на теории инвариантности.

*Источник: расчеты авторов*

Даже с учетом корректировки на разницу в ликвидности кризис рубля 2014 г. остается экстраординарным событием. Размер дисбаланса во время этого кризиса составил почти шесть стандартных отклонений – так же, как во время кризисов 1929 и 1987 гг. в США и обвала европейских рынков во время ликвидации спекулятивных позиций банком Société Générale в январе 2008 г.

## 7. Рекомендации

В этом разделе мы приводим несколько рекомендаций, которые могли бы уменьшить вероятность повторения подобных кризисов в будущем.

Во-первых, в нашем исследовании мы не можем точно определить реальный размер дисбалансов во время кризиса рубля, так как внебиржевой сегмент валютного рынка остался вне периметра нашего анализа из-за отсутствия данных. Будет полезно наладить сбор данных о биржевых и внебиржевых транзакциях, так чтобы данные с разных торговых площадок было удобно консолидировать друг с другом и использовать для анализа[19].

[19] Проблема непрозрачности внебиржевого рынка и отсутствия статистики по нему в России была частично решена после введения новых правил по раскрытию информации обо всех внебиржевых транзакциях в рамках закона о рынке внебиржевой торговли валютой от 29 декабря 2014 г. (№ 460-ФЗ).

Во-вторых, на основе таких данных может быть выстроена система автоматического мониторинга позиций участников торгов и ликвидности, которая могла бы своевременно предупреждать о рисках возникновения дисбалансов.

В-третьих, кризис рубля в декабре 2014 г. мог бы быть частично предотвращен, если бы на валютном рынке Московской биржи существовал механизм автоматической приостановки торгов (cuircuit breaker) или их замедления с помощью перевода в режим дискретных аукционов[20]. В случае значительных изменений цен или других форс-мажорных обстоятельств эти механизмы дают время участникам торгов и регуляторам, для того чтобы разобраться в ситуации, и тем самым делают торговые системы более устойчивыми.

Механизмы автоматической приостановки торгов были впервые предложены в США после кризиса 1987 г. и сейчас широко используются на многих торговых площадках. Механизмы замедления торгов с помощью переключения на дискретные аукционы стали применяться в Европе в 1990-е гг.; подобные механизмы были внедрены и на Московской бирже для рынка акций – на случай большого изменения цен отдельных ценных бумаг или индексов, но на валютном рынке этих механизмов на момент кризиса рубля в декабре 2014 г. не существовало[21].

Конкретные параметры этих стабилизационных механизмов (например, условия приостановки торгов, продолжительность паузы и характеристики дискретных аукционов) должны быть подобраны исходя из особенностей каждого рынка. Неправильно подобранные параметры могут приводить к неудачным результатам. Например, при введении механизма приостановки торгов в Китае в 2016 г. были выбраны чрезмерно жесткие пороговые значения приостановки, что привело к слишком частому срабатыванию данного механизма и впоследствии к его отмене. Некоторые вопросы дизайна этого механизма рассматриваются Securities and Futures Commission (2001) и World Federation of Exchanges (2008). С учетом существования активного внебиржевого валютного рынка мы рекомендуем замедлять торги на биржевом валютном рынке на короткие промежутки времени, например не более чем на 15 минут[22].

Одним из главных аргументов против внедрения механизма замедления или приостановки торгов на российском валютном рынке являются опасения,

---

[20] По действовавшим в 2014 г. правилам организованных торгов ОАО «Московская биржа» на валютном рынке и рынке драгоценных металлов биржа могла изменить ценовые коридоры и ставки обеспечения, но эти меры имели лишь ограниченный эффект. На валютном рынке Московской биржи не была предусмотрена процедура автоматической приостановки торгов при значительных колебаниях курса. Полномочия приостанавливать торги были только у Банка России, но приостановка могла происходить только в определенных случаях, перечень которых не включал ситуацию значительного изменения курса. Согласно правилам, приостановить или прекратить торги на бирже можно было «в случае возникновения обстоятельств, нарушающих или могущих нарушить нормальный порядок проведения торгов, к которым, в частности, относятся: технические сбои в работе средств проведения торгов (включая сбои в работе программного обеспечения); попытки несанкционированного доступа к средствам проведения торгов; сбои в работе систем связи, электроснабжения; обстоятельства непреодолимой силы; невозможность надлежащего функционирования Клирингового центра и/или иных организаций, деятельность которых влияет на возможность проведения торгов».

[21] Порядок проведения торгов в форме дискретного аукциона на Московской бирже доступен по ссылке https://www.moex.com/a775

[22] Приостановка торгов на короткое время является эффективной мерой в случае технических сбоев, ошибок в торговых алгоритмах и других технических некритических проблем. В более сложных ситуациях (например, коллапса банковской системы или нарушения инфраструктуры вследствие террористических атак) биржевые торги должны приостанавливаться на более длительное время.

что в случае приостановки торгов на основной торговой площадке трейдеры начнут массово переключаться на внебиржевой рынок.

Мы считаем, что приостановка или замедление торгов на Московской бирже на короткий период в случае резкого изменения курса приведет для нее к меньшим репутационным рискам, чем возможные альтернативы. Трейдеры, которые во время замедления биржевых торгов действительно переключатся на внебиржевой рынок, скорее всего, столкнутся на этом рынке с большим разбросом в ценах, хаотичностью транзакций, повышенным риском ошибок, вероятными отменами и пересмотрами транзакций, что, в частности, создаст риски при кросс-рыночном арбитраже, поэтому с большой вероятностью эти трейдеры получат негативный опыт взаимодействия с внебиржевыми площадками. Если же трейдеры останутся на Московской бирже, у них будет время разобраться в ситуации и через несколько минут продолжить торги на регулярно работающем рынке, избежав потенциальных рисков транзакций по нерыночным ценам, технических сбоев и других неприятностей.

*Приложение к статье см. на сайте*
**https://rjmf.econs.online**

## Список литературы

**«Роснефть» разъяснила размещение облигаций необходимостью финансирования проектов в РФ** // Интерфакс. – 2014a. – 15 декабря. URL: https://www.interfax.ru/business/413214 (дата обращения: 16.11.2022).

**ВВП России в 2014 году вырос на 0,6%** // Интерфакс. – 2015. – 30 января. URL: https://www.interfax.ru/business/421178 (дата обращения: 16.11.2022).

**Воронова Т., Биянова Н., Стеркин Ф.** «У нас такого за всю историю не случалось»: Герман Греф – об оттоке денег среднего класса, неотложных реформах и о сокращениях в Сбербанке [интервью] // Ведомости. – 2015. – 27 мая. URL: https://www.vedomosti.ru/finance/characters/2015/05/28/594041-u-nas-takogo-za-vsyu-istoriyu-ne-sluchalos (дата обращения: 16.11.2022).

**Впервые корпорации напрямую заключили сделки на валютном рынке Московской биржи: пресс-релиз.** – Московская биржа. – 2017. – 5 апреля. URL: https://www.moex.com/n15559 (дата обращения: 16.11.2022).

**Информация о включении облигаций ОАО «Нефтяная компания “Роснефть”» в Ломбардный список Банка России** // Вестник Банка России. – 2014. – № 111. – С. 22–23.

**Итоговая пресс-конференция в информационном агентстве «Интерфакс»** / Интерфакс // Алексей Кудрин: официальный сайт. – 2014b. – 22 декабря. URL: https://akudrin.ru/news/itogovaya-press-konferentsiya-v-informatsionnom-agentstve-interfaks (дата обращения: 16.11.2022).

**Ицхоки О.** Валютный кризис 2014–2015 годов // Ведомости. – 2015. – 11 января. URL: https://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2015/01/12/valyutnyj-krizis-20142015-gg (дата обращения: 16.11.2022).

**Кошкаров А., Дзядко Т., Асанкин Р.** Власти вспомнили о проверенном способе борьбы с обвалами рубля // РБК. – 2016. – 21 января. URL: https://www.rbc.ru/finances/21/01/2016/56a0d8349a7947fe88d0d86b (дата обращения: 16.11.2022).

**Метелица Е., Шароян С., Лемешко А., Тофанюк Е., Алешкина Т.** ЦБ начал ускоренное кредитование компаний // РБК. – 2014. – 15 декабря. URL: https://www.rbc.ru/finances/15/12/2014/548b17d62ae596382b8c6b19 (дата обращения: 16.11.2022).

**Обижаева А. А.** Кризис рубля в декабре 2014 года // Вопросы экономики. – 2016. – № 5. – С. 66–86. doi: 10.32609/0042-8736-2016-5-66-86

**Темкин А., Асанкин Р., Дзядко Т.** Российские компании начали готовиться к погашению долгов // РБК. – 2015. – 15 января. URL: https://www.rbc.ru/business/15/01/2015/54b679139a7947d968328d76 (дата обращения: 16.11.2022).

**2008 WFE Circuit Breakers Report.** – World Federation of Exchanges, 2008.

**Almgren R., Thum C., Hauptmann E., Li H.** Direct Estimation of Equity Market Impact // Risk. – 2005. – Vol. 18(7). – pp. 58–62.

**Bian J., Da Z., He Z., Lou D., Shue K., Zhou H.** Margin Trading and Leverage Management // University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics Working Paper. – 2021. – N 29.

**Brady N. F., Cotting J. C., Kirby R. G., Opel J. R., Stein H. M., Glauber R. R.** Report of the Presidential Task Force on Market Mechanisms [The 'Brady Report']. – Washington D.C.: U.S. Government Printing Office, 1988.

**Breen W. J., Hodrick L. S., Korajczyk R. A.** Predicting Equity Liquidity // Management Science. – 2002. – Vol. 48(4). – pp. 470–483.

**Circuit Breakers: International Practices and Effectiveness** / Securities and Futures Commission, Supervision of Markets Division // SFC Quarterly Bulletin. – 2001. – Autumn. – pp. 22–27.

**Findings Regarding the Market Events of May 6, 2010.** Report of the Staffs of the CFTC and SEC to the Joint Advisory Committee on Emerging Regulatory Issues. – Washington, D.C: U.S. Commodity Futures Trading Commission, U.S. Securities and Exchange Commission, 2010b.

**Friedman M., Schwartz A. J.** A Monetary History of the United States, 1867–1960. – Princeton University Press, 1963.

**Guriev S.*** Russia is Heading into an Economic Storm with no Captain // Financial Times. – 2014. – 16 December. URL: https://www.ft.com/content/15eb42e6-852e-11e4-ab4e-00144feabdc0 (дата обращения: 16.11.2022).

**Kirilenko A., Kyle A. S., Samadi M., Tuzun T.** The Flash Crash: High-Frequency Trading in an Electronic Market // Journal of Finance. – 2017. – Vol. 72(3). – pp. 967–998. doi: 10.1111/jofi.12498

**Kyle A. S., Obizhaeva A.** Large Bets and Stock Market Crashes // Review of Finance. – 2023. – Forthcoming.

**Kyle A. S., Obizhaeva A.** Market Microstructure Invariance: Empirical Hypotheses // Econometrica. – 2016. – Vol. 84(4). – pp. 1345–1404.

**Kyle A. S., Obizhaeva A., Wang Y.** Smooth Trading with Overconfidence and Market Power. Review of Economic Studies. – 2017. – Vol. 85(1). – pp. 611–662.

**Preliminary Findings Regarding the Market Events of May 6, 2010.** Report of the Staffs of the CFTC and SEC to the Joint Advisory Committee on Emerging Regulatory Issues. – Washington, D.C: U.S. Commodity Futures Trading Commission, U.S. Securities and Exchange Commission, 2010a.

**Reinhart C. M., Rogoff K. S.** This Time Is Different. – Princeton University Press, 2009.

**Rosneft placed RUR 625 bln in exchange bonds** // Cbonds. – 2014. – 15 December. URL: https://cbonds.com/news/748991/ (дата обращения: 16.11.2022).

**Stock Exchange Practices: Report of the Committee on Banking and Currency Pursuant to S. Res. 84 (72nd Congress) and S. Res. 56 and S. Res. 97 (73d Congress)** [The 'Pecora Report'] / U.S. Senate Committee on Banking and Currency. – Washington D.C.: U.S. Government Printing Office, 1934. URL: https://fraser.stlouisfed.org/title/stock-exchange-practices-87/report-pursuant-s-res-84-s-res-56-s-res-97-33979 (дата обращения: 16.11.2022).

**The U.S. Treasury Market on October 15, 2014.** Joint Staff Report/U.S. Department of the Treasury, Board of Governors of the Federal Reserve System, Federal Reserve Bank of New York, U.S. Securities and Exchange Commission, U.S. Commodity Futures Trading Commission. – Wahsington D.C., 2015. URL: https://home.treasury.gov/system/files/276/joint-staff-report-the-us-treasury-market-on-10-15-2014.pdf (дата обращения: 16.11.2022).

* Гуриев С. М. внесен Министерством юстиции РФ в реестр иностранных агентов.

# ПРИЛОЖЕНИЕ

# Кризис рубля в декабре 2014 г.: структура и ликвидность валютного рынка

**Анна Обижаева,** *Российская экономическая школа*
**Геннадий Пифтанкин,** *«Сбер»*

## Хронология событий

Мы приводим краткую хронологию событий в ноябре – декабре 2014 г. с фокусом на период с пятницы, 12 декабря, по вторник, 16 декабря.

10.11.2014 – Банк России завершил переход к плавающему курсу рубля.

27.11.2014 – ОПЕК отказалась сокращать добычу нефти. Нефтяные котировки снизились на 5%. Курс доллара поднялся до исторического максимума 54 руб./$.

01–11.12.2014 – Интервенции Банка России составили около $6 млрд[1].

09.12.2014 – Совет директоров компании «Роснефть» принял решение о размещении облигаций.

10.12.2014 – С 17:00 до 18:00 при посредничестве Всероссийского банка развития регионов, подконтрольного ОАО «НК «Роснефть», собраны заявки на покупку облигаций «Роснефти».

11.12.2014 – Банк России поднял ключевую ставку с 9,5 до 10,5%.

11.12.2014 – «Роснефть» разместила облигации на сумму 625 млрд руб., информация о размещении появилась на сайте Московской биржи в 20:00.

12.12.2014 – Интервенции Банка России составили $2,383 млрд.

15.12.2014 – Банк России предоставил ликвидность в долларах США через операции валютного репо: $1,5 млрд (из лимита в $1,5 млрд) на срок 1 месяц с датой исполнения первой части 17 декабря, $4,829 млрд (из лимита в $10 млрд) на срок 1 год с датой исполнения первой части 17 декабря 2014 г.[2] Участники в аукционах могли передать в Банк России в качестве обеспечения 151 еврооблигацию, а также другие ценные бумаги, входящие в ломбардный список Банка России, в том числе облигации компании «Роснефть», включенные в список незадолго до этого (см. Московская биржа, 2014)[3].

15.12.2014 – Представители компании «Роснефть» заявили о наличии средств, достаточных для выполнения платежей по кредитным обязательствам[4].

15.12.2014 – Экспирация фьючерсных контрактов SiZ4[5] на валютную пару доллар США – российский рубль и на валютный индекс РТС, а также экспирация американских расчетных маржируемых опционов на эти контракты[6].

15.12.2014 – Вечером Банк России прекратил интервенции. К концу торгового дня курс достиг уровня 64 руб./$.

---

[1] 8, 9, 10 и 11 декабря продажи валюты составили $400 млн, $348 млн, $206 млн и $478 млн соответственно. В пятницу, 5 декабря, объем продаж иностранной валюты составил $1,926 млрд.

[2] Первый аукцион годового валютного репо Банк России провел 17 ноября 2014 г., банки привлекли на нем всего $87 млн из предложенных $10 млрд.

[3] 15 декабря 2014 г. Банк России также провел ломбардный кредитный аукцион по предоставлению кредитов по плавающей процентной ставке на срок 36 месяцев (дата предоставления кредита Банка России – 16 декабря 2014 г.). Максимальный объем предоставляемых денежных средств – 700 млрд руб. Аукцион был признан несостоявшимся в связи с отсутствием заявок.

[4] 15 декабря 2014 г. представители компании «Роснефть» заявили, что «компания генерирует достаточный денежный поток в иностранной валюте для того, чтобы осуществлять текущие платежи по кредитным обязательствам. Привлечение рублевых облигационных займов производится исключительно для финансирования проектов на территории России. До необходимости расчетов в ходе реализации инвестпроектов компании в текущем и последующем годах все рублевые средства будут находиться на рублевых депозитах уполномоченных банков – их использование для приобретения валюты не предусмотрено ни кредитными соглашениями, ни планами компании. Таким образом, ни один рубль, привлеченный в рамках программы размещения облигационных займов, не будет использован для приобретения иностранной валюты» (Интерфакс, 2014).

[5] Цена исполнения фьючерса SiZ4 рассчитывается на основании усредненных цен сделок и заявок, рассчитанных посекундно за период 12:25:01–12:30:00 (по московскому времени) включительно.

[6] Изменение курса привело к падению фьючерсных цен на индекс РТС, рассчитываемых в долларах США. 15 декабря Банк России впервые предписал Московской бирже приостановить торговлю акциями «в целях предупреждения возможного манипулирования» на время экспирации фьючерсных контрактов на индекс РТС на период с 15:00 до 16:00, в течение которого происходит расчет цены экспирации фьючерсных контрактов для некоторых клиентов брокеров (см. Банк России, 2014).

16.12.2014 – В ночь на 16 декабря Банк России увеличил ключевую ставку с 10,5 до 17%.

16.12.2014 – Торги открылись резким снижением курса до 58 руб./$. Затем курс начал расти, к часу дня практически все стаканы (за исключением самых ликвидных инструментов) на валютном рынке Московской биржи опустели.

16.12.2014 – Произошли sms-атаки на Сбербанк.

16.12.2014 – Правительство рекомендовало госкомпаниям и крупным экспортерам продавать валюту и не совершать резких, необдуманных движений.

16.12.2014 – В 15:10 курс достиг исторического максимума 80 руб./$.

16.12.2014 – В 15:48 Банк России провел операцию валютного репо на сумму около $736 млн (из лимита $2 млрд) на срок шесть дней с датой исполнения первой части 18 декабря.

16.12.2014 – В 16:00 курс опустился до 72 руб./$.

17.12.2014 – Курс опустился ниже 60 руб./$ к вечеру торгового дня.

22.12.2014 – «Роснефть» сообщила о выплате около $7 млрд группе кредиторов и о погашении части кредитов, привлеченных для финансирования приобретения ТНК-ВР в 2013 г.

## Список литературы

**«Роснефть» разъяснила размещение облигаций необходимостью финансирования проектов в РФ** // Интерфакс. – 2014. – 15 декабря. URL: https://www.interfax.ru/business/413214 (дата обращения: 16.11.2022).

**О мерах по предупреждению возможного манипулирования рынком:** пресс-релиз // Банк России. – 2014. – 15 декабря. URL: http://www.cbr.ru/press/pr/?file=15122014_160207if2014-12-15T15_49_04.htm (дата обращения: 16.11.2022).

**О приеме еврооблигаций в качестве обеспечения по сделкам репо на бирже 15 декабря 2014 года:** пресс-релиз // Московская биржа. – 2014. – 12 декабря. URL: http://moex.com/n7198 (дата обращения: 16.11.2022).